



21

Factsheet Agroforestry

Bomen in de wei, koe blij?

Agroforestry voor dierenwelzijn, diergezondheid en natuurlijk gedrag in de melkveehouderij



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Inhoud

- 1| Wat verstaan we onder diergezondheid, dierenwelzijn en natuurlijk gedrag van dieren?
- 2| Waar raakt agroforestry aan diergezondheid, dierenwelzijn en natuurlijk gedrag?
- 3| Bomen en struiken in het rantsoen
- 4| Toepassing van agroforestrysystemen voor diergezondheid, dierenwelzijn en natuurlijk gedrag
- 5| Wat levert agroforestry op voor diergezondheid, dierenwelzijn en natuurlijk gedrag?

Deze factsheet is gebaseerd op het rapport 'Agroforestry in de Nederlandse melkveehouderij: mogelijke effecten op diergezondheid, dierenwelzijn en natuurlijk gedrag'. Voor uitgebreide informatie en literatuurlijst verwijzen we naar dat rapport, dat ook een resultaat is van het onderzoeksproject Agroforestry voor klimaatpositieve zuivel en biodiversiteit (LWV21.072).

Studenten van Wageningen Universiteit hebben voor dit project drie melkveehouders geïnterviewd die agroforestry integreren in hun bedrijfsvoering. Relevante informatie uit deze interviews is in de vorm van quotes opgenomen in deze factsheet. De drie geïnterviewde veehouders hebben verschillende typen veebedrijven:

Het eerste bedrijf **A** houdt 80 melkkoeien in een landschap met veel hagen en elzensingels.

Het tweede bedrijf **B** heeft ongeveer 70 melkkoeien en veel natuurland. In 2017/2018 is een voederhaag aangeplant met verschillende soorten bomen en struiken.

Het derde bedrijf **C** is een bedrijf met een klein aantal stuks melk- en vleesvee, enkele schapen, verschillende gewassen en natuurbeheer. Het bedrijf startte in 2018 met het aanplanten van voederhagen. Het vee kan altijd browsen bij de hagen.

Agroforestry en melkveehouderij

Agroforestry is een samentrekking van de Engelse woorden agriculture en forestry, ofwel landbouw en bosbouw. In Nederland worden ook de termen 'boslandbouw' en 'agrobosbouw' gebruikt. Agroforestry is een teeltsysteem waarin houtige gewassen (bomen of struiken) bewust worden gecombineerd met eenjarige teelten of (melk) veehouderij en grasland. Er bestaat een breed palet aan agroforestrysystemen. Agroforestry op een melkveebedrijf betekent dat je bomen en struiken combineert met grasland en vee. Dit kan bijvoorbeeld via heggen met eetbare bladeren en vruchten, boomweides met fruitbomen, of houtwallen die schaduw geven aan het vee. Voordelen van bomen en struiken kunnen zijn: extra inkomsten, meer biodiversiteit, betere bodem, koolstofopslag, een diverser rantsoen en bescherming van het vee tegen hitte of kou. Nadelen zijn er ook, zoals mogelijke risico's voor de voedselveiligheid, en soms minder grasopbrengst. Deze factsheet gaat over kansen en risico's die agroforestry heeft voor diergezondheid, dierenwelzijn en natuurlijk gedrag in de Nederlandse melkveehouderij, en geeft een overzicht van bestaande kennis en ervaring. Ook worden aanbevelingen gegeven waaraan je moet denken bij het inpassen van bomen en struiken in je bedrijf.



1 | Wat verstaan we onder diergezondheid, dierenwelzijn en natuurlijk gedrag van dieren?

Positief dierenwelzijn

Diergezondheid, dierenwelzijn en natuurlijk gedrag zijn onderling verbonden, ze kunnen niet los van elkaar gezien worden. Gezondheid is namelijk meer dan niet ziek zijn: het gaat ook om hoe dieren zich voelen, lichamelijk en mentaal. De 'vijf vrijheden van Brambell' vormden lange tijd het referentiekader voor dierenwelzijn:

- Adequaat rantsoen: Toegang tot vers water en een adequaat rantsoen om gezond te blijven
- Geschikte leefomgeving: De dieren zijn vrij van ongemak door een geschikte leefomgeving.
- Fysieke gezondheid: Dieren zijn vrij van pijn, verwondingen en ziekten.
- Mentale gezondheid: Dieren ervaren geen chronische stress of angst.
- Natuurlijk gedrag: Er is voldoende ruimte, geschikte voorzieningen en gezelschap van soortgenoten om natuurlijk gedrag mogelijk te maken, zoals spelen en het zoeken van voedsel.

Nieuwe inzichten en onderzoek benoemen nu ook het belang van positief dierenwelzijn. Dat betekent dat het niet alleen belangrijk is dat dieren geen negatieve dingen meemaken, maar dat ze ook positieve ervaringen hebben. Deze positieve ervaringen hangen samen met het kunnen maken van keuzes en bereiken van gewenste resultaten (Rault et al. 2025). Dit kan bijdragen aan een meer dierwaardige veehouderij.

Belang van veerkracht:

Ziekten en verstoringen zijn niet altijd te voorkomen. Daarom is het belangrijk dat dieren veerkrachtig zijn. Dat betekent dat ze goed kunnen omgaan met uitdagingen en snel herstellen. Om dieren gezond te houden zijn er op hoofdlijnen twee verschillende strategieën:

1| Afschermstrategie:

Bescherm dieren door risico's weg te houden, bijvoorbeeld door dieren binnen te houden in een stal. Dit verkleint de kans op bepaalde ziekten, maar heeft ook nadelen, zoals minder natuurlijk gedrag en mogelijke problemen met antibioticaresistentie.

2| Veerkrachtstrategie:

Help dieren om zelf beter met veranderingen om te gaan door hun leefomgeving en voeding

afwisselender te maken. De veerkracht van dieren is te vergroten door te voldoen aan hun natuurlijke en fysiologische behoeften. Zo zijn varkens die opgroeien in een verrijkte omgeving beter bestand tegen longinfecties dan varkens die opgroeien in een "kale" omgeving (de Bruijn et al., 2024). De gedachte is dat blootstelling aan allerlei lichte verstoringen nodig is om dieren robuuster te maken.

Beide strategieën hebben voor- en nadelen, en kunnen elkaar aanvullen. Agroforestry vergroot de (bio)diversiteit en complexiteit van een melkveebedrijf en van de leefomgeving van de koeien. Daarmee biedt agroforestry kansen voor het vergroten van de veerkracht van dieren, maar ook van het totale bedrijfssysteem.

