



## 5. Dier



## 5.1 Inleiding

### De rol van het dier in het systeem

Nederland is een land met een grote veestapel en vakkundige veehouders. De productie van melk en zuivel, vlees en eieren is groot en vertegenwoordigt een forse exportwaarde voor de economie van het land.

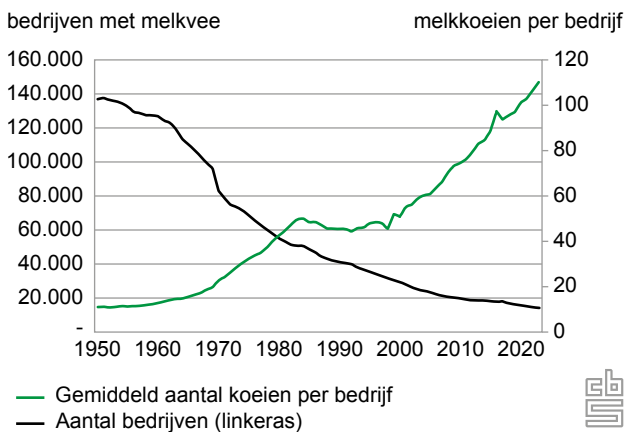
#### Focus op melkveehouderij

Na de Tweede Wereldoorlog werd duidelijk dat vooral de arme zandgronden niet konden voorzien in het veevoer dat nodig was bij sterk ontwikkelende productiviteit van koeien, varkens en kippen. Daar ontwikkelde zich intensieve veehouderij, gebaseerd op geïmporteerd veevoer. De pluimveehouderij en varkenshouderij hebben zich in de afgelopen eeuw ontwikkeld van erfieren die vooral leefden van reststromen uit het huishouden tot hokdieren die intensief worden gehouden en gevoerd met (geïmporteerd) krachtvoer. De varkens- en pluimveehouderij hebben daardoor vrijwel alleen invloed op natuur en landschap door de emissie van stikstof en zijn (behalve bij systemen met vrije uitloop) nauwelijks relevant voor natuurinclusieve landbouw. Hoewel er ook hier mooie voorbeelden van natuurinclusiviteit te vinden zijn, gaan we in dit hoofdstuk niet verder in op deze sectoren.

Als het gaat om natuurinclusieve landbouw en dieren ligt de focus van dit hoofdstuk dus op de melkveehouderij. De melkveehouderij is het meest afhankelijk van ruwvoerproductie in eigen land. Er is 900.000 ha grasland en nog eens 200.000 ha aan ruwvoergewassen als snijmais, luzerne en voderbieten. Daarmee geeft de melkveehouderij 'vorm' aan twee derde van de landbouwgrond en heeft dus veel invloed op landschap en biodiversiteit. Een aantal aspecten van natuurinclusieve landbouw in combinatie met veehouderij komt ook in andere hoofdstukken in brede context aan bod en die stippen we hier bewust kort aan om wat dieper in te kunnen gaan op enkele specifieke dierspecten in relatie tot natuurinclusieve landbouw.

#### De stimulering en verbetering van de veehouderij

De veehouderij is de afgelopen 100 jaar enorm veranderd in Nederland. Vooral na de Tweede Wereldoorlog kwam een wereldwijde handel in grondstoffen op gang. De overheid stimuleerde specialisering en intensivering van de veehouderij (figuur 5.1). Dankzij goede logistiek, eigen veevoercoöperaties en de wereldhaven van Rotterdam, konden Nederlandse vee-



Figuur 5.1. In 1950 waren er bijna 140.000 bedrijven met melkkoeien, in 1990 nog ruim 40.000 en in 2023 minder dan 15.000. De veestapel nam toe van 1,5 miljoen in 1950 tot meer dan 2,5 miljoen koeien in 1984. Door overheidsingrijpen is sindsdien de veestapel gekrompen en nu terug op het niveau van 1950. Bedrijven zijn sterk gegroeid en gemiddeld met 110 melkkoeien per bedrijf in 2023, ongeveer 10 keer zo groot als 75 jaar geleden (bron: CBS).



De import van goedkoop veevoer uit andere delen van de wereld heeft geleid tot intensieve vormen van veehouderij in Nederland.



houders relatief goedkoop grondstoffen voor veevoer aankopen vanuit de hele wereld. En zo konden bedrijven steeds meer vlees en zuivel gaan produceren, min of meer 'los' van eigen grond of draagkracht van de regio. Deze ontwikkelingen leidden tot overproductie en de bekende melkplas en boterberg. Door het instellen van het melkquotum is het aantal runderen na 1984 afgenomen. Wel bleef de productie per koe stijgen en met een teruglopend areaal landbouwgrond resulteerde dat in meer druk op natuur en omgeving.

De (melk)veehouderij wordt nu vooral in verband gebracht met stikstofemissie, mineralenuitspoeling, bodemverzuring en mestoverschotten. Dankzij mestwetgeving en normen die in stappen zijn verlaagd is de landbouw inmiddels in evenwicht wat betreft aan- en afvoer van fosfaat. Maar stikstof is ingewikkelder want daar zijn onvermijdelijke verliezen naar lucht en grondwater.

### De boer voorop en passende oplossingen

De gespecialiseerde productie met hoge input en hoge productie op zowel dierniveau, perceelsniveau als bedrijfsniveau gaat veelal ten koste van natuur en biodiversiteit. Ga je natuurinclusief werken dan zul je concessies moeten doen aan de productie. Waar en in welke mate hangt af van individuele keuzes. Elke agrariër geeft zijn eigen invulling aan natuurinclusief en veel kan werken. Zo hoeft intensieve begrazing niet per definitie te betekenen dat natuur geen kans krijgt, maar

het vereist wel een heel natuurbewust management, 'hoe en wanneer je dingen doet'. In dit hoofdstuk ligt de focus op het bedrijfsniveau.

In algemene zin is extensivering noodzakelijk om de druk op de bodem, het milieu en de natuur te verminderen. Dat kan door bedrijfsbreed maatregelen te nemen (b.v. andere keuze van gewassen of rassen) of door op specifieke delen van een bedrijf veel meer ruimte te bieden aan de natuur (b.v. beheergrasland met extensief kruidenrijk grasland).

Waar intensieve veehouderij natuur niet per definitie uitsluit, staat extensivering ook niet per definitie gelijk aan verbetering van de biodiversiteit. Vershraling van gronden zorgt voor een ruiger landschap dat mogelijkheden biedt voor andere dier- en plantensoorten, maar gaat vaak wel ten koste van bodemvruchtbaarheid en ondergrondse biodiversiteit. Een intensieve begrazing heeft een dichte zode tot gevolg met een bodem rijk aan bodemleven.

Dit hoofdstuk besteedt aandacht aan de volgende thema's:

1. Lokale bronnen
2. Kringlopen optimaliseren
3. Weidegang en landgebruik
4. Een passende koe
5. Stalsysteem en erfinrichting

### Kippenuitloop

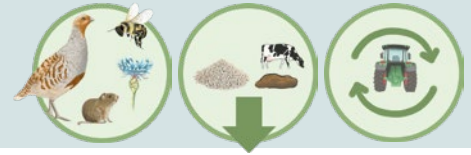
Als het gaat om natuurlijk gedrag, dan is in de intensieve veehouderij de uitloop voor kippen (en varkens) een thema. Scharrelgedrag is voor kippen bevredigend als er af en toe een worm, een slak of een kever te vinden is. Meer buiten scharrelen betekent meer ruimte en dus minder frustratie in het koppel en daardoor minder verenpikken. Van oorsprong is de kip een bosvogel en daarom is enige beschutting in de uitloop gewenst. Zo zijn er natuurelementen in de uitloop te verwerken, zoals struiken en bomen. De goede match tussen kippen en beplanting kan ook vanuit de omgekeerde richting ontstaan. In een bestaande boomgaard met appel-, peren- of notenbomen past een koppel kippen. Bomen in de uitloop verkleinen ook de kans op watervogels in de uitloop en daarmee verspreiding van vogelgriep, wat in open uitlopen een risico is. In het algemeen geldt voor een uitloop dat dioxine en PFAS als risico voor de volksgezondheid worden gezien.



Leghennen in een fruitboomgaard.

## 5.2 Lokale bronnen

### Regionale kringlopen kan verliezen verminderen



#### Deze maatregel draagt bij aan:

biodiversiteit, vermindering uitspoeling, sluiten van kringlopen.

Kringlooplantbouw is relevant en vormt de basis voor de toekomstige landbouw. Het niet sluiten van kringlopen levert meer druk op het milieu en dit speelt de natuur uiteindelijk parten. Het zoveel mogelijk sluiten van kringlopen is mede daarom een belangrijk onderdeel van natuurinclusieve landbouw. Gebruikmaken van regionale grondstoffen en regionale circulariteit kan hierbij helpen.

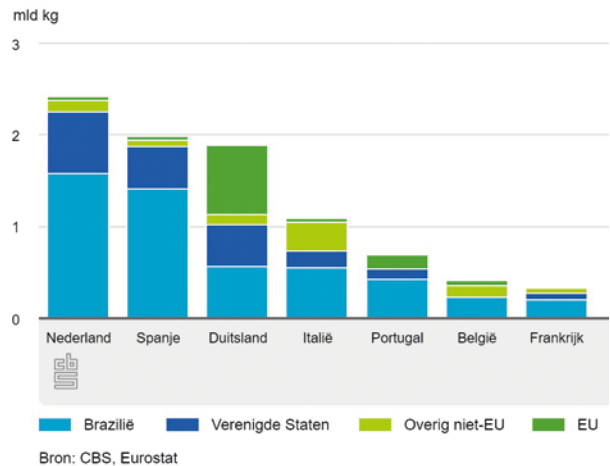
Met de import van veevoer haalt de veehouderij nutriënten van elders die deels in het dier worden benut, maar ook voor een groot deel in de mest terecht komen. Hierbij moet worden opgemerkt dat veel geïmporteerde grondstoffen voor de humane voeding restproducten opleveren die als veevoer dienen. Dit geldt voor een aanzienlijk aandeel van de grondstoffen voor veevoer. Of je dan spreekt van geïmporteerde voer of juist het sluiten van een kringloop met regionaal ontstane restproducten, daar kun je over discussiëren (figuur 5.2).

Kunstmest vormt ook een aanvoer van extra nutriënten. Het zelf telen van ruwvoer of voedergewassen of dit organiseren in samenwerking met akkerbouwbedrijven heeft duidelijk voordelen voor het sluiten van de kringlopen en het beperken van mestoverschotten en nuttig aanwenden van mest ten opzichte van geïmporteerde voergrondstoffen.

De meeste melkveebedrijven in Nederland zijn behoorlijk zelfvoorzienend voor het ruwvoer, dus voor dat onderdeel zijn regionale kringlopen al tamelijk goed gesloten. Die kringlopen zijn nog beter te sluiten als er minder krachtvoer en kunstmest wordt aangevoerd, als meer voedergewassen worden verbouwd en gebruik wordt gemaakt van klavers in het grasland.

Met vormen van samenwerking tussen melkveehouders en akkerbouwers zijn de kringlopen meer gesloten te maken. Hierbij kan mest worden geruild voor krachtvoervangers als tarwe, veldbonen, korrelmais, luzerne, en dergelijke. Maar via het krachtvoer kunnen residuen van bestrijdingsmiddelen en pesticiden mee naar het bedrijf komen. Deze kunnen via de

Import sojabonen EU-landen naar herkomst, eerste helft 2020



Figuur 5.2. Nederland is de grootste importeur van sojabonen in de EU. Een kwart wordt direct weer geëxporteerd en een deel ook verwerkt voor verdere export als product (zoals soja-olie). Voor veevoer wordt vooral het sojaschroot gebruikt (Bron: CBS).

koe vervolgens in de mest en op de bodem terecht komen. Dat is schadelijk voor het bodemleven, insecten en weidevogels. Zelf krachtvoer verbouwen als veehouder kan natuurlijk ook op bijvoorbeeld percelen waar nu mais wordt geteeld (voor eiwitgewassen, zie ook hoofdstuk 4: gewas).