2| Waar raakt agroforestry aan diergezondheid, dierenwelzijn en natuurlijk gedrag?

Bescherming tegen extreme weersomstandigheden

Veehouders zijn wettelijk verplicht om dieren bescherming te bieden bij extreme weersomstandigheden zoals hitte. Klimaatverandering veroorzaakt een grotere kans op extreme hitte of regenval, en daarmee neemt het belang van beschutting verder toe. Een goed ingericht melkveebedrijf is dus noodzakelijk. Ook de koeien zelf moeten weerbaar zijn, en met extreme omstandigheden kunnen omgaan.

Er wordt aangenomen dat een dier over het algemeen kiest voor een plek met een zo aangenaam mogelijke omgevingstemperatuur. Koeien zouden daarom voorkeur hebben voor schaduw van bomen boven gebouwde constructies omdat de bomen extra koeling bieden door verdamping.

Hitte en hittestress

Hittestress komt in Nederland steeds vaker voor door klimaatverandering (KNMI) en heeft negatieve effecten op gezondheid en welzijn. Hittestress ontstaat wanneer koeien hun lichaamswarmte niet goed kwijt kunnen. De koe past zich dan aan. Ze gaat sneller ademen, gaat meer zweten en drinkt meer water. Ook kauwt ze minder, beweegt minder, krijgt een snellere hartslag en probeert ze de warmteproductie te verminderen. De eerste tekenen van hittestress kunnen al ontstaan bij temperaturen vanaf 21°C en bij hoge luchtvochtigheid. Individuele kenmerken van de koe zoals productieniveau, leeftijd en ras hebben invloed op de warmteproductie en -afgifte,

en dus op hittestress. Hoe hoger de melkproductie hoe hoger de warmteproductie van de koe en hoe eerder er hittestress optreedt. Koeien met een lichte korte vacht kunnen warmte beter kwijt dan koeien met een dikke en donkere vacht.

Hittestress kan leiden tot gezondheidsproblemen zoals klauwproblemen, mastitis of baarmoederontsteking. Ook gaan de koeien minder eten, wat zorgt voor een daling in melkproductie, soms wel 35%. Daarnaast is er een groter risico op pensverzuring. Een minder direct zichtbaar gevolg van hittestress is een verminderde vruchtbaarheid. Hittestress tijdens de dracht leidt zelfs tot een lagere productie en vruchtbaarheid van het ongeboren kalf in de eerste lactatie. Ook kalveren en droge koeien kunnen last hebben van de hitte.

Hoe warm een koe zich voelt, hangt niet alleen af van de werkelijke temperatuur, maar ook van de luchtvochtigheid, wind en zon. De zon kan ervoor zorgen dat het veel warmer aanvoelt, soms wel acht graden warmer. Daarom is het belangrijk dat koeien schaduw hebben, bijvoorbeeld van bomen in de wei of schaduwplekken in de stal.



Veehouder A: _____

“Bij normale temperaturen tot ongeveer 20°C liggen de koeien overal in de wei. Maar boven de 25°C en wanneer het voor ons gevoel benauwd is, dan zullen ze meer onder de houtwal gaan liggen”.

Schaduw door bomen en struiken

Op warme en zonnige momenten van de dag zoeken koeien in de wei de schaduw op onder bomen of langs hagen, om daar te rusten of herkauwen (Reis et al., 2021). Het gebruik van schaduw neemt toe bij hogere zonnestraling en warmer weer, en koeien zullen dan met elkaar concurreren om een plek in de schaduw. Wanneer er per koe onvoldoende schaduw beschikbaar is leidt dit tot agressief gedrag. In de literatuur variëren aanbevelingen voor de gewenste hoeveelheid schaduw tussen 3,5 en 5,6 m² per melkkoe (Van laer et al., 2014). Op melkveebedrijven met natuurlijke schaduw in Nieuw-Zeeland bleek dat het aandeel koeien in de schaduw toenam wanneer er meer schaduw beschikbaar was (Schütz et al., 2014). Tegelijkertijd was het bijna nooit zo dat alle

dieren tegelijk in de schaduw waren, ook niet met veel schaduw (9-15 m² per koe).

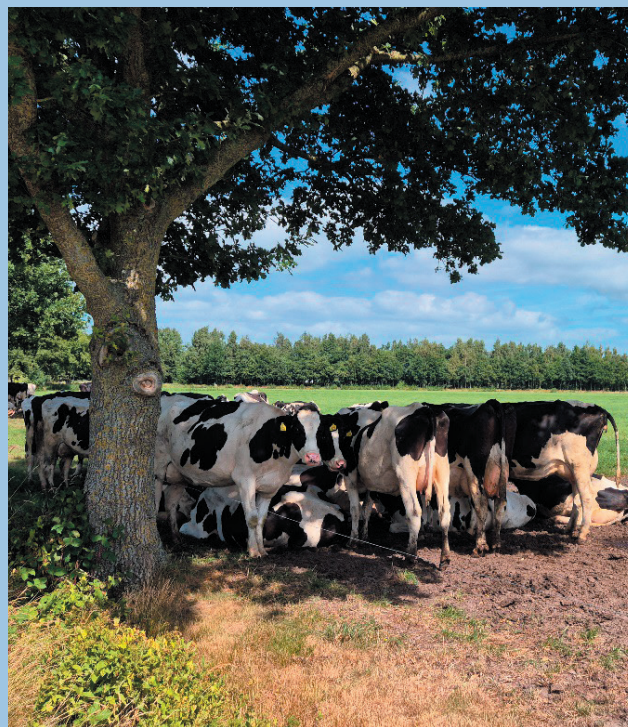
Kou, wind en regen

Hoe goed runderen om kunnen gaan met kou hangt af van factoren zoals ras, leeftijd, productie, lichaamsconditie en vachtkwaliteit. Volwassen koeien kunnen over het algemeen goed tegen kou. Wind kan de gevoels temperatuur sterk verlagen. Ook geeft een natte huid makkelijker lichaamswarmte af dan een droge huid. Regen en wind zorgen er dus voor dat een dier veel meer energie nodig heeft om zijn lichaamstemperatuur op peil te houden. Koeien staan daarom niet graag in de regen in combinatie met harde wind. Houtwallen of boomrijen bieden tijdens harde wind en regen een beschutte, drogere plek. Beschutting tegen wind en regen is in Nederland vooral belangrijk voor kwetsbare en jonge dieren die buiten verblijven onder barre omstandigheden. Door het bieden van beschutting tegen wind en regen kunnen dieren langer buiten blijven.



Veehouder A: _____

“Sinds we een melkrobot hebben kunnen de koeien kiezen of ze binnen of buiten willen zijn. Als het regent gaan ze nu massaal naar binnen. Als ze niet naar binnen kunnen, gaan ze onder de bomen staan”.



Vliegen en teken

Insecten houden zich graag op in beschutte plekken, waardoor de kans op vliegen en teken in systemen met bomen en struiken groter is dan in “kale” weidesystemen met alleen grasland. Tegelijk bevordert de grotere biodiversiteit ook natuurlijke vijanden zoals insectenetende vogels, die vliegen helpen onderdrukken. Het is de kunst om hierin een goede balans te vinden. Om vliegenoverlast op een natuurlijke manier te verminderen wordt ook gezocht naar alternatieve bestrijdingsmethoden zonder chemische middelen, zoals mechanische vliegenvangers.

Vliegen

Vliegen in de wei zijn vervelend voor melkkoeien en jongvee doordat ze steken, zoemen en kriebelen, vooral tijdens warme periodes. Koeien die last hebben van vliegen grazen korter en sneller (Dougherty et al., 1994). Daarnaast kunnen vliegen ook ziekten overdragen, zoals zomerwrang en houw. Vliegen leggen eitjes in mest en voerresten. Daarom wordt aanbevolen om op plekken waar veel gemest wordt, de mest regelmatig te verwijderen.

Teken

Teken kunnen een risico vormen voor koeien in de weide doordat ze ziekten kunnen overbrengen zoals anaplasmosis (weidekoorts) en babesiose, dit komt echter zelden voor. Ongeveer 4% van de teken in Nederland draagt anaplasmosis, het is niet duidelijk hoeveel koeien werkelijk besmet zijn.

Teken komen vooral voor in lange grassen en in struiken in beschutte gebieden. Ze zijn actief bij temperaturen vanaf ongeveer 8°C, met het grootste risico op tekenbeten tussen mei en september (GDDiergezondheid, 2024). Het advies is om voorzichtig te zijn met het weiden van drachtige koeien in gebieden met veel teken (Bemers, 2017). Het is belangrijk om koeien tijdens de risicomaanden regelmatig te controleren op teken, vooral als ze in bosrijke percelen hebben gelopen. Teken zitten vooral op de kop, hals, liesstreek en de uier van koeien.

Hoewel de risico's op plaaginsecten groter lijken in systemen met bomen en struiken, weten we nog weinig over de daadwerkelijke overlast van plaaginsecten in moderne agroforestrysystemen.

Natuurlijk gedrag

Hoe gedraagt een koe zich van nature?

Het gedrag van runderen in natuurgebieden, in natuurlijke kuddes en (vrijwel) zonder menselijke invloeden komt het dichtst bij het natuurlijke gedrag dat we van de huidige melkkoe kunnen verwachten. Zo weten we dat een koe van nature een redelijk vast dag- en nachtpatroon heeft. Het grootste deel van de dag graast een koe (meer dan 8 uur per dag), gevolgd door herkauwen en rusten. Dit neemt samen zo'n 90-95% van de tijd in beslag. Hieronder gaan we kort in op aspecten van natuurlijk gedrag die een relatie kunnen hebben met de aanwezigheid van bomen en struiken.

Grazen en browsen

Plantenetters worden verdeeld in grazers en browsers. Grazers, zoals koeien, eten vooral gras, terwijl browsers vooral bladeren van bomen en struiken knabbelen. Sommige diersoorten combineren grazen en browsen. Grassen bevatten meer moeilijk verteerbare vezels, terwijl bladeren van houtige planten vaak voedzaam en beter verteerbaar zijn. Omdat ze hierdoor aantrekkelijk zijn als voedselbron hebben houtige planten vaak chemische of fysieke verdedigingen zoals doornen (Gordon et al., 2019).

De voorkeur voor het eten van gras of houtige gewassen zie je terug in de verschillende lichaamskenmerken van grazers en browsers: browsers hebben een smalle bek, een wijde mondopening en een lange tong. Hiermee kunnen ze specifieke plantendelen selecteren. Browsers produceren speeksel dat tannines neutraliseert, die veel in bladeren voorkomen. Grazers hebben juist een brede bek, een smalle mondopening en stijve lippen. Veel grazers zijn herkauwers. Herkauwen helpt met het verteren van vezelrijk voedsel zoals gras. Grazers hebben een grotere pens voor langzame fermentatie. Browsers zijn vaak kleiner, lichter en verbruiken per kilo meer energie (Shipley et al., 2001).



Veehouder C: _____

“In het begin aten de koeien helemaal niet van de heggen, ik dacht dat het niet werkte. Toen begonnen de kalveren ervan te eten, en nu eten alle dieren ervan. Kennelijk proberen jonge dieren eerder nieuwe dingen, en is het een kwestie van leren”.

Wilde grazers en browsers vinden bijna nooit alle voedingsstoffen die ze nodig hebben op één plek. Dieren zoeken daarom specifieke planten op voor hun voedingsbehoefte. Ze zoeken ook naar planten met specifieke medicinale effecten, zoals antiparasitaire stoffen. Door een mix van planten te eten, beperken ze een overmaat van negatieve effecten van toxines in individuele planten.

Behoefte aan beschutting

Koeien gebruiken beschutting niet alleen bij wind of regen, maar ook als bescherming of voor veiligheid. Zo rusten koeien graag op plekken waar beschutting aanwezig is, waarschijnlijk om zichzelf (bewust of onbewust) te beschermen tegen predatoren (Van laer et al., 2014). Daarnaast zoeken runderen graag een beschutte plek tijdens het kalven (Proudfoot et al., 2014).



Veehouder B: _____

“De koeien gebruiken de houtwallen 's nachts om er tegen aan te liggen. Dit zoeken ze echt als beschutting. Dus niet zozeer voor de hitte, maar meer als bescherming. Ook de pinken liggen 's nachts nooit middenin de wei, maar altijd langs de kant van het bos”.



Zelfverzorging

Zelfverzorgingsgedrag, zoals schuren en likken van de huid, is belangrijk voor gezondheid en welzijn van koeien. Wanneer bomen beschikbaar zijn worden deze veel gebruikt om tegenaan de schuren (Kohari et al., 2007). Schuren lijkt dan ook het belangrijkste zelfverzorgingsgedrag dat een koe vertoont (Wilson et al., 2002). Bomen of boomstammen in de weide zijn daarom een goede verrijking om het verzorgingsgedrag van koeien te faciliteren.