### Kosten en baten

Regionaal krachtvoer telen, samenwerkingsverbanden organiseren en voeren van uitsluitend reststromen is meestal duurder dan standaard beschikbaar krachtvoer kopen. De extra kosten die ermee gemoeid zijn, worden zelden via productprijzen terugverdiend. Wel zijn er kansen om met het opnemen van eiwitgewassen in het bouwplan een hogere hectarepremie vanuit het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid te verdienen, omdat het een hogere waardering (brons, zilver of goud) oplevert. Bij alle aandacht voor natuurinclusiever boeren blijft het een aandachtspunt dat het niet eenvoudig is hier een 'verdienmodel' van te maken. Het beleid hiervoor is echter wel sterk in beweging.





Luzerne voor veevoer is een goede eiwitbron van eigen bodem.

### Reststromen

De veehouderij is een belangrijke schakel voor het benutten van reststromen zoals bierbostel, perspulp en aardappelvezels uit de voedingsindustrie. Deze restproducten worden in de veehouderij meestal bijproducten genoemd. Wanneer eigen teelt van krachtvoervervangers (al dan niet in een samenwerkingsverband) niet mogelijk is, dan is het voeren van uitsluitend reststromen een goede stap naar meer gesloten kringlopen.

Overigens is het belangrijk te vermelden dat Nederland al eeuwen een handelsland is. Hierdoor heeft ook de levensmiddelenindustrie een belangrijk aandeel. Door import van grondstoffen voor levensmiddelen en de verwerking hiervan ontstonden veel meer reststromen. Deze reststromen kunnen in sommige regio's vaak goedkoper zijn dan het voer dat op het eigen bedrijf wordt verbouwd. Door het economisch succes van de intensieve(re) veehouderij zijn 'reststromen' soms zo waardevol geworden (bv. sojaschroot) dat je ook kunt beargumenteren dat het feitelijk 'hoofdproducten' zijn.

### Inpassen van natuurgrasland, natuurakkers

De natuur een kans geven in de vorm van natuurakkers en natuurgrasland past uitstekend in natuurinclusieve landbouw. En de opbrengst is een mooie aanvulling op het rantsoen. Natuurgrasland levert ruwvoer van lagere kwaliteit op en past minder goed in een rantsoen voor hoogproductieve dieren. De twee opties zijn dan: de kwaliteit van het voer verhogen of de behoefte van het vee verlagen.



Het gebruik van reststromen is een belangrijke manier om kringlopen te sluiten en nutriënten die niet geschikt zijn voor humane consumptie te benutten.

## JORIS BUIJS TEELT AL 22 JAAR VELDBONEN IN MENGTEELT MET TARWE VOOR VEEVOER

### ‘Door de teelt van veldbonen hoef ik weinig kunstmest aan te kopen’

Joris Buijs heeft een bedrijf met 125 melkkoeien in Etten-Leur en teelt zijn eigen krachtvoer. ‘We zijn hier altijd al voorloper in geweest. Dat was best een moeilijk proces. We zijn gestart met maiskolvensilage (MKS), dat is de makkelijkste stap. Maar dan moet je nog steeds eiwit aanvullen’, aldus Joris. ‘We hebben gekeken hoe we meer gras in de koeien konden krijgen, maar dat is ook moeilijk. Samen met een adviseur hebben we allerlei proeven aangelegd met luzerne, grasklaver, erwten, tarwe, enzovoort.’ Veldbonen is hiervan overgebleven, in mengteelt met tarwe. ‘Dat verbouwen we inmiddels al 22 jaar en daar hebben we nu 14 hectare mee staan.’ Ook heeft hij nog veel grasklaverpercelen op in totaal 110 hectare. Hiervan is ook een deel natuurterrein van Staatsbosbeheer.



Anita en Joris Buijs.

‘De steeds veranderende regelgeving zorgde er wel voor dat je steeds opnieuw moet afwegen wat de beste oplossing is. Onze krachtvoeraankoop ligt nu op 418 kg per koe, waar dit op veel bedrijven 2.300 tot 2.400 kg is. Hierbij moet ik wel aanmerken dat we hiernaast ook natte bijproducten voeren, zoals bierbostel en tarwegistconcentraat als restproduct van bio-ethanol.’ De melkproductie ligt met ruim 9.300 kg per koe per jaar iets boven het landelijk gemiddelde. Door de teelt van veldbonen hoeft Joris weinig kunstmest aan te kopen en het is goed voor de bodemstructuur. De veldbonen worden samen met de tarwe geogst met een combine, als één product. ‘De opbrengst is in kg per hectare niet heel hoog, maar met alle andere voordelen erbij kan het heel goed uit en blijven we het wel doen.’

#### Meer informatie

- Reststromen: [kringlooplandbouw.wur.nl/kringlooplandbouw/reststromen-veehouderij](http://kringlooplandbouw.wur.nl/kringlooplandbouw/reststromen-veehouderij)
- Restproduct of hoofdproduct? [nieuwscheckers.nl/soja-voor-veevoer-is-geen-restproduct](http://nieuwscheckers.nl/soja-voor-veevoer-is-geen-restproduct)



## 5.3 Weidegang en landgebruik

### Een koe wil grazen



#### Deze maatregel draagt bij aan:

dierenwelzijn, natuurlijk gedrag, biodiversiteit, lage emissies en het sluiten van kringlopen.

Koepen zijn echte grazers en leven het liefst in een stabiele kudde waar rust en regelmaat heerst. Tijdens weidegang kunnen de koeien zich natuurlijk gedragen. Naast gedrag zijn er nog tal van redenen waardoor weidegang een belangrijk onderdeel is voor natuurinclusieve landbouw. Denk hierbij aan een lagere infectiedruk met minder mastitis en klauwproblemen tot gevolg, waardoor minder antibiotica hoeft te worden gebruikt.



Weidegang heeft veel voordelen voor de biodiversiteit.

### Weidegang en biodiversiteit

Als de koeien zelf vers gras ophalen in de wei is dat voor de benutting van dat gras het meest efficiënt. Het wordt dan immers rechtstreeks in de koe benut en hoeft niet eerst te worden ingekuild, waarbij een deel van de voederwaarde verloren gaat door de conservering. Daarbij is beweiden goed voor de biodiversiteit in weilanden. De heterogeniteit van de grasmat neemt toe, omdat er mestflatten vallen waar omheen grasbossen ontstaan. Onder mestflatten zitten grote aantallen jonge regenwormen, larven en kevers, die in het voorjaar een belangrijke voedselbron zijn voor weidevogels. Zo ontstaat een biodivers beeld boven én onder het maaiveld als gevolg van beweiding.

Beweiding zorgt ook voor diversiteit van de grasmat en het landschap. Op maaipercelen wil je graag een egaal perceel, omdat je anders grond in de kuil krijgt. Egaliseren en draineren zijn dan vaak het antwoord. Maar op beweidingpercelen speelt dit minder een rol. Mestbossen, greppels, klauwsporen, etc. zorgen juist voor woon- en schuilgelegenheid voor diverse planten en dieren, zoals salamanders, kevers, maar ook grotere dieren zoals hazen. Daarnaast zorgt meer variatie binnen een perceel ook voor drogere en nattere stukken land, wat kansen biedt voor de biodiversiteit. Een in veel ogen 'rommelig' perceel is binnen de termen van natuurinclusieve landbouw dus uitstekend. Aan natte percelen, bijvoorbeeld met plasdras, zijn risico's verbonden, zoals infectie met leverbot.

Toepassing van grasklaver of kruidenrijk grasland helpen de natuur nog een handje extra. Klavers binden stikstof uit de lucht, waardoor minder of geen kunstmest nodig is. Kruiden en klavers wortelen dieper en maken het grasland minder gevoelig voor droogte. Verder bevatten deze planten andere micronutriënten en sporenelementen dan gras, wat ondersteunend is voor diergezondheid (zie ook § 4.9).



Koienvlaaien dragen bij aan het leven in en op de bodem.

### Weidegang en ammoniakemissie

Naast alle positieve aspecten van weidegang voor het dier, efficiëntie en biodiversiteit, speelt het beperken van emissies ook een belangrijke rol. Wanneer mest en urine samenkomen in een mestopslag wordt ammoniak gevormd. Een vrij eenvoudige manier om de ammoniakuitstoot bij melkvee te verlagen is het maximaal toepassen van weidegang. In de wei vallen mest en urine gescheiden op de grond, waardoor de ammoniakuitstoot lager is. Om met weidegang een plusje te verdienen op de melkprijs moeten de koeien minstens 720 uur per jaar weiden. Dit is de minimumeis van de Stichting Weidegang. Biologische melkveehouders weiden hun koeien vaker dag en nacht en ook over langere tijd. Zij halen vaak wel 1.500 tot 3.000 uur weidegang per koe per jaar. Dit is voor extensievere melkveebedrijven ook haalbaar.

## Mozaïekbeheer

Dat koeien in de wei lopen om daar een groot deel van hun rantsoen zelf op te halen is tamelijk vanzelfsprekend bij natuurinclusieve landbouw. Beweiding biedt kansen voor weidevogelbeheer en is een belangrijke component van mozaïekbeheer. Mozaïekbeheer houdt in dat je weidepercelen afwisselt met maaipercelen, niet hele blokken in 1 keer maait maar om-en-om op twee tijdstippen, of sloot- of greppelranden laat staan op de maaipercelen en pas bij de volgende snede meeneemt. Deze maatregelen zijn niet erg ingrijpend bieden ruimte voor weidevogels.

## Beweidingssystemen

Melkkoeien weiden is minder simpel dan het lijkt. Het vergt een georganiseerde aanpak omdat het voor een goede melkproductie van belang is dat de koeien dagelijks een portie gras van goede kwaliteit kunnen vreten. Kies voor een beweidingssysteem dat goed past bij het bedrijf, de koeien en de boer (tabel 5.1). De hectares grasland die de koeien kunnen bereiken vanuit de stal noemen we de 'beweidbare oppervlakte' en meestal valt dat samen met wat ook wel de huiskavel wordt genoemd. Op een grote huiskavel met een veebezetting tot zo'n 5 melkkoeien per hectare is beweiding goed rond te zetten. Met een ruim grasaanbod zijn hoge grasopnames te realiseren. Bij een hogere bezetting is dag en nacht weiden slechts gedurende een deel van het seizoen mogelijk.

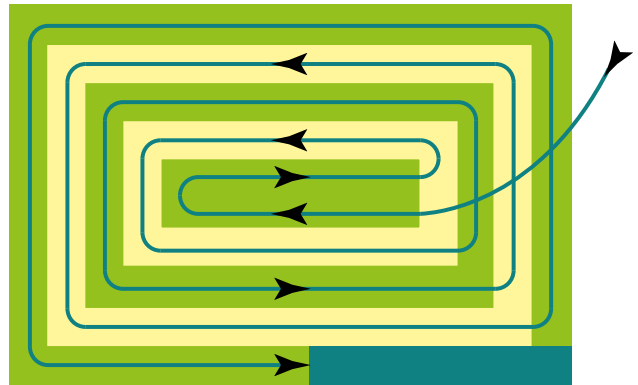
## Maaïen

Ook als je kiest voor weidegang is er ten behoeve van het stalrantsoen voederwinning noodzakelijk. Dit kan door percelen tussen de snedes weidegras te maaïen of door enkele percelen uitsluitend te maaïen. Dit gebeurt vaak op percelen die minder goed te bereiken zijn voor beweiding. In het kader van natuurinclusieve landbouw is het relevant om een aantal zaken aan te stippen.

Graslandpercelen met een beheerpakket hebben in veel gevallen een uitgestelde maaidatum in het voorjaar om te zorgen dat weidevogels de gelegenheid hebben om te broeden en dat planten tot bloei kunnen komen en zaad zetten. Dit heeft wel tot gevolg dat er meer ruwe celstof en relatief minder voedingsstoffen in het gras zit. Houd hier rekening mee bij de rantsoensamenstelling.

Veel maaimachines (met maaischijven of -trommels) hebben een geïntegreerde kneuzer. Kneuzen is bedoeld om het droogproces van het gemaaid gras te versnellen richting een optimaal inkuilproces. Maar het kneuzen is funest voor insecten die zich in het gewas bevinden. De ouderwetse vingerbalkmaaier is voor het insectenleven een veel betere keuze. Recent zijn nieuwe (dubbele) vingerbalkmaaiers ontwikkeld met een behoorlijke capaciteit en behoud van dit voordeel voor insecten. Overigens is beweiden veel insectvriendelijker dan maaïen.

De frequentie van maaïen heeft ook invloed op de biodiversiteit en met name het insectenleven. Als vaker wordt gemaaid, is de verstoring en schade groter en heeft de biodiversiteit minder kans om zich te herstellen of te ontwikkelen. Daarom liever enkele maaisnedes dan 5 of 6.

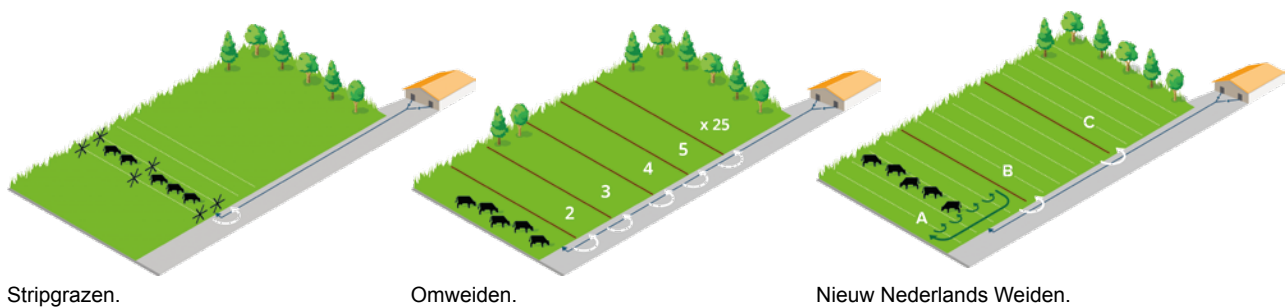


Naast mozaïekbeheer kun je ook bij volvelds maaïen rekening houden met dieren in het perceel. Door niet van buiten naar binnen, maar van binnen naar buiten te maaïen raken dieren in het perceel niet 'opgesloten'. Dieren hebben de gelegenheid naar buiten toe te vluchten. Verder kun je werken met een 'wildredder' die dieren verjaagt.



Tabel 5.1. Beweidingsystemen in context van natuurinclusieve veehouderij.

Stripgrazen	<p>Koeien krijgen een afgestapte strip met een voor- en achterdraad. Dat kan een voorraad gras zijn voor een dag, waar ze overdag en 's nachts in weiden en de volgende dag een nieuwe strip krijgen. Of een strip voor overdag en een verse strip voor de nacht. Zelfs vier of vijf keer verplaatsen komt voor. Stripgrazen is een efficiënte manier van beweiden waarbij de koeien in korte tijd veel vers gras opnemen. Omdat de hoeveelheid is afgestapt blijft er ook relatief weinig restgras over en is de hergroei van het gras hoog.</p> <p>Het past goed bij een sterk gras-gebaseerd rantsoen en het streven naar een hoge grasproductie.</p>
Omweiden	<p>In de klassieke vorm van omweiden krijgen de koeien elke drie à vier dagen een nieuw perceel. Grasopname en graskwaliteit verschillen sterk tussen dag 1 (hoog) en dag 4 (veel lager). Dit leidt tot een wisselende melkproductie. De wisselvalligheid is in de praktijk vaak nog groter als niet alle percelen even groot zijn: het aantal dagen per perceel gaat dan variëren van twee tot soms wel acht dagen.</p> <p>Bij modern omweiden krijgen de koeien kleinere porties voor één of twee dagen. Dit gaat al wat meer richting stripgrazen. Bij 20-25 percelen komen de koeien na drie weken weer terug op het perceel. Het aantal percelen kan worden uitgebreid naar behoefte, draagkracht, en grasopname.</p> <p>Mestflaten met bossen dragen bij aan en zijn indicatief voor graslandbiodiversiteit. Dat zijn er in de zomer meer dan in het vroege voorjaar en als gewerkt wordt met een heel ruim grasaanbod zijn er ook relatief meer dan bij een krupper grasaanbod.</p>
Standweiden	<p>Bij klassiek standweiden krijgen de koeien een groot blok van meerdere percelen. De oppervlakte van het 'blok' is zo groot dat er (gemiddeld) evenveel gras bijgroeit als de koeien opeten. Standweiden vergt weinig arbeid en past ook bij een hoge veebezetting, maar geeft de laagste grasopbrengst.</p> <p>Nieuw Nederlands weiden combineert standweiden met een vorm van omweiden. De koeien krijgen elke dag een nieuw perceel en gaan op dag zes weer naar perceel één en zo 'roteren' ze over het blok van percelen. Deze vorm zorgt voor een hogere grasproductie en grasopname en vergt iets meer arbeid dan klassiek standweiden. De graslandbiodiversiteit is relatief laag door weinig weideresten.</p>
Pure Graze	<p>Het systeem Pure Graze is een intensieve manier van stripgrazen (meerdere keren per dag een nieuwe stuk vers gras). Koeien die volgens dit principe weiden, vreten alleen een mix van grassen, klavers en kruiden en geen krachtvoer meer. Het bedrijf dat Pure Graze heeft ontwikkeld levert eigen mengsels voor kruidenrijk gras en begeleiding voor weidegang en het beheren van kruidenrijk gras. Geen krachtvoer zal in principe resulteren in lagere melkgift. Maar als je het strakke beweidingsmanagement goed uitvoert (en de omstandigheden meezitten), kan melkgift in weideseizoen best hoog zijn.</p> <p>Pure Graze wordt vooral toegepast in biolandbouw, met een wat lagere bezettingsdichtheid, maar past ook bij grondgebonden melkveehouderij en weinig tot geen krachtvoer.</p> <p>De graashoogte is 12-15 cm: er blijft dus veel gras staan. Er komt relatief veel afstervend oud gras materiaal in de bodem en dat is positief voor de opbouw van organische stof in de bodem. Er is wel een risico op meer kale plekken (een 'hollere graszode').</p>
Regeneratief grazen	<p>Dit systeem probeert de biodiversiteit te vergroten en natuur te herstellen. Het wordt in Nederland beperkt toegepast. Regeneratief grazen (mob grazing) bestaat uit stripgrazen met een korte intensieve begrazing met een hoog grasaanbod en het achterlaten van veel weiderest. Gras en bodem krijgen daarna een lange rustperiode om te herstellen en de mest om te zetten tot voedingstoffen. Dit resulteert in een gezonde bodem en een natuurlijker leefomgeving, wat uiteindelijk weer dieren en klein bodemleven aantrekt. Het is een nabootsing van de natuur: grote kuddes grazen intensief op relatief kleine stukken grond. Ze eten de planten, vertrappen wat blijft staan, mesten hierop en laten hiermee een mooie 'mulch'-laag over op de bodem.</p> <p>Lange hergroeiperiodes hebben wel gevolgen voor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• graskwaliteit. Door de relatief lange rustperiode neemt de verteerbaarheid en het eiwitgehalte van de zode af.</li> <li>• opbrengst. Totale drogestofopbrengst zal op jaarbasis afnemen: Een deel van het gras sterft af tijdens de hergroei (maar dat is juist ook weer de bijdrage aan bodemorganische stof).</li> <li>• zodenkwaliteit. Het kan op termijn leiden tot een 'hollere zode' (met minder draagkracht) en hiermee minder geschikt op natte/minder draagkrachtige bodems.</li> </ul>



Tabel 5.2. Grasbenutting bij beweidings- en oogstmethoden (2012).

Beweidingsmethode	Efficiëntie*	Oogstmethode	Efficiëntie*
Standweiden	30-40%	Hooi	30-70%
Modern standweiden	50-60%	Silage	60-80%
Meerdaags omweiden	60-70%	Zomerstalvoeding	70-95%
Eendaags omweiden, stripgrazen	70-80%		

\* efficiëntie is de hoeveelheid door het dier opgenomen gras t.o.v. de geproduceerde hoeveelheid gewas.

Bron: Lawton Steward Jr. et al., 2012

### Inpassing in de bedrijfsvoering

Aanpassingen in het rantsoen, veel meer beweiding en eiwitgewassen van eigen land, zijn toepasbaar in de bedrijfsvoering, maar er komt wel het nodige bij kijken. Om succesvol koeien veel te weiden is een goede 'huiskavel' nodig met goed bereikbare percelen. Het vergt een passend beweidingssysteem en goede planning en feeling zijn nodig. De bijvoeding op stal moet op de (gewenste) grasopname worden afgestemd. Daarbij is het belangrijk te weten dat de samenstelling van het gras varieert door het seizoen.

Het zelf telen van voedergewassen, al dan niet in samenwerking met akkerbouwers, vergt tijd en organisatie. Dit speelt op veel bedrijven in de melkveehouderij en er is bij adviseurs en onderzoekers al veel kennis te vinden.

### Kosten en baten

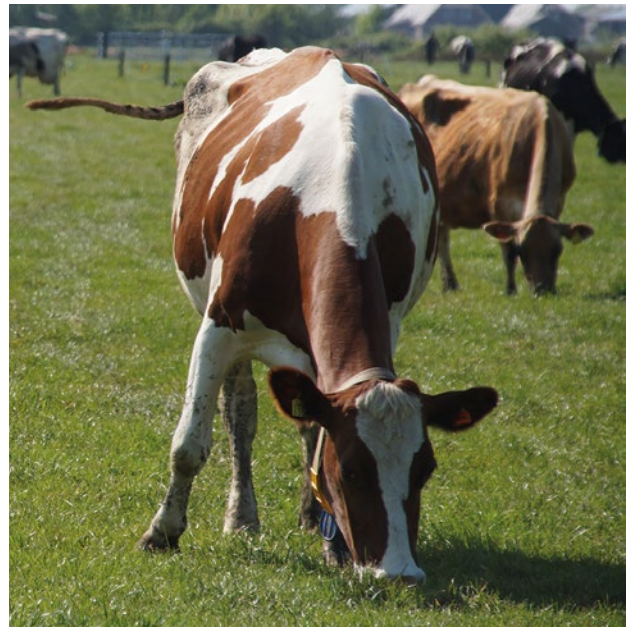
Economisch gezien is het voordelig om de koeien zoveel mogelijk vers gras rechtstreeks om te laten zetten in melk. Daarmee bespaart de melkveehouder op kosten voor voederwinning en mest uitrijden. Bij inkuilen gaat bovendien een deel van de voederwaarde verloren door inkuilverliezen.