Veehouder C: _____

“Vooral de mannelijke dieren gebruiken de bomen ook om hun kop en hoorns tegen te schuren. Misschien doen ze dit om van lastige insecten af te komen, maar ik denk dat het ook een uiting is van natuurlijk gedrag, een vorm van expressie”. Ik bescherm de bomen met een stroomdraad tegen schade.”kant van het bos”.

Zelfmedicatie

Vee maakt gebruik van medicinale planten. Experimenten laten zien dat koeien, schapen en geiten een zeer ontwikkelde smaak hebben. Al knabbelend en grazend leren ze in hun behoefte aan voedingsstoffen en medicijnen te voorzien.



Belangrijk hierbij is dat moeders tijd doorbrengen met hun jongen, en dat dieren leven in sociale groepen (de Roode, 2025). Een voorbeeld van gebruik van medicinale planten is bijvoorbeeld het selecteren van minder aantrekkelijk voer dat veel vitamine E bevat door lammeren die een vitamine E tekort hadden, totdat de balans was hersteld (Amanoel et al., 2016). Andere voorbeelden zijn geïnfecteerde geiten die onsmakelijke planten aten met antiparasitaire eigenschappen tegen worminfecties, en geïnfecteerde schapen die meer tamarinde aten dat veel tannine bevat, dan niet-geïnfecteerde schapen (Lisonbee et al., 2009). Vee kan zelfs leren om specifieke medicijnen te gebruiken voor specifieke aandoeningen (de Roode, 2025).

Veehouders geven aan dat het eetgedrag van dieren vaak al verandert voordat er duidelijk klinische verschijnselen van ziekte zichtbaar zijn. Daarnaast kunnen medicinale planten ook in kleine doses bijdragen aan het verbeteren van de weerstand en ervoor zorgen dat dieren minder last hebben van bacteriën en parasieten (de Roode, 2025). Maar zelfmedicatie is geen wondermiddel, en kan zeker niet alle gezondheidsproblemen oplossen of voorkomen. Moderne geneesmiddelen en diergeneeskundige zorg blijven onmisbaar voor het waarborgen van de gezondheid en het welzijn van koeien (Groot et al., 2024).



Veehouder A: _____

“Je ziet koeien eerst de wilg pakken, en dan zie je daarna pas dat ze ziek worden. Dus er is al zelfmedicatie voordat je ziet dat dieren ziek worden”

3 | Bomen en struiken in het rantsoen

Toegevoegde waarde van bomen en struiken in het rantsoen

Wat betreft de combinatie van smakelijkheid, opbrengst en voederwaarde kunnen bomen en struiken onder Nederlandse omstandigheden in principe niet concurreren met productief grasland voor melkvee. Boomweide systemen hebben wel de potentie om meer ruwvoer per ha produceren dan puur grasland (Whistance, 2018). Dit komt vooral

doordat er meer verschillende lagen zijn (bomen, struiken en gras) waardoor zonlicht, water en nutriënten beter worden benut. Bomen kunnen door hun grotere droogteresistentie ook helpen om (droge) periodes met weinig grasaanbod te overbruggen. De toegevoegde waarde van houtachtige gewassen in het rantsoen ligt vooral in een meer divers aanbod met individuele keuzemogelijkheden voor koeien, bijvoorbeeld op het gebied van mineralen en sporenelementen en plant secundaire metabolieten (PSM) zoals tannines en toxines.

Eiwit en verteerbaarheid blad

De voedingsstoffen van bomen zitten geconcentreerd in het blad. Het blad van de meeste boomsoorten bevat relatief veel eiwit, 150 à 200 gram ruw eiwit per kilogram droge stof. Daarbij is de variatie tussen soorten en seizoenen groot, met het hoogste eiwitgehalte in het voorjaar. De verteerbaarheid van bladeren is relatief laag t.o.v. vers gras dat een gemiddelde verteerbaarheid van 83% heeft (CVB, 2023). Ook de verteerbaarheid varieert sterk, onder andere door verschillen in grondsoort, seizoen en lokale omstandigheden. De gemiddelde verteerbaarheid van blad ligt tussen 30% (beuk, linde) en 57% (wilg, robinia). Bladeren van es en witte moerbeï hebben een relatief hoge verteerbaarheid. In Nederland is een verteerbaarheid gevonden van 61,5% voor bladeren van els en wilg en 71,5% voor bladeren van es (Luske and van Eekeren, 2018). Rundvee eet niet alleen blad, ook de bast van bomen en struiken wordt gegeten. De bast van wilg en populier bevat relatief weinig eiwit, terwijl de voederwaarde relatief hoog is. De bast kan daarmee ook als energiebron aantrekkelijk zijn voor het vee (Kemp et al., 2001). Voorbeelden van potentieel geschikte voederbomen zijn es, eik, wilg, iep, linde, els, witte moerbeï en hazelaar (Luske et al., 2017a).

Hoe en hoeveel browsen koeien?

Van nature zijn koeien grazers. Ze geven de voorkeur aan het eten van gras, en ze eten beperkt van bomen en struiken. Als het grasaanbod heel laag is, of wanneer de bladeren heel goed verteerbaar zijn, kan het aandeel blad in het rantsoen hoger zijn, tot ca 55% (Whistance, 2018). In onderzoek met vleesvee in Noord-Ierland bleek dat jonge wilgenschuiten graag werden gegeten (Thompson et al., 2023). In Nederlands onderzoek met droogstaande koeien in de wei werd een opname uit wilgen- en elzenbladeren en twijgen berekend van ongeveer 75 gram droge stof per koe per dag. Dit is minder dan 1% van het rantsoen. Studies in België en Nederland laten zien dat koeien wel een substantieel deel van de

tijd bezig kunnen zijn met browsen van de bomen en struiken. Grazende Holstein-Friesian vaarzen besteedden in het voorjaar zo'n 20% van de tijd aan browsen in de heg, in zomer en najaar was dit ruim 5% (Vandermeulen et al., 2018). Boomsoorten die veel werden gegeten waren haagbeuk, hazelaar, rode kornoelje en meidoorn (de haag bevatte geen wilg). Een studie in Friesland toonde aan dat koeien uit houtwallen vooral blad van bramen en lijsterbes eten, en in iets mindere mate vlier, sleedoorn, wilg, els en zomereik. De opname van de verschillende soorten varieert tijdens het jaar. Es, esp, vlier en wilg scoorden hoog qua smakelijkheid, gevolgd door iep, hazelaar, hulst, eik en lijsterbes.



Veehouder A: _____

"De koeien eten niet heel veel van de houtwallen. Ze besteden misschien 1-2% van de dag aan de bomen. Het is wel heel goed voor natuurlijk gedrag".