Veel uren weidegang en hoge grasopnames zijn met verschillende beweidingssystemen mogelijk en al helemaal als het seizoen van april tot november zo lang mogelijk wordt benut. Daarbij zijn strip-grazen of eendaags omweiden de systemen met de hoogste grasbenutting en grasopbrengst per jaar.

Aan de kostenkant van weidegang staat vooral de hoeveelheid arbeid die gemoeid is met het afzetten van (delen van) percelen voor begrazing, het halen en brengen van koeien en het verplaatsen van drinkbakken. Bij overgang van niet of weinig weidegang naar veel weiden zijn ook investeringen en

onderhoud nodig in de 'infrastructuur van beweiding'. Dit betreft bijvoorbeeld de verharding van de looproutes naar percelen (kavelpaden), dammen en bruggen, afrasteringen en watervoorziening.

Tenslotte, bij een natuurinclusieve, extensieve bedrijfsvoering past de keuze voor relatief veel dagen en uren weidegang. Dat komt het dierenwelzijn ten goede en geeft een lagere ammoniakemissie. Een zo hoog mogelijke grasproductie en benutting van het eigen gras resulteert doorgaans in minder aangekocht (kracht)voer en een hoger percentage 'eiwit van eigen land'.



## Koeien en bomen

Koeien kunnen in de zomer in de wei last krijgen van de warmte en bij het ontbreken van schaduw geeft een temperatuur boven circa 23°C al snel hittestress. Dat gaat ten koste van melkproductie en vruchtbaarheid. Door klimaatverandering komen warme dagen en hittegolven vaker voor en is het bieden van schaduw van groot belang. Dat kan met kunstmatige bomen, zoals een koeparasol, maar 'echte' bomen planten is het meest toepasbaar en wenselijk. Bomen passen goed in een zogenoemd coulissenlandschap dat in meerdere delen van het land een bekend beeld is. Als voldoende bomen niet mogelijk of wenselijk zijn, zoals in de typische veenweidelandschappen met veel weidevogels, is 's nachts weiden en overdag opstallen een goede mogelijkheid om hittestress te vermijden. Overigens dragen bomen ook nog bij aan de biodiversiteit en kunnen stikstof binden (elzen) en vruchten of andere oogstbare producten geven.

Aan de andere kant hebben bomen of andere schaduwplekken ook nadelen, omdat die plekken vervuilen met mest en voor vieze koeien zorgen. Kiemen uit mest en modder vergroten de kans op uierontsteking. Daarbij kan de schaduw van bomen ook zorgen voor lagere grasopbrengst en is het moeilijk om voldoende schaduw te genereren voor grotere koppels koeien.

De laatste tijd is er veel aandacht voor agroforestry. Dit is het integreren van bomen in bedrijfssystemen (zie § 4.10). Van oudsher zijn er in veel gebieden al houtwallen en het wordt onderkend dat het knabbelen (browsing) van deze bomen voor koeien een positief effect heeft. Ze nemen structuurrijk voer op, rijk aan mineralen en aan sommige bomen wordt een medicinale werking toegedicht. Een minimale vorm van agroforestry is al eenvoudig te bereiken door langs looppaden wat bomen te planten.



Koeparasol als kunstmatige schaduwboom.



Koeien die de schaduw opzoeken van bomen in/rond de wei.

### Meer informatie

- Weidegang: [www.stichtingweidegang.nl](http://www.stichtingweidegang.nl)
- Weidewinst: [weidewinst.nl](http://weidewinst.nl)



## 5.4 Passende koe

### Bij natuurinclusieve landbouw past een robuuste koe



#### Deze maatregel draagt bij aan:

dierenwelzijn, genetische diversiteit en lager krachtvoer- en antibioticagebruik

Honderd jaar geleden kwamen in Nederland veel verschillende koeienrassen voor. Zo'n ras paste vaak bij de omstandigheden in een specifieke regio. Denk daarbij aan het grasaanbod, de mogelijkheden voor weidegang en de teelt van voedergewassen als mais, granen en voederbieten die verschillen op zand-, veen- en kleigronden. Door de toenemende mogelijkheden om met verschillen in bodemsoorten om te gaan en focus op 'efficiëntie' (lees: hogere productie) is uniformiteit in productiesysteem en melkkoeien ontstaan.

Tegenwoordig voert één ras de boventoon: de Holstein Friesian. Een koe met een hoge melkproductie en met een hoge behoefte qua input van voer, huisvesting en verzorging. Het vermogen om veel melk te produceren brengt met zich mee dat de omstandigheden optimaal moeten zijn bij deze koeien.

Ga je het systeem veranderen, bijvoorbeeld naar meer natuurinclusiviteit, dan kunnen ook de koeien veranderen. Een koe die bij een natuurinclusief bedrijf past is vaak een robuust



Het bekende beeld van 'Us Mem' herinnert aan het oude Friese ras, dat inmiddels grotendeels vervangen is door de Holstein Friesian.

dier met een lagere melkproductie dat met een andere kwaliteit ruwvoer om kan gaan. Belangrijkste is dat de koe past bij de beschikbare ruwvoer kwaliteit, productiedoelen, management en huisvesting. Omgekeerd geldt: pas je de koe aan, dan zal je de huisvesting en het diermanagement hierop moeten laten aansluiten. Dit kan aanpassingen vereisen op punten waar je dat in eerste instantie wellicht niet had verwacht (b.v. het formaat van de ligboxen of voerhek). Aanpassing van de stal kan vervolgens ook weer effect hebben op de samenstelling van de mest (zie § 5.5).

Terug in de tijd is niet mogelijk en ook geen doel, want de wereld is ook veranderd. Wel is het mogelijk om inspiratie op te doen uit het verleden en goede elementen benutten.

#### Koe die past bij omgeving en systeem

Een passende koe is een koe die past bij de productiedoelinden van een boer en de mogelijkheden en beperkingen van de omgeving voor de bedrijfsvoering. Enkele voorbeelden:

- De blaarkop is een dubbeldoelkoe die in Groningen goed paste, toen er veel klaverzaad werd geproduceerd. Het eiwitrijke restproduct na de teelt kon aan blaarkoppen worden gevoerd, zonder het risico op trommelzucht door te veel eiwit.
- In Zuid-Holland was het hoge melkeiwitgehalte in blaarkopmelk reden om ze in te zetten voor de kaasproductie. En met spoeling van de jeneverstokerijen in Schiedam konden blaarkoppen, die ook aanleg hadden voor vleesproductie, goed worden afgemest.
- De robuuste MRIJ-koeien kwamen oorspronkelijk voor langs de rivieren Maas, Rijn en IJssel op de zware kleigronden die enkel geschikt waren als grasland. Later zijn zij naar de zandgronden 'verhuisd'. Ze zorgden in de zandgebieden in Oost en Zuid-Nederland voor een mooie omzet en aanwas als aanvulling op melkgeld, omdat de MRIJ-koe goed melk en vlees produceert.
- De Fries-Hollandse koe kwam oorspronkelijk alleen in Friesland en Holland voor op de typische veenweidegronden waar niets anders groeide dan gras. Het ras is wat handzamer van formaat en sterker dan de Holstein-Friesian, met een goede bouw en melkproductie.

Sommige van deze rassen worden nu vooral hobbymatig gehouden. Zo zie je meer lakenvelders in het landschap verschijnen en ook andere eerder genoemde rassen krijgen meer aandacht. Nieuwe rassen deden de afgelopen eeuw ook hun intrede. Zo is de Jerseykoe een efficiënte koe die met hoge vet- en eiwitgehalten in de melk past in een wat extensiever productiesysteem.

Raszuiverheid is geen doel op zich en veel melkveehouders maken gebruik van kruisingen met bijvoorbeeld Fleckvieh, Montbeliarde en andere buitenlandse rassen. Door inkruisen wordt het beeld ook veel gevarieerder, zelfs binnen een kudde. Veel buitenlandse rassen, of beter gezegd eigenschappen van buitenlandse rassen, bieden door hun robuustheid voordelen in een natuurinclusief bedrijfssysteem. Bij het inkruisen treedt ook heterosis op waardoor ‘de som der delen beter is dan de delen’. Daardoor zijn kruislingen vaak vitaler, vruchtbaarder en gezonder dan rasdieren.

### Dubbeldoelrassen

Typische melkproductierassen doen het vaak minder goed in een bedrijfsvoering met natuurinclusieve maatregelen en hierdoor wisselende en suboptimale omstandigheden voor een maximale productie. Melk is dan ook vaak niet het enige product meer. Vlees, natuurbeheereigenschappen en mest zijn ook van waarde. Of bepaalde kenmerken die een genetische component hebben, zoals sterker beenwerk en robuuster in termen van diergezondheid. Rassen die ook op andere aspecten dan melkproductie aanleg hebben noemen we dubbeldoelrassen.

### Inpassing in de bedrijfsvoering

Op bedrijven die natuurinclusief werken is vaak meer grasland met lage bemesting of uitgestelde maaidatum en zijn natuurgraslanden in gebruik of worden zelfs grote oppervlaktes natuur beheerd. Daarvoor is een robuuster ras dat veel ruwvoer van mindere kwaliteit kan verwerken beter geschikt. Deze koeien zijn soms ook goed inzetbaar voor begrazing van natere bodemtypen. Het feit dat robuuste rassen minder arbeid vragen omdat ze minder ondersteunende zorg nodig hebben is ook een overweging. Werken met een robuust ras kan de behoefte aan bijvoorbeeld krachtvoer, kunstmest en diergeneesmiddelen verminderen. Aanpassingen zoals kalveren bij de koe en hoorns hebben een enorme invloed op de bedrijfsvoering en zullen niet voor iedereen geschikt zijn om door te voeren.

### Afname landbouwhuisdierrassen

Volgens de FAO loopt 17% van de productierassen in de wereld het gevaar uit te sterven. Tussen 2000 en 2014 zijn bijna 100 rassen uitgestorven. De melkveehouderij heeft sinds de jaren 60 wereldwijd een verschuiving laten zien van gebruik van inheemse en lokale rassen naar rassen die internationaal worden ingezet. Door de selectie op hoge productie neemt de genetische variatie af en ontstaat het risico op inteelt. Naast productie staat een ras voor veel meer. Zo kan een ras vooral om ecologische eigenschappen van belang zijn, maar ook culturele en sociaaleconomische waarden spelen een rol.



Fries-Hollandse koe.



Door de producten van speciale rassen ook speciaal te houden, kan hier een meerwaarde uit worden gehaald.



De blaarkop is een dubbeldoelras die naast melk een goede restwaarde heeft voor vlees.



## Kosten en baten

Het werken met een robuust ras, waarbij de dieren zichzelf makkelijk kunnen redden, spaart kosten uit voor bijvoorbeeld de dierenarts en klauwbekapper. Door de extensievere bedrijfsvoering zijn meer dieren nodig voor dezelfde melkproductie hetgeen meer arbeid vergt. Een extensiever systeem wordt vaak gecombineerd met natuurbeheer en de vergoedingen daarvoor kunnen een lagere melkproductie compenseren.

De keuze voor een ras en een systeem met meerwaarde in de markt, houdt wel in dat er aan ketenontwikkeling en vermarkting moet worden gewerkt om daadwerkelijk een betere prijs te realiseren. Zelf vermarkten vraagt ondernemerschap en vergt tijd en inspanning.

## Koeien met hoorns

Veel koeienrassen hebben van nature hoorns. Als je denkt aan natuurinclusiviteit, dan zou ook het behouden van hoorns een overweging kunnen zijn. Vanuit een natuurlijk beeld dat je nastreeft, of vanuit belang dat je hecht aan de lichamelijke integriteit van het dier. De hoorns heeft het dier niet enkel voor de sier, ze zijn tevens verdedigingsmiddel en hebben een fysiologische functie. En hoorns spelen een rol in de bepaling van de rangorde in de kudde.

De samenstelling van een hoorn is complex en de hoorgroei hangt sterk af van de stofwisselingsactiviteit van de koe. Zo zijn de geboortes van kalveren af te lezen aan de 'jaarringen' in de hoorns van de moederkoe. De hoorns lijken een soort voorraadruimte voor mineralen. Rond de geboorte van een kalf worden nutriënten uit de hoorn benut voor bepaalde stofwisselingsmechanismen. Wanneer er geen hoorns aanwezig zijn, zal het dier deze nutriënten uit bijvoorbeeld hoeven en botten moeten halen met mogelijk risico op klauwproblemen.





## Kalveren bij de koe

In de melkveehouderij is het gebruikelijk het kalf kort na de geboorte te scheiden van de koe. Direct of na een paar dagen. Het snel scheiden van het kalf geeft minder stress bij zowel moeder als kalf dan het scheiden na een langere tijd. Daar staat tegenover de waarde van de zorg van moederkoe voor het kalf in de eerste dagen en weken na geboorte. De vraag is wat zwaarder weegt: de natuurlijke zorg voor het kalf of de stress van het scheiden.

De moederzorg (maternale zorg) is belangrijk. Het drooglikken na geboorte brengt de moeder-kindband tot stand. Fysiek heeft het likken de functie van het drogen van de vacht, het stimuleren van de bloedsomloop en het activeren van ademhaling en ontlasting.

Het zogen zorgt voor de afgifte van oxytocine (bij koe én kalf) wat biestopname door het kalf stimuleert, maar ook de melkproductie en het afkomen van de nageboorte. Niet voldoende kunnen zuigen leidt soms tot tongspelen of het zuigen aan stalgenoten. Kalveren die bij de koe zijn gebleven hebben meer interactie met andere koeien en zijn vaak minder angstig.

Kalveren bij de koe houden, past goed in een natuurinclusieve melkveehouderij, maar is zeker niet voor iedereen weggelegd. Het hele houderijsysteem moet hierop zijn aangepast. Daarbij is er een opbrengstdaling door de lagere melkproductie voor de verkoop. Maatschappelijk is er wel een beweging die deze vorm van houderij op prijs stelt en ook bereid is meer te betalen, getuige initiatieven als het zuivelmerk 'Kalverliefde'. Door de meerprijs op dit product is het voor sommige melkveehouders een goede optie.



Het houden van kalveren bij de koe kost extra en levert minder verkoopbare melk op, maar door een meerprijs op het product is het voor sommige melkveehouders een goede optie.



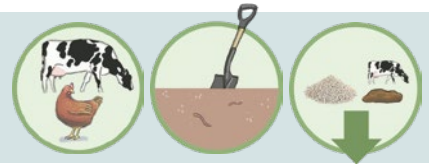
Kudde waarbij kalfjes bij de koe worden gehouden. Dit kan dus ook prima in een ligboxenstal.

## Meer informatie

- Rassenlijst huisdierrassen: [www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/wettelijke-onderzoekstaken/centrum-voor-genetische-bronnen-nederland-1/dier/rassenlijst.htm](http://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/wettelijke-onderzoekstaken/centrum-voor-genetische-bronnen-nederland-1/dier/rassenlijst.htm)
- Stichting zeldzame huisdierrassen: [szh.nl/levenderfgoed](http://szh.nl/levenderfgoed)
- Familiekuddes: [www.familiekuddes.nl](http://www.familiekuddes.nl)
- Kalveren bij de koe: [kalfesbijdekoe.nl](http://kalfesbijdekoe.nl)

## 5.5 Erf en stal

### Natuurlijk gedrag stimuleren en emissies verminderen



#### Deze maatregel draag bij aan:

dierenwelzijn, betere mestkwaliteit en vermindering van emissies.

Een groot deel van de bedrijfsactiviteiten van een melkveebedrijf vindt plaats in de stal en op het erf. Ook hier kun je natuurinclusiviteit een goede plaats geven. In andere hoofdstukken komt de aandacht voor erfbewoners al aan de orde (zie § 7.2). Door beplanting rondom erf en stal, en het erf bewust wat minder strak te organiseren krijgen deze dieren een kans. Het plaatsen van nestkasten is ook een goede stap. Daarnaast kan ook het aanbieden van klei op het erf, zwaluwen helpen om hun nest te kunnen bouwen.

Natuurlijk gedrag van productiedieren is een aspect dat je onder natuurinclusiviteit kunt scharen. Bijvoorbeeld of de

dieren hun natuurlijke gedrag nog kunnen vertonen. Een stabiele kudde heeft een gevestigde rangorde waarbinnen koeien minder stress ervaren. Bewegingsruimte speelt hierbij ook een rol: rang-lagere dieren moeten veilig kunnen uitwijken om een conflict te vermijden en dit kan beter in de wei dan in een stal. Grazen is onderdeel van het basisgedrag van een koe en daarom is weidegang van belang. Maar bij het melken met een automatisch melksysteem (robot) is weidegang moeilijker in te passen.

De keuze voor een huisvestingssysteem is een bepalende factor voor het type mest dat het bedrijf produceert. En mest kan een waardevolle grondstof voor een natuurinclusieve bedrijfsvoering zijn. Drijfmest is niet per se minder goed dan vaste mest, maar over het algemeen wordt vaste mest gezien als goede mogelijkheid om het organische-stofgehalte van de bodem te verhogen.

### Zonnepanelen

Ook zonnepanelen hebben een relatie met natuurinclusiviteit. In de strijd om kostbare grond wordt landbouwgrond gebruikt voor zonneparken. Landschappelijk kun je hier je vraagtekens bij zetten en diezelfde ruimte zou ook beschikbaar kunnen zijn voor natuurontwikkeling. Dit heeft ook een prijsopdrijvend effect op landbouwgrond (stimulans voor intensivering). Een vermindering van externe energie-input (diesel, elektriciteit) is wel gewenst. Bestaande staldaken zijn uitermate geschikt om zonnepanelen op te nemen, zonder dat natuur- of landbouwgrond hoeft te worden opgeofferd.

Tegenwoordig zijn ook verticale zonnepanelen beschikbaar. Deze zijn te combineren met landbouwactiviteiten zonder dat ze grote oppervlakten in beslag nemen. De grond wordt zo dubbel gebruikt: naast het opwekken van stroom kan het groeien van gewassen en grazen van koeien gewoon kan doorgaan. In een project in Culemborg is een perceel met verticale zonnepanelen speciaal ingericht met kruiden en graangewassen, zodat de patrijzen hier een optimaal leefgebied hebben.

Melkveehouder Gijs de Raad: ‘Ik kan mijn land blijven gebruiken voor mijn koeien. Daarnaast blijft het bodemleven intact door de lichtinval en binden we CO<sub>2</sub> en stikstof. En met de zonnepanelen verhogen we de biodiversiteit, omdat veel dieren, zoals de patrijs, zich veilig voelen in de beschermde en beveiligde omgeving.’



Gijs de Raad met zijn koeien bij de verticale zonnepanelen.



Tabel 5.3. Stalsystemen in natuurinclusieve veehouderij.

Systeem	Omschrijving	Natuurinclusiviteit
<b>Grupstal</b> 	<p>Tot in de jaren 70 was de grupstal, ook wel aanbinstal of Hollandse/Friese stal genoemd, gebruikelijk. Hierbij staan de koeien aan een ketting, naast elkaar op een vaste plek. De koeien liggen op stro en de mest en urine vallen achter de koeien in een grup. In de bodem van de grup zit een rooster dat de urine doorlaat. De mest met vervuild stro wordt uit de grup geschoven op de mestvaalt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Mest en urine kunnen worden gescheiden</li> <li>+ Mest mengt zich met strooisel</li> <li>+ Koeien met hoorns mogelijk</li> <li>+ Van voor- tot najaar dag en nacht weidegang</li> <li>- Geen natuurlijk gedrag op stal kunnen tonen</li> </ul>
<b>Ligboxenstal</b> 	<p>Meest voorkomende stalsysteem. De koeien hebben hierin vrije keuze tussen vreten aan het voerhek, rondlopen over de roostervloer of liggen in een ligbox. Een nadeel vormt de drijfmest: door het mengen van mest en urine ontstaat daarin ammoniak die emitteert naar de buitenlucht. Mogelijke maatregelen zijn stalsystemen met een lagere ammoniakemissie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Op stal natuurlijk gedrag goed uit te voeren</li> <li>- Vooral drijfmest met veel ammoniakemissie</li> <li>- Veelal onthoornde koeien</li> <li>- Vaak beperkte weidegang</li> </ul>
<b>Moderne potstal</b> 	<p>Koeien lopen los in een ruimte die elke dag van vers stro wordt voorzien. Het stro met mest en urine hopen zich op en daarom wordt deze stal verdiept aangelegd ('pot'). De moderne variant biedt minimaal 10 m<sup>2</sup> ruimte per dier. Achter het voerhek is vaak een dichte vloer met schuif, of roosters, waar een deel van de mest en urine wordt opgevangen. Daardoor blijft de pot droger en is minder strooisel nodig. De vaste mest uit een potstal heeft goede eigenschappen voor de bodem (koolstof/stikstof-verhouding). Als ook nog stro of maaisel wordt ingezet van eigen (natuur)land draagt het bij aan het sluiten van kringlopen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Vaste mest, gemengd met strooisel en deels verteerd</li> <li>+ Goede bewegingsmogelijkheden voor koeien</li> <li>+ Inzet maaisel van eigen land als strooisel</li> <li>- Hoge emissie van methaan en ammoniak</li> </ul>
<b>Vrijloopvarianten</b> 	<p>In vrijloopstallen is het strobed vervangen door een alternatieve bedding van compost, houtsnippers of zand. De varianten met compost en houtsnippers worden tweemaal daags belucht en of losgetrokken. Het doel is om zuurstof in het potmateriaal te krijgen, waardoor het composteert, samen met urine en mest. Vaak wordt de pot dan eenmaal per jaar leeggehaald en opnieuw gevuld. Stallen met zand zijn voorzien van drainage voor afvoer van de urine en het zand wordt dagelijks gezeefd om de mest te verwijderen. In deze stallen is veel ruimte voor vrij bewegen en natuurlijk gedrag.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Goede kwaliteit mest</li> <li>+ Natuurlijk gedrag</li> <li>+ Scheiding van mest en urine bij zandstallen</li> <li>- Emissie van methaan en ammoniak bij compost of houtsnippers</li> </ul>



### ‘Koeientuin’

In het concept ‘koeientuin’ krijgen de koeien veel ruimte op een natuurlijk beloopbare vloer en de leefomgeving ook nog is verrijkt met bomen en struiken. In plaats van met strooisel kan ook worden gewerkt met een verende vloer met als bovenlaag een heel sterk en doorlatend doek. Urine zakt er snel doorheen en gaat middels drainage onder de vloer naar de mestopslag. Een machine rijdt door de stal om de mest die op het doek blijft liggen af te schrapen en naar een stortput te brengen. Het werkingsmechanisme van deze stal lijkt op de met zand ingestrooide potstal.