Koeien eten van bomen op een hoogte tussen 80 en 190 cm. De dikte van de twijgen die gegeten worden is maximaal 9 mm (Luske et al., 2017b). Oudere koeien bleken effectievere browsers te zijn dan vaarzen en jonge stieren (Kemp et al., 2001).



Veehouder B: _____

"Normaal eten de koeien niet veel van de bomen maar soms beginnen ze ineens allemaal een bepaalde soort te eten. Mogelijk missen ze die dag iets in het rantsoen. Een gemengde haag is daarom belangrijk, dan kunnen de koeien kiezen wat ze eten"

Behoeftte aan mineralen en sporenelementen

Een goede mineralenvoorziening is belangrijk voor gezondheid, welzijn en productiviteit van het vee. In de praktijk krijgen koeien vaak aanvullende mineralen en sporenelementen om tekorten te voorkomen. Op ongeveer een kwart van de melkveebedrijven is sprake van een verminderde voorziening met één of meerdere sporenelementen, maar ook overmaat komt voor (Have, 2015). In de weideperiode is de selenium- en jodiumvoorziening op een kwart van de bedrijven onvoldoende, op 8% is de kopervoorziening te laag. Jongvee dat geen krachtvoer krijgt loopt zonder mineralenaanvulling een groot risico op kopertekort. Over het algemeen is op Nederlandse melkveebedrijven vooral de voorziening met koper en selenium een aandachtspunt.

Aanvulling van mineralen en sporenelementen met houtige gewassen

Bomen en struiken hebben in het algemeen een hoger gehalte aan mineralen en sporenelementen dan gras, deels doordat ze een dieper en uitgebreider wortelsysteem hebben dan gras. Maar ook door symbiotische associaties aan met schimmels in de bodem (mycorrhiza) waardoor de opname van voedingsstoffen verbetert. Net als voor voederwaarde en eiwitgehalte geldt ook voor mineralen en sporenelementen dat er grote verschillen zijn in gehalten afhankelijk van soort, locatie (bodem), tijdstip in het groeiseizoen, en onderdeel en groeistadium van de struik of boom. In tabel 1 zijn enkele gehalten van mineralen en sporenelementen weergegeven van veel voorkomende (voeder)bomen eik, es, els en wilg. Daaruit blijkt dat wilg hoge gehalten heeft aan met name zink en kobalt. Het seleniumgehalte in Nederlandse wilg was gemiddeld iets hoger dan in vers gras, en duidelijk hoger op klei- dan op zandgrond.

Wilg kan met name tekorten aan zink en selenium in het rantsoen van rundvee aanvullen. Wilg kan ook veel zwavel bevatten. Doordat zwavel de koperopname in het dier vermindert is het niet aan te raden veel wilg te voeren wanneer het rantsoen weinig koper bevat (Luske and van Eekeren, 2018). Het kopergehalte van es, els en wilg is vergelijkbaar tot iets hoger dan het gehalte in gemiddeld weidegras (tabel 1). Andere bomen en struiken met een wat hoger kopergehalte dan gras zijn de (haag) beuk, hazelaar, sleedoorn, braam en framboos (Van Colen et al., 2022). Er worden grote verschillen in kopergehalte gevonden tussen en binnen soorten (Luske et al., 2017a). Om een kopertekort in een rantsoen voor melkvee aan te vullen is een relatief groot aandeel houtige gewassen in het rantsoen nodig. Zo komt een voorbeeldrantsoen zonder aanvulling met supplementen uit op 1,5–2,5 kg droge stof blad van rode beuk (van Eekeren, 2012).

De grote variatie in mineralensamenstelling, ook binnen soorten, maakt het lastig om het mineralengehalte van houtige gewassen mee te nemen in rantsoenberekeningen. Bovendien zal de hoeveelheid houtige gewassen in het rantsoen vrijwel altijd beperkt zijn, waardoor de absolute bijdrage aan de mineralenvoorziening beperkt is. Meer informatie over mineralen in verschillende bomen en struiken is te vinden in de voederbomen database (Luske et al., 2017a; Van Colen et al., 2022).

Tabel 1 | Behoefte van rundvee aan sporenelementen en gehalten in voedermiddelen

	Koper	Kobalt	Jodium	Zink	Mangaan	Selenium
Behoefte per dier w(mg per kg ds) ¹⁾						
Jongvee 16 maand	18,1	0,1	0,5	25,1	25	0,12
Koe 20 l melk/dag	12,2	0,1	0,5	26,5	40	0,15
Koe 40 l melk/dag	11,1	0,1	0,5	32,5	40	0,18
Gehalte in voeder(mg/kg ds)						
Weidegras ¹⁾	8,7	0,077	0,3	43	82	0,088
Nederland ²⁾						
Es (<i>F. excelsior</i>)	9,4			33		0,079
Els (<i>A. glutinosa</i>)	11,2			75		0,043
Wilg (<i>S. viminalis</i>)	8,7			227		0,193
Verenigd Koninkrijk ³⁾						
Eik, (<i>Quercus spp</i>)	6,1-13,1	0,05-0,15	0,4-1,3	20	107-1170	0,06-0,8
Els, (<i>A. spp.</i>)	7,3-19,2	0,09-0,5	0,4-1,3	40-50	70-858	0,02-0,7
Wilg, (<i>S. caprea</i>)	4,4-9,8	2-8	0,4-1,3	160-300	208-949	0,07-0,6

Bron ¹⁾ CVB (2022), ²⁾ Luske et al (2018; 1 boom per soort op 10 locaties), ³⁾ Kendall et al (2021; blad van 4 bomen per soort op 3 locaties, 2 tijdstippen)

Secundaire plantenstoffen

Bomen en struiken produceren secundaire plantenstoffen. Deze stoffen spelen een rol bij de bescherming tegen parasieten en predatoren of als kleur-, geur- of signaalstof. Sommige secundaire plantenstoffen zijn acuut toxisch voor dieren, maar andere hebben geen (of zelfs een positief) effect. Dit hangt af van de specifieke stof, de hoeveelheid en andere voedingscomponenten (Estell et al., 2012). Een overzicht van secundaire plantenstoffen in soorten bomen en struiken staat in (Groot, 2022). Een belangrijke groep binnen de secundaire plantenstoffen zijn de tannines.