### Meer informatie

- Huisvesting van melkvee: [www.nzo.nl/sites/default/files/page/attachment/factsheet\\_huisvesting.pdf](http://www.nzo.nl/sites/default/files/page/attachment/factsheet_huisvesting.pdf)
- Weidegang en dierenwelzijn: [wiki.groenkennisnet.nl/space/BB/11862248/4.2.+Weidegang%2C+uitloop%2C+huisvesting+en+dierenwelzijn](http://wiki.groenkennisnet.nl/space/BB/11862248/4.2.+Weidegang%2C+uitloop%2C+huisvesting+en+dierenwelzijn)

## SJAAK SPRANGERS LAAT ZIJN STAL OPGAAN IN DE OMGEVING

## ‘Door mestscheiding heb ik mooie vaste mest samen met een vloeibare stikstofbron’

Sjaak Sprangers houdt in Kaatsheuvel zo'n 62 Jerseykoeien. Wat in het oog springt is de zogenoemde kwatrijnstal. Of eigenlijk juist niet. Doordat er niet één groot zadeldak op zit, maar vier in hoogte variërende daken gaat het mooi op in het landschap. De stal is ook helemaal open. 'Ik wil ook dat het zo transparant mogelijk is en mensen kunnen zien wat er in de stal gebeurt.'

Op de dichte vloer vermengt tarwestro zich met de mest van de koeien tot een min of meer vaste mest. De stroverdelers kan goed uit de voeten met tarwestro en verdeelt 3 kg stro per koe per dag. Zeker omdat hij in de buurt van natuurgebieden zit is het verminderen van de ammoniakuitstoot belangrijk. De urine wordt daarom direct afgevoerd via kleine gaatjes in de vloer en gescheiden opgevangen. Feitelijk is dat al natuurlijker, want een koe schijt en piest ook niet op hetzelfde moment. Zo heeft Sjaak vaste mest die hij al vroeg in het voorjaar kan uitrijden op het land. 'De gier zie ik als een vloeibare stikstofbron die ik juist heel gericht in het groeiseizoen kan inzetten', aldus Sjaak. 'Door de goede benutting blijf ik ruim onder de nitraatnorm.'

De melkveehouder is op veel vlakken natuurinclusief bezig. Zo gebruikt hij 70 hectare grond van Natuurmonumenten met extensief kruidenrijk grasland. Op zijn andere percelen heeft hij ook wel kruidenrijk grasland, maar daar is het lastiger de kruiden erin te houden. 'Ik doe veel aan weidegang en dat vrij extensief. Dan krijg je natuurlijke schijtbossen waar de koeien vanaf blijven en planten vanzelf kunnen doorschieten en in bloei komen.' Maaien past ook minder in zijn systeem, omdat de rijke bodem ook mollen aantrekt. 'Als je dan gaat maaien neem je te veel grond mee.'

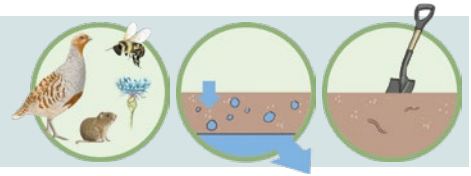
Naast een groot huiskavel heeft hij 35 hectare grasland dat een flink stuk verder ligt. 'De koeien moeten er even een half uurtje voor lopen, maar dat gaat prima. Ze hebben hierdoor sterk beenwerk'. Het afvoeren van de urine in de stal zorgt ook voor minder klauwproblemen, omdat de vloer relatief droog is. 'Daarnaast heb je ook goede ventilatie door de open stal. Jerseys hebben van nature sowieso al veel minder last van klauwproblemen.'

De stal heeft echter nog geen formele Rav-erkenning als innovatief stalsysteem met minder ammoniakuitstoot. Dit komt doordat er discussie is over de meetmethode, juist doordat de stal zo open is. De uitgevoerde metingen bieden evenwel perspectief omdat de hoogste meting 4,5 kg ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) per dierplaats per jaar uitkomt (ruim 60% lager dan een standaard stal).



## 5.6 Middelengebruik zo laag mogelijk

### Verbetering van worm- en plaagbestrijding



**Deze maatregel draag bij aan:**  
biodiversiteit, waterkwaliteit, bodemkwaliteit

In de veehouderij worden diergeneesmiddelen gebruikt en verschillende middelen tegen vliegen en knaagdieren. Het is belangrijk om zorgvuldig met deze middelen om te gaan, om resistentie en effecten op het milieu zoveel mogelijk te beperken.

#### Diergeneesmiddelen

Bij zieke dieren kan behandeling nodig zijn in de vorm van diergeneesmiddelen zoals antibiotica en ontwormingsmiddelen.

Met een heel bewuste aanpak kan het gebruik hiervan tot een minimum worden beperkt. Dit is belangrijk, omdat middelen niet alleen de schadelijke organismen doden, maar ook de nuttige soorten die je in natuurinclusieve landbouw juist wilt behouden: organismen in mest, bodem en water en bijvoorbeeld ook voor wormen en kevers in de mest. Bovendien kan middelengebruik leiden tot resistentie, waardoor steeds meer of zwaardere middelen nodig zijn voor het gewenste effect. Ten slotte kan middelengebruik leiden tot residuen in oppervlaktewater en producten.

Uit onderzoek in het project KennisImpuls Waterkwaliteit bleek dat ontwormingsmiddelen uitspoelen naar de bodem (akker) en naar het grond- en oppervlaktewater. De middelen kunnen toxisch zijn voor vissen, ongewervelden in het water, sedimentbewoners, algen, bodemorganismen en mestfauna.



De kleine steekvlieg (*Haematobia irritans*).

Beperking van middelen komt ook ten goede aan biodiversiteit en het vermogen van de grond om de mest goed af te laten breken door organismen waardoor planten de nutriënten kunnen benutten.

Een lager gebruik van middelen als antibiotica en ontwormingsmiddelen is te bereiken door 'aan de voorkant' zoveel mogelijk de insleep van infecties in te dammen door weerbare, robuuste dieren, goede bedrijfshygiëne, goed systeem van omweiden en alleen ontwormen als het echt nodig is.

#### Gebruik van insecticiden

Vliegen brengen hinder, vervuiling en infectiekansen met zich mee. Het onder de duim houden van plagen kan vaak ook zonder chemische bestrijdingsmiddelen.

Van de vroege zomer tot in het najaar zitten er vliegen op de koeien. Ze vormen een risico op minder hygiënische winning van melk, maar ook op het overbrengen van ziekten als wrang en mastitis. Vaak is overduidelijk aan de koeien te zien dat ze overlast ervaren van de vliegen. Ze steken en of zuigen bloed. Bekende soorten zijn de herfstvlieg, de stalvlieg en dazen. Bijzonder vervelend is ook de kleine steekvlieg, met de toepasselijke Latijnse naam *Haematobia irritans*.

Gangbare én biologische rundveehouders mogen chemische antivliegenmiddelen gebruiken. Vanwege de giftige werkende stoffen is dat echter schadelijk voor de natuur. Vergiftigde insecten kunnen worden gegeten door (weide)vogels, muizen, egels, amfibieën en andere insecten. Dat heet doorvergiftiging; het gif komt terecht in soorten die hoger in de voedselketen staan. Een deel van de werkzame stoffen komt ook in bodem en water terecht.

#### Natuurlijke bestrijders

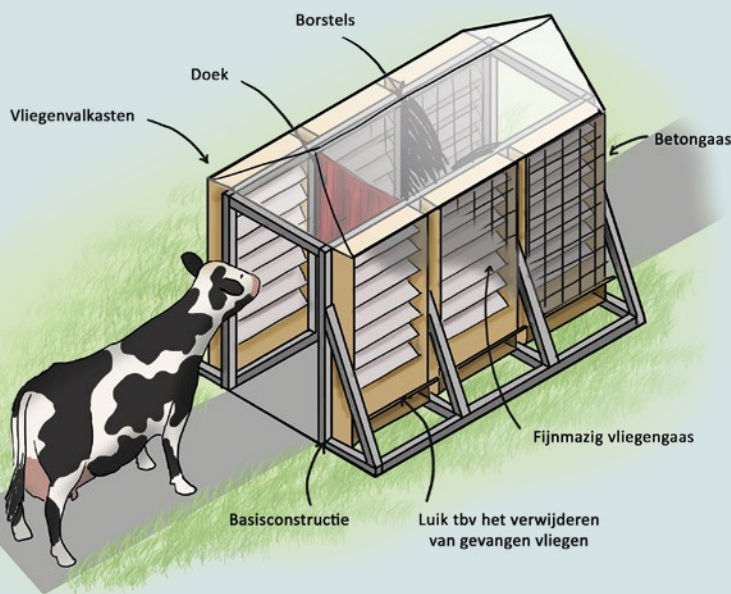
In de koeienstal kunnen natuurlijke bestrijders van vliegen worden ingezet. Hoewel natuurlijk in de zin van de werkwijze zijn het wel speciaal gekweekte (uiteemse) soorten. Zo zijn sluipwespen (*Muscidifurax* sp.) en roofvliegen (*Ophyra aene-scens*) te koop. Poppen van de sluipwesp kun je verspreiden in de vaste mest, roofvlieg(poppen) in de mestkelder. Laat na het strooien van de roofvliegen de mest met rust. De sluipwespen moeten om de maand worden uitgezet. Roofvliegen en sluipwespen zijn niet bestand tegen ontwormingsmiddelen en ook residuen van gewasbeschermingsmiddelen hebben een negatief effect op deze soorten. De inzet van roofvliegen en sluipwespen is iets duurder dan de chemische aanpak, grofweg € 10 per koe per jaar.



## Mechanische vliegenva

In Australië is een mechanische vliegenva voor koeien ontwikkeld. De koeien lopen door een sluis met aan twee of drie kanten borstels. Door de borstels vliegen de insecten van het lichaam af en omhoog naar het licht. Via kleine spleetjes/gaatjes worden ze afgevangen. Door de warmte bovenin de vliegenva gaan ze dood en vallen via de zijkant van de va naar beneden. Deze vliegenva wordt ook gebruikt door melkveehouders Gert-Jan en Arjen Kool in Hei- en Boecop (kosten: ca. € 2.500). Een analyse van het

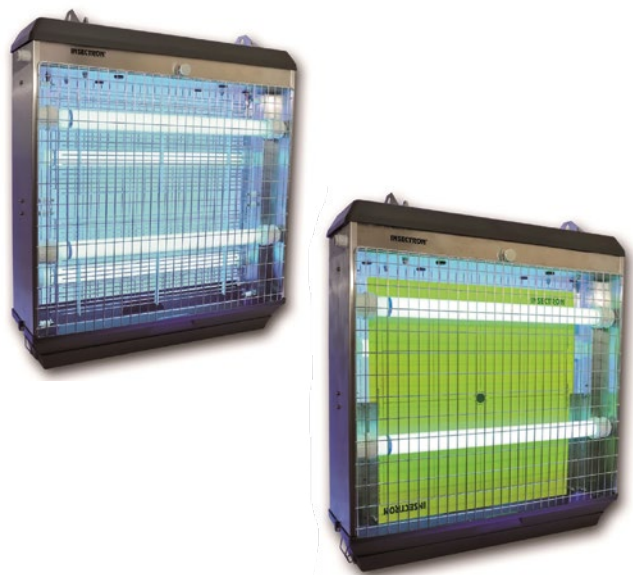
resultaat in juli 2021 was: 4.575 gevangen insecten. In 60% van de gevallen ging het om de kleine steekvlieg (*Haematobia irritans*) en in 30% van de gevallen om de stalvlieg (*Stomoxys*). Slechts 3% betrof insecten die niet in de categorie 'vliegen' vallen. Minder dan 1% betrof nuttige soorten als zweefvliegen, (nacht)vinders, etc. De ongewenste bijvangst lijkt dus gering. Overigens hebben koeien wel tijd nodig om te wennen aan het doorlopen van een sluis met vliegenvallen.



## Vliegenlampen

Een ander alternatief voor de bestrijding van vliegen zijn vliegenlampen. Er bestaan verschillende typen lampen. Het eerste type is een lamp met uv-licht die vliegen aantrekt. De vlieg komt vervolgens tegen een rooster en wordt geëlectrocuteerd. Een tweede type uv-lamp heeft een kleefplaat, al dan niet met een sekslokstof. Het derde type bestaat uit een lamp met blauw licht, waarbij de aangetrokken vliegen worden opgezogen. Gebruik bij voorkeur geen kleefpapier die aan het plafond hangt, want ook vlermuizen kunnen hieraan vastkleven.

Een lamp is gemakkelijk op te hangen in de stal en gaat langer mee dan natuurlijke bestrijders of chemische middelen. De capaciteit wordt onder meer bepaald door de lichtopbrengst van de uv-lamp. Vliegenlampen kosten tot enkele honderden euro's. Een lamp kan duizenden vliegen per dag wegvangen. Uiteraard doet een lamp niets aan of tegen in de mest aanwezige maden waaruit nieuwe vliegen voortkomen.



Uv-vliegenva die vliegen electrocuteert (boven) en een uv-lamp in combinatie met een kleefplaat (onder).

## Rodenticiden

Biociden zijn chemische middelen ter bestrijding van plaagdieren. Een specifieke categorie zijn de rodenticiden welke worden gebruikt om ratten (bruine en zwarte rat) en muizen te bestrijden. De meeste rodenticiden zijn zogenaamde anticoagulantia. Dit zijn stoffen die de bloedstolling verstoren, waardoor dieren na inname sterven door interne bloedingen. Bij rodenticiden kan er net als bij anti-vliegenmiddelen sprake zijn van doorvergiftiging naar niet-doelsoorten en ontwikkeling van resistentie onder de plaagdieren. Door de doorvergiftiging kunnen deze middelen ook andere dieren doden die belangrijk zijn in het kader van natuurinclusiviteit zoals roofvogels, vossen of egels. Daarnaast vraagt de bestrijding van ongedierte (ratten, muizen) extra aandacht: sinds een aantal jaar mag geen of (bij uitzondering) zeer beperkt gif worden gebruikt tegen knaagdieren.

Het voorkomen van plaagdieren begint bij preventie. Denk aan het voorkomen van losliggend voer en het schoonhouden van de stal en het erf om de omgeving minder aantrekkelijk te maken voor ratten en muizen. Donkere plekken en verstopte plekken zijn een aandachtspunt. Daarnaast zijn er alternatieve niet-chemische vallen ontwikkeld. Deze vallen zijn niet vol-

ledig soortspecifiek; het is dus mogelijk dat er bijvangst is van andere soorten (tabel 5.4).

Het schoonhouden en opgeruimd houden van het erf is een laagdrempelige maatregel, maar kost tijd en is, wanneer er op het erf veel activiteiten plaatsvinden, soms makkelijker gezegd dan gedaan. Alternatieve vallen hoeven niet duur te zijn. Klapvallen zijn al vanaf enkele euro's te verkrijgen. De vallen waarin meerdere ratten kunnen worden gevangen zijn wel een stuk duurder.

### Meer informatie

- Minimaliseren antibioticagebruik: [edepot.wur.nl/321285](http://edepot.wur.nl/321285)
- Routes van antiparasitica: [www.stowa.nl/deltafacts/waterkwaliteit/kennisimpuls-waterkwaliteit/antiparasitica-emissies-gedrag-en](http://www.stowa.nl/deltafacts/waterkwaliteit/kennisimpuls-waterkwaliteit/antiparasitica-emissies-gedrag-en)
- Wormenwijzer schapen: [www.wur.nl/nl/show/Wormenwijzer-1.htm](http://www.wur.nl/nl/show/Wormenwijzer-1.htm)
- Parasietenwijzer: [parasietenwijzer.nl](http://parasietenwijzer.nl)

Tabel 5.4. Alternatieve niet-chemische vallen ter bestrijding van ratten en muizen.

	Effectief	Praktisch	Aanschafkosten	Arbeidskosten	Toelichting
Schoonhouden erf	+	+ / -	n.v.t.	+ / -	Dit verlaagt de kans op het voorkomen van soorten als bruine rat, zwarte rat en huismuis. Een 'rommelig erf' biedt namelijk een geschikte habitat voor deze soorten. Het schoonhouden van het erf is soms beperkt praktisch uitvoerbaar, aangezien het erf een plek is waar veel activiteiten plaatsvinden. Het vergt ook enige tijdsinspanning.
Klapvallen	+	+	+	+ / -	Het plaatsen van deze effectieve mechanische vallen is voor iedereen goed uitvoerbaar. Het plaatsen/controleren van de vallen kost enige tijdsinvestering, Kans op doorvergiftiging is uitgesloten. Ze zijn vanaf enkele euro's per val beschikbaar.
EKO1000	+	+	-	+ / -	Een effectieve val waarin meerdere ratten kunnen worden gevangen, zonder dat de val opnieuw moet worden geprepareerd. De val is voorzien van een teller. De ratten/muizen worden bedwelmd en geconserveerd in de vloeistof onder in de val. Het plaatsen en controleren van de val is voor iedereen uitvoerbaar en kost enige tijdsinvestering. De kosten per val bedragen ongeveer € 700.
Goodnature A24	+	+ / -	-	+ / -	Een effectieve mechanische en automatische koolzuurval voor de bestrijding van ratten en muizen. Er is geen sprake van gif en de val is geschikt voor langdurig buitengebruik. Per CO <sub>2</sub> -patroon kunnen max. 24 dieren worden gedood. Het plaatsen en controleren vergt enige kennis en voorbereiding en is dus niet voor iedereen praktisch uitvoerbaar. En het kost enige tijdsinvestering. De kosten per val bedragen rond de € 200.
Elektrocutievallen	+	+ / -	+ / -	+ / -	Effectieve vallen die de ratten of muizen doden op basis van een elektrische schok. De batterijen gaan slechts enkele individuen mee en de val kan enkel binnen worden gebruikt. Dit maakt de praktische toepasbaarheid iets minder groot. Het plaatsen/controleren van de val kost enige tijdsinvestering, De kosten liggen rond de €50,- per val.

## 5.6 En dan...

### De natuur is niet louter positief



Natuurinclusieve landbouw zijn bedrijven met veel natuur. Maar niet alle natuurlijke soorten zijn alleen maar positief. Er zijn ook soorten die spanning geven, omdat deze voor schade aan gewassen en vee zorgen of bijvoorbeeld dierziekten overbrengen. Het stimuleren van natuur brengt onvermijdelijk ook natuur met zich mee waar we wellicht niet op zitten te wachten. Het is vooral de vraag hoe hiermee om te gaan. Voor de veehouderij spelen een aantal soorten in deze context een rol.

#### Knut

Met het veranderen van het klimaat neemt ook de aanwezigheid van de knut en met name de overleving van ziekteverwekkers in de knut een rol. De knut zelf is niet heel schadelijk, maar deze kleine mug speelt een belangrijke rol in de overdracht van virussen zoals het blauwtongvirus (koorts, zwellingen, lusteloosheid bij schapen en herkauwers) en het Schmallenbergvirus (misvormingen en doodgeboorten bij herkauwers) naar vee.



#### Wolf

De wolf heeft haar intrede gedaan in het Nederlandse cultuurlandschap en is ontegenzeggelijk onderdeel van de natuur. De wolf draag bij aan het ecosysteem door de regulering van prooidierenpopulaties. Wolven spelen ook een sleutelrol in natuurlijke selectie, waardoor gezondere prooidieren overleven. Aan de andere kant zijn er verliezen door predatie op landbouwhuisdieren. Er zijn ook zorgen over de veiligheid van mensen en hun huisdieren in gebieden waar wolven voorkomen. Een evenwichtige aanpak die zowel de wolf behoudt als de negatieve impact op menselijke activiteiten minimaliseert, is essentieel voor een succesvol samenleven van mens en wolf.



#### Ganzen

Doordat Nederland veel grasland heeft (foerageren), steeds meer natuurgebieden (rustgebied), de gans veel minder bejaagd mag worden en door klimaatverandering steeds meer ganzen in Nederland overwinteren, is de ganzenpopulatie enorm toegenomen. Ganzenschade vormt een toenemend probleem voor landbouwgewassen en natuurgebieden. Maatregelen tegen ganzen hebben veelal ook effecten op andere, meer welkome, soorten. Denk dan aan knalapparaten, roofvogelmodellen en lasers. Daarnaast worden gebieden soms bewust minder aantrekkelijk gemaakt voor ganzen door bijvoorbeeld het aanpassen van het grondwaterpeil. Een meer controversiële aanpak is het bejagen of het eieren schudden om broedresultaten te verlagen. Het is zoeken naar een geïntegreerde aanpak voor het beheersen van ganzenschade en het handhaven van een evenwicht tussen landbouw en natuurbehoud.





## Bronnenlijst Hoofdstuk 5: Dier

### 5.1 Inleiding

- CBS (2023). [opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/](https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/), geraadpleegd op 6-12-2023.
- Bestman, M.W.P., Loefs, R.B., Vries, H. de & G.J.H.M. van der Burgt (2009). Kippenuitloop gezond en groen: inspiratie en ideeën voor ontwerp en uitvoering. Louis Bolk Instituut, Driebergen.
- Bestman, M.W.P. (2015). Bomen voor buitenkippen. Louis Bolk Instituut, Driebergen.

### 5.2 Lokale bronnen

- Thomassen, M., Boer, I. de, Smits, M., Iepema, G., ... & L. 's-Gravendijk (2007). Krachtvoer heeft grote invloed op milieubelasting melkveehouderij. *V-focus februari 2007*: 20-22. AgriMedia B.V., Wageningen.

### 5.3 Weidegang en landgebruik

- Hoekstra, N., Eekeren, N. van, Houwelingen, K. van, Lenssinck, F., ... & G. Holshof (2017). Kurzrasen versus stripgrazen, beweiding in het Veenweidegebied. *V-focus april 2017*: 30-32.
- Hoekstra N. & A. P. Jansma (2021). Beweiding en weidevogelbeheer – bevindingen en aanbevelingen vanuit project Vogels en Voorpoed Friesland. Louis Bolk Instituut, Bunnik.
- Hoekstra, N., Bruinenberg M., Houwelingen, K. & G. Holshof (2022). Adaptief weiden in het veenweidegebied - kurzrasen en roterend standweiden - Systeemproef naar effect van beweidingssysteem en intensiteit op gras- en melkproductie, draagkracht en biodiversiteit. Louis Bolk Instituut, Bunnik.
- Philipson, B. & A. van den Pol-Dasselaar (2018). Beweidingssystemen. Wageningen UR.
- Schils R., Dixhoorn, I. van, Eekeren, N. van, Hoekstra, N., ... & R. Zom (2019). Bouwstenen beweiding.
- Timmerman, M., Reenen, K., Holster, H. & A. Evers (2018). Verkennende studie naar hittestress bij melkvee tijdens weidegang in gematigde klimaatstreken, Rapport 1117. Wageningen Livestock Research.
- Van Laer, E., Moons, C. P. H., Ampe, B., Sonck, B., ... & F. A. M. Tuytens (2015). Effect of summer conditions and shade on behavioural indicators of thermal discomfort in Holstein dairy and Belgian Blue beef cattle on pasture. *Animal* 9 (9): 1536-1546.
- Vermeulen, E., Well, E. van & J. Penninkhof (2022). Bomen op het melkveebedrijf: voor koeien, bodem en klimaat. CLM onderzoek en advies, Culemborg.