Tannines

Tannines maken planten onsmakelijk voor dieren, vooral voordat vruchten of zaden rijp zijn. Deze onsmakelijkheid beschermt planten tegen vraat. Er zijn twee hoofdtypen tannines; gecondenseerde en hydrolyseerbare tannines. Hydrolyseerbare tannines zijn oplosbaar en afbreekbaar. Gecondenseerde tannines zijn veel minder oplosbaar en kunnen binden aan eiwitten in het rantsoen. De eiwitten worden daardoor meer bestendig, en ze worden niet afgebroken in de pens van herkauwers. Tannines kunnen zo bijdragen aan een betere eiwitbenutting en aan een hogere productie. De bindingsmogelijkheden van tannines zorgen er ook voor dat ze een remmend effect op de methaanproductie van herkauwers kunnen hebben. Er zijn aanwijzingen dat inname van wilg de productie en emissie van methaan uit de

pens van herkauwers kan verlagen (Fitri Sari et al., 2025; Thompson et al., 2025).

Hoge concentraties gecondenseerde tannines in het rantsoen (meer dan 6–12 %) kunnen darmschade veroorzaken waardoor de opname van voedingsstoffen verslechtert. Ook andere organen kunnen beschadigd raken. Bij melkkoeien is bij hoge dosering van tannines een verlaagde voeropname, vertering en melkproductie mogelijk.

Bomen met gecondenseerde tannines zijn onder andere acacia, robinia, eik en wilg. Kastanjes zijn rijk aan hydrolyseerbare tannines en bevatten weinig gecondenseerde tannines. Conserveren van bomen en struiken door drogen of inkuilen zou de bittere smaak van tannines te verminderen en daardoor de smakelijkheid verbeteren (Whistance, 2018).

Antiparasitaire werking van tannines

Een belangrijk effect van tannines is de antiparasitaire werking tegen maagdarmpwormen. Tannines remmen de eiproductie van volwassen wormen en de ontwikkeling van de larven. Zowel hydrolyseerbare als gecondenseerde tannines hebben een remmend effect op parasieten. Bomen en struiken met mogelijk antiparasitaire werking zijn o.a. acacia, eik, els, hazelaar, iep, jeneverbes, sleedoorn, tamme kastanje, walnoot en wilg.

Ook kruiden als esparcette, rolklaver, smalle weegbree en cichorei hebben invloed op de belangrijkste maagdarmswormen bij landbouwhuisdieren. Effecten zijn moeilijk te voorspellen door variatie in concentratie werkzame stof.

Overige secundaire plantenstoffen

Naast tannines kunnen bomen andere secundaire stoffen bevatten met mogelijke (positieve) effecten op gezondheid. De belangrijkste zijn flavonoïden, saponinen, slijmstoffen en salicylaten.

- **Flavonoïden:** Flavonoïden hebben antioxiderende eigenschappen. Dit beschermt cellen en weefsels tegen schade door vrije radicalen. Flavonoïden lijken vooral voordeel te kunnen hebben onder stressvolle omstandigheden. Flavonoïden kunnen de ernst van mastitis verminderen en een positief effect hebben op de levergezondheid (Olagaray and Bradford, 2019). Onder andere blad van hazelaar en meidoorn bevat veel flavonoïden (Asseldonk, 2012).
- **Saponinen:** Saponinen hebben zeepachtige eigenschappen en worden daarom ook wel zeepstoffen genoemd. Hoge concentraties saponinen kunnen invloed hebben op pensbacteriën en het N-metabolisme. De meeste saponinen worden veilig en nuttig geacht, maar sommige types kunnen giftig zijn voor dieren. Ze kunnen de slijmvliezen irriteren (Kholif, 2023). Saponinen komen voor in blad van ruwe berk, en kastanje en ze bevorderen ophoesten.
- **Slijmstoffen:** Linde staat bekend om de verzachtende en beschermende werking van slijmstoffen voor het spijsverteringsstelsel. (Asseldonk, 2012).
- **Salicylaten:** Het bekendste voorbeeld is waarschijnlijk het koortsverlagende, pijnstillende en ontstekingsremmende effect van salicine in wilg.

Giftig of niet?

Voor alle secundaire plantenstoffen geldt dat alles met mate en op het juiste moment goed kan zijn, maar dat te veel niet gezond is (Asseldonk, 2012). Over het algemeen zullen dieren bij voldoende voeraanbod niet teveel eten van giftige bomen of struiken, en is de kans op vergiftiging heel klein. Herkauwers zijn minder gevoelig voor gifstoffen dan éénmagige dieren (zoals paarden), omdat veel gifstoffen worden afgebroken door fermentatie in de pens. Het is belangrijk om toxische soorten

en onderdelen te kunnen herkennen. Zeer giftige, risicovolle boom- en struikensoorten die moeten worden vermeden in en langs weilanden zijn taxus, gouden regen en Amerikaanse vogelkers (GD Diergezondheid, 2025). Zomereik wordt ook genoemd als potentieel gevaarlijk. Het gaat hierbij vooral om de hoge concentratie tannine in jonge twijgen en onrijpe (groene) eikels. De gewone esdoorn is niet giftig voor rundvee en schapen maar bladeren, zaden en zaailingen van de gewone esdoorn zijn wel (sterk) giftig voor paarden.

4| Toepassing van agroforestrysystemen voor diergezondheid, dierenwelzijn en natuurlijk gedrag

Hoe kun je bomen en struiken het beste inpassen voor een gunstig effect op diergezondheid, dierenwelzijn en natuurlijk gedrag? En met welke factoren voor de bedrijfsvoering moet je verder rekening houden? Inpassen van bomen en struiken op een melkveebedrijf is een investering voor de lange termijn, en kleine verschillen in ontwerp kunnen grote gevolgen hebben. Het is daarom belangrijk een goed doordacht plan te maken. Er zijn verschillende hulpmiddelen die kunnen helpen bij de verschillende stappen en keuzes tijdens het maken van een ontwerp (zie bronnen met praktische informatie 1).

Systemen

In Nederland zijn er drie hoofdvormen van agroforestry in combinatie met veehouderij, namelijk de boomweide, rijenteelt en voederhagen (Prins, 2024). Moderne vormen van deze systemen zijn nog jong en in ontwikkeling, en naast deze hoofdvormen zijn er allerlei tussenvormen en andere typen systemen mogelijk.

- *Boomweide*

De boomweide is afgeleid van de traditionele hoogstamboomgaarden. Tegenwoordig worden in boomweides behalve fruitbomen ook wel kastanje- of andere notenbomen aangeplant. Houtproductie met bijvoorbeeld populieren is een andere mogelijkheid. Op het gebied van dierenwelzijn biedt de boomweide vooral schaduw en luwte. Het hoofddoel van boomweides is productie van humane voedingsproducten en hout.

- *Rijenteelt*

Met rijenteelt kan grasland tussen de rijen bomen

en/of struiken worden beweide of gemaaid. De rijen houtachtige gewassen zijn minder hoog dan in een boomweide, het vee loopt tussen de rijen en niet onder de boomkronen. De houtachtige gewassen bieden schaduw en luwte, maar zijn niet bedoeld voor het vee om van te eten. Het hoofddoel is productie van humane voeding of hout, en biodiversiteit.

- **Voederhagen**

Voederhagen bestaan uit verschillende soorten struiken en bomen en worden aangeplant in rijen, meestal langs de randen van het perceel, maar het kan ook in het perceel. Voederhagen kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan verhoging van de biodiversiteit. En voederhagen bieden het vee een grotere diversiteit en keuze aan voedsel, met mogelijkheden om het rantsoen aan te vullen met specifieke mineralen of sporenelementen of secundaire plantstoffen. Ook kunnen voederhagen bijdragen aan beschutting en schaduw.

Belang van variatie en keuzemogelijkheden

Omdat landschap, klimaat en bedrijfsomstandigheden verschillen, en weersomstandigheden sterk kunnen variëren, is er niet één situatie die in alle omstandigheden ideaal is voor dieren. Op warme zomerdagen rusten koeien het liefst op beschaduwde, maar winderige plekken, terwijl ze onder koudere omstandigheden bij regen en harde wind juist beschutting zoeken. Variatie in beschutting, waarbij dieren keuze hebben is daarom ideaal.



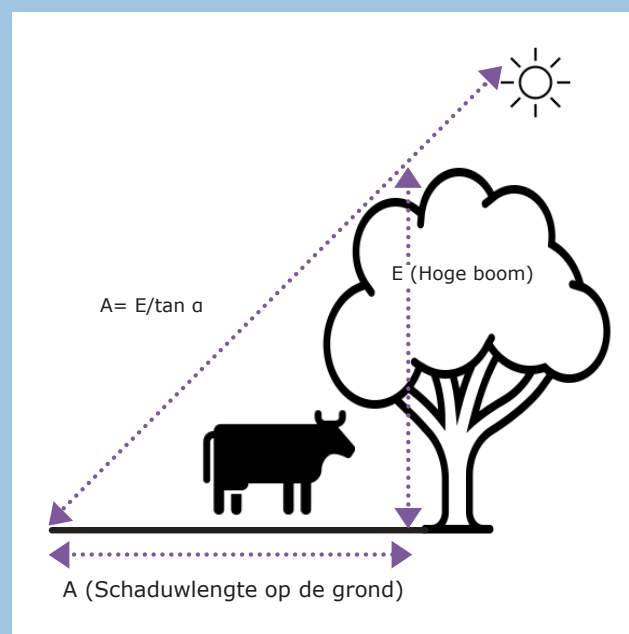
Veehouder A: _____

“Het is hier veel sneller benauwd door minder wind, de houtwallen houden de wind echt tegen. In smallere percelen is er meer luwte. Het wordt daardoor warmer, maar er is ook meer schaduw. Als het erg warm is, dan zie je dat de koeien de schaduw en de noordoostkant van de wal opzoeken. Het geeft dan een stukje schaduw en wind”.

Hagen of bomen voor schaduw

Hagen bieden op een andere manier schaduw en beschutting dan hogere bomen. Wanneer de zon hoog staat bieden hagen weinig schaduw. Een haag met

de oriëntatie oost-west of noordwest-zuidoost zorgt voor de meeste schaduw op de warmste momenten in de middag, wanneer de zon in het zuiden staat. De oppervlakte schaduw door een haag is afhankelijk van de hoogte van de haag, en van de stand van de zon (figuur 1). Bijvoorbeeld bij een hoogte van 5 meter en een hellingshoek van de zon van 61,1° is de schaduw lengte $500/\tan 61,1^\circ = 2,8$ meter. Er zijn online verschillende zonnestandcalculatoren te vinden die de exacte stand van de zon aangeven afhankelijk van tijd en locatie.



Figuur 1 | Schaduw door haag is afhankelijk van hellingshoek (stand) van de zon (α) en hoogte van de haag (E).



Boomweides met hoge bomen bieden vooral schaduw onder de boomkruin, en hebben als voordeel dat ze ook schaduw bieden wanneer de zon hoog aan de hemel staat. Naarmate er meer bomen staan en/of de boomkruinen breder zijn neemt de beschaduwde oppervlakte toe.

Ter indicatie is voor twee verschillende hoogtes van een haag berekend hoeveel schaduw er is op verschillende tijdstippen in het jaar en op de dag, afhankelijk van de stand van de zon (tabel 2).

windsnelheid ligt meestal op een afstand van twee tot zes keer de boomhoogte (Tamang et al., 2010). Achter deze rustige zone bevindt zich juist een zone met luchtstroomturbulentie. Er is weinig informatie over de optimale winddoorlatendheid van een haag in relatie tot welzijn van vee. In Nieuw-Zeeland wordt een doorlatendheid van 40-60% geadviseerd voor de beste beschutting. De windsnelheid wordt daarmee 30-50% gereduceerd over een afstand van 10-15 keer de hoogte van de beschutting. Geadviseerd wordt om bomen te planten die van nature de gewenste doorlatendheid hebben.

Tabel 2 | Berekende schaduw afhankelijk van tijdstip (stand van de zon) en boomhoogte in Nederland.

			Boomhoogte 5 meter	Boomhoogte 10 meter
Datum	Tijdstip	Zonnestand	Schaduwlengthe op de grond (m)	Schaduwlengthe op de grond (m)
15 april	13.30	47,6°	4,6	9,1
15 april	17.00	31,2°	8,3	16,5
15 juni	13.30	61,1°	2,8	5,5
15 juni	17.00	42,4°	5,5	11,0
15 augustus	13.30	51,8°	3,9	7,9
15 augustus	17.00	35,3°	7,1	14,1

Hagen voor beschutting tegen wind en regen

Net als voor schaduw geeft een oost-west of noordwest-zuidoost oriëntatie van hagen de meeste windbeschutting, doordat de overheersende windrichting in Nederland zuidwest is. In de winter biedt deze oriëntatie, aan de andere zijde van de haag, ook bescherming tegen koude noordoostenwind. Op warme dagen kan windbeschutting door hagen juist een nadeel zijn. Door windreductie kan de gevoelstemperatuur hoger worden. Ook is er daardoor meer kans op overlast door insecten. Volledige beschutting met hagen, vooral rond kleinere percelen, wordt daarom afgeraden (Bracke et al., 2021).