### 5.4 Passende koe

- FAO (2015). Second Report on the State of the World's animal genetic resources for food and agriculture, edited by B.D. Scherf & D. Pilling. FAO commission on genetic resources for food and agriculture, Rome.

- Kalverliefde (2023). [kalverliefde.nl](https://www.kalverliefde.nl), geraadpleegd op 6-12-2023.
- Stichting BWM (2010). Variatie in Vee, cahier 3. Stichting BWM, Den Haag.
- Veeteelt (2022). Blaarkopgenen kunnen runderoogziekten wereldwijd helpen voorkomen. [veeteelt.nl/fokkerij/blaarkopgenen-kunnen-runderoogziekten-wereldwijd-helpen-voorkomen](https://www.veeteelt.nl/fokkerij/blaarkopgenen-kunnen-runderoogziekten-wereldwijd-helpen-voorkomen), geraadpleegd op 6-12-2023.
- Veeteelt (2023). Natuurinclusieve landbouw vraagt om een ander type koe. [veeteelt.nl/fokkerij/natuurinclusieve-landbouw-vraagt-om-ander-type-koe](https://www.veeteelt.nl/fokkerij/natuurinclusieve-landbouw-vraagt-om-ander-type-koe), geraadpleegd op 6-12-2023.
- Veeteelt (2023). Hoorns helpen koeien koelen. [veeteelt.nl/gezondheid/hoorns-helpen-koeien-koelen](https://www.veeteelt.nl/gezondheid/hoorns-helpen-koeien-koelen), geraadpleegd op 6-12-2023.
- Vellinga T. (2018). Geen melk zonder vlees, en beide niet zonder broeikasgasemissie. Livestock Stories blog. [weblog.wur.nl/livestockstories/geen-melk-zonder-vlees-en-zonder-broeikasgasemissie](https://www.weblog.wur.nl/livestockstories/geen-melk-zonder-vlees-en-zonder-broeikasgasemissie), geraadpleegd op 6-12-2023.

### 5.5 Erf en stal

- Pijlman J., Monteny, G.-J. & J. de Wit (2018). Strooiselstalsystemen: ammoniak en andere emissies, dierwelzijn en mestkwaliteit – Een verkenning van strooiselstalsystemen bij de verschillende landbouwhuisdieren. Louis Bolk Instituut, Bunnik.
- Zevenbergen, G. (2007). Nieuw stalstelsel moet koeien de ruimte geven. *V-focus december 2007*: 20-21.

### 5.6 Middelengebruik zo laag mogelijk

- Bloembergen van der Hulst, M. (2022). Deze veehouders werken met roofvliegen en sluipwespen. *Nieuwe Oogst* 7 juni 2022.
- Bruinenberg, M., Pijlman, J., Agtmaal, M., Sleiderink, J. & N.J.M. van Eekeren (2021). Verspreidingsroutes van residuen van gewasbeschermingsmiddelen in krachtvoer op melkveebedrijven en de mogelijke effecten hiervan op het voedselaanbod voor weidevogels. Louis Bolk Instituut, Bunnik.
- CLM (2022). MaatregelenMatrix Rodenticiden: voorkomen door vergiftiging en versleping. CLM, Culemborg.
- Guldemond, A., Lommen, J., Rijks, J., Boudewijn, T., ... & P. Leendertse (2020). Kans op vergiftiging met rodenticiden van niet-doelsoorten in Nederland CLM Onderzoek en Advies, Culemborg.
- Loomen J. & M. Mul (2021). Emissiebeperking van ontwormingsmiddelen bij rundvee op natuurgronden. CLM, Culemborg.
- Seton, R. (2021). Australische vliegenval wordt verbeterd in Utrecht. *Nieuwe Oogst* 29 september 2021.
- Smolders, A.A. (2006). Antibioticavrij: het kan als alles goed voor elkaar is. *Veeteelt*: magazine van het Koninklijk Nederlands Rundvee Syndicaat NRS, 23 (21): 83.
- Stefan Kools S., Hoondert R., Pronk T., Faber, M., ... & T. Laak (2022). Eindrapportage diergeenmiddelen. KIWK 2022-29. Kennisimpuls waterkwaliteit.

## Titel

Natuurinclusieve landbouw in de praktijk

## Uitgever

Brill

## Hoofdredactie

Boki Luske, Bas Tinhout, Margot Veenbos

## Auteurssteam

Monique Bestman, Alice Blok, Hugo Bosland, Abco de Buck, Roy Gommer, Eric Hees, Ruud Hendriks, Zwanet Herbert, Dennis Heupink, Merel Hondebrink, Tjalling Huisman, Peter Leendertse, Monique Mul, Udo Prins, Petra Rietberg, Burret Schurer, Pieter Struyk, Jenneke van Vliet, Jacco Vrijlandt, Jan-Paul Wagenaar, Erik van Well.

Met medewerking van Dirk van Apeldoorn, Annemarie Dekker, Nick van Eekeren, Leen Janmaat, Erik Kleijheeg, Chris Koopmans, Evert Prins, Frits van der Schans, Marcel Schillemans, Maureen Schoutsen.

Betrokken organisaties Aeres Hogeschool Wageningen, Aeres Warmonderhof, BoerenNatuur, CLM Onderzoek en Advies, HAS green academy, Hogeschool Van Hall Larenstein, Louis Bolk Instituut, DC Terra, Sovon, Vonk, Wageningen University & Research, Yuverta, Zoogdiervereniging.

Met dank aan de klankbordgroep: Tim Buist, Sigrid Dassen, Daan Groot, Alex Datema, Ingrid van 't Hek, Alette Los, Ellen Reuver, Ine Sturkenboom, Kees van Vuuren. En aan alle geïnterviewde boeren en overige betrokkenen.

## Eindredactie

Ton van Schie en Diederik Sleurink

## Vormgeving

Bart Bakker (Brill)

## Illustraties

Anoula Voerman (RO-visuals.nl), Bart Bakker (Brill)

© CLM/Louis Bolk Instituut, 2024

ISBN 978-90-04-69554-2



Ministerie van Landbouw,  
Natuur en Voedselkwaliteit

De ontwikkeling van het boek 'Natuurinclusieve landbouw in de praktijk' is mogelijk gemaakt door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

## Fotografie

CLM, Louis Bolk Instituut en verder:

Aart van Wijk (84), Alexis Lours (167), Altitudedrone (141), Amirekul (175), An Bloemen (153), André Eijkenaar (173), Andreas Treppe (185, 190), Angel217 (139), Anoula Voerman, RO Visuals (15, 135, 137, 137, 138, 138, 140, 140, 140, 150, 152, 221, 227, 228, 228, 233, 234, 235, 239, 240, 240, 241), ANV de Kan (153), Arjan Mulder (194), Ben van Schie (173), Benjamin Wagener (185), Bert Geeraerts (150), Björn S. (72), Blonder1984 (115), Bodemdata.nl (30), boerenkpi.nl (22), Bouwe Brouwer (122), Budabar (112), Carolien Kooiman (174), Chris Bomers (128), Cornelis Mosselman (96, 97), De Bolster (46), De Groene Vlieg (83, 86), DEFI-Écologique (47), Donald Trung Quoc Don (17), Dunpharlain (133), Edo van Uchelen, Wildernis in trek (21, 117), Erik Wannee (176), Esther Meijer (145), Eurofins (29), Fam. Van Eck (205), Farm Media (34, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 52), Fotopersbureau De Boer (16), Fourure alt (175), Frank Vassen (189), Garant Zaden (47), GEA (127), Gemeente Midden-Delfland (209), Gerjan Brouwer (56, 83), Gerrit de Regt (93), Gigna (141), Hajothu (182), HAK (75), Hans Hillevaert (72), Heerlijk van Dichtbij (199, 210, 211), Henk Riswick (197, 200, 202, 202, 212, 215, 219), Herenboeren (20), Herman Menkveld (183), Hilde Harshagen (95), Insectron (131), J. Schroeder (191), Jan Johan ten Have (149), Jan-Pieter Timmerman (74), Jörg Hempel (172), Jorg Tönjes (78, 201), Juan Carlos Fonseca Mata (61), Judy Gallagher (130), Karel Kennes (224, 225, 226), Kok Aardbeien (180), Kozik Radoslaw (121), Krzysztof Ziarnik (182, 183), Land van Ons (19), Lukas - Art in Flanders (181), Maartje ter Horst (3), Marten van Dijl (211), Marton Berntsen (190), Matt Lavin (51, 71), Matti Virtala (190), Mikkel Houmøller (133), Nationaal Archief (17), Nieuwe Oogst (121), PDOK (140), Peasofme.com (35), phb.cz (139), Photoweges (141), PlanetProof (21), Platform Natuurinclusieve Landbouw Gelderland (57), Province Noord-Brabant (214), Rainer Theuer (170), Rasbak (46), René Visser (146), Rob Geerts (99), Roger Culos (184), Schoon water (76), Sjaak Sprangers (129), Sjoerd Fotografie (116), Skal (20), Sovon (189), St. Het Zeeuwse Landschap (218), Stefan Lefnaer (183), Sten Porse (71), Stephan Sprinz (185), Stichting Lakenvelder Vlees (123), Stichting Landschapsbeheer Gelderland (144), Suzanne de Jong (126), Tommy Andriollo (175), Toolbox Water (88), Topotijdreis.nl (143), Université Laval (73), Urgenda (19), Václav Kodousek (172), Veld en Beek (236, 237, 238), Vlodymyr Kucherenko (42), W. Bulach (133), Wakker Dier (18), Wilco Brouwer de Koning (103), WUR (119), Wytze Nauta (123), Ysbrand (139), Zeynel Cebeci (185).

De uitgever heeft getracht de rechthebbenden van al het beeldmateriaal te achterhalen. Wanneer een bron onvermeld is gebleven, kunnen rechthebbenden contact opnemen met de uitgever.

Niets uit deze uitgave mag worden veeveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De auteurs en uitgever hebben de inhoud van deze uitgave met grote zorg en naar beste weten samengesteld. De auteurs en uitgever aanvaarden echter geen aansprakelijkheid voor schade, van welke aard ook, die het gevolg is van handelingen en/of beslissingen die gebaseerd zijn op de verstrekte informatie.

CLM  
Gutenbergweg 1  
4104 BA Culemborg  
internet: [www.clm.nl](http://www.clm.nl)  
e-mail: [info@clm.nl](mailto:info@clm.nl)  
tel.: (0345) 47 07 00

Louis Bolk Instituut  
Kosterijland 3-5  
3981 AJ Bunnik  
internet: [www.louisbolk.nl](http://www.louisbolk.nl)  
e-mail [info@louisbolk.nl](mailto:info@louisbolk.nl)  
tel.: (0343) 52 38 60

Van Hall Larenstein  
Postbus 1528  
8901 BV Leeuwarden  
internet: [www.hvhl.nl](http://www.hvhl.nl)  
e-mail: [info@hvhl.nl](mailto:info@hvhl.nl)  
tel.: (058) 284 61 00

Aeres MBO Warmonderhof  
Wisentweg 10  
8251 PC Dronten  
internet: [aereswarmonderhof.nl](http://aereswarmonderhof.nl)  
e-mail: [warmonderhof@aeres.nl](mailto:warmonderhof@aeres.nl)  
tel.: (088) 020 51 30

Brill  
Postbus 9000  
2300 PA, Leiden  
internet: [brill.com](http://brill.com)  
e-mail: [sales@brill.com](mailto:sales@brill.com)  
tel.: (071) 535 35 00