Het beschuttende effect van een haag hangt samen met de hoogte, breedte en lengte en met de winddoorlatendheid (Foereid et al., 2002). Het grootste deel van de wind gaat over een haag heen, terwijl een klein deel erdoorheen gaat, afhankelijk van de dichtheid van de haag. Bomen en struiken van 1 m hoog kunnen de wind al met 20 tot 30% verminderen. Bij 3,5 m hoge bomen kan dit oplopen naar 55 tot 80% vergeleken met een open veld (Böhm et al., 2014). Direct achter de haag is de windafname het sterkst. De zone met de laagste

Voor optimale windbeschutting is het belangrijk om te zorgen continuïteit en voldoende lengte van de haag. Wind versnelt namelijk door gaten, rond de uiteinden en over dichte stukken.

Effect op grasgroei en risico's op vertrapping en vervuiling

Bomen of struiken kunnen de productiviteit en kwaliteit van grasland verminderen door concurrentie om ruimte, bodemvoedingsstoffen en vocht. De productiviteit kan ook afnemen door vermindering van fotosynthese als gevolg van schaduw. Bij een homogene verdeling van bomen over een perceel is er bij een schaduwoppervlak van maximaal 30% geen noemenswaardig nadeel voor de grasproductie (Bracke et al., 2021). Bomen die in het voorjaar laat in blad komen hebben minder effect op de grasgroei. Mogelijke positieve effecten van bomen op grasland zijn minder verdamping - vooral belangrijk in droge perioden, betere groei door windbeschutting, minder bodemerosie en minder uitspoeling van bodemvoedingsstoffen. Wanneer de oppervlakte schaduw beperkt is, zullen koeien concurreren om schaduw. Het risico op vertrapping, overbemesting en bodemverdichting is dan groot (Timmerman et al., 2018, foto).

Mogelijkheden bij verschillende beweidingssystemen

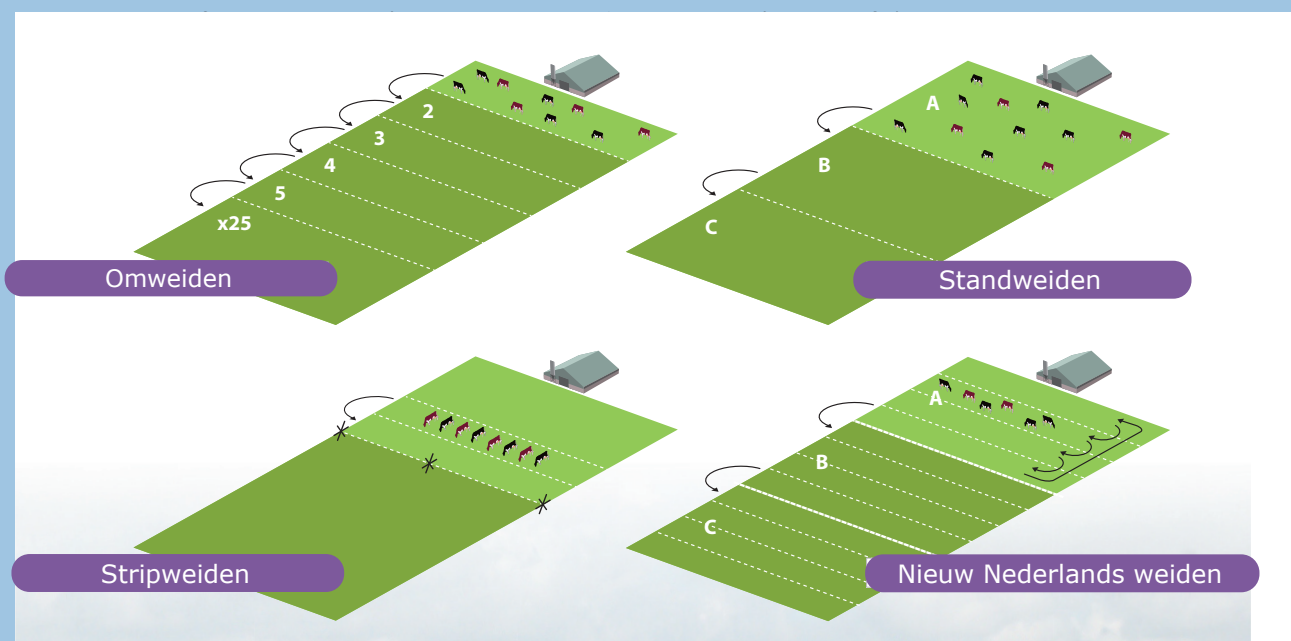
Beweidingssystemen die in Nederland veel toegepast worden zijn omweiden, standweiden, stripweiden en nieuw Nederlands weiden (figuur 2, De Vries, 2022). De meeste moderne beweidingssystemen hebben een hoge veebezetting. Op dergelijke percelen is (te) weinig ruimte voor hagen die voldoende schaduw bieden aan alle dieren, zeker bij lagere hagen. Een beperkte oppervlakte schaduw heeft risico's op onrust en agressief gedrag onder de koeien, en op vertrapping en vervuiling van gras. Een systeem met boomweides, bijvoorbeeld een walnotenweide (Stigter and Prins, 2022), kan meer schaduw bieden doordat dieren onder grotere bomen kunnen staan. Dit geeft meer mogelijkheden om alle dieren tegelijkertijd voldoende schaduw te bieden. Al met al is het weidemanagement met bomen en struiken complexer dan bij monocultuur grasland, en zal het, afhankelijk van vorm en oppervlakte, meer aandacht en arbeid vragen (van Kernebeek et al., 2024).

“

Veehouder A: _____
“De houtwallen hebben zeker effect op grasgroei. In een droog jaar trekken de bomen veel vocht uit de grond. Aan de zuidkant gaat het gras dan eerder dood. Aan de noordkant groeit het gras door. Maar in de herfst wordt het gras aan de noordkant niet meer droog genoeg om te kuilen door de schaduwwerking van de houtwal in de eerste 10 meter. Aan de zuidkant heb je dat probleem niet”.

“

Veehouder C: _____
“Ik zie geen negatief effect van de hagen op grasgroei, het gras groeit eerder beter bij de bomen en heggen”.



Figuur 2 | Beweidingsystemen in Nederland (naar De Vries, 2022)

Foto | Vertrapping en bevuiling van gras in de schaduw van een boom



Welke soorten bomen en struiken kies je?

Bieden van beschutting, schaduw of voedsel aan dieren zijn meestal niet de enige reden voor aanplant van bepaalde bomen of struiken. Vaak spelen ook voedselproductie, waterkwaliteit, biodiversiteit of herstel van cultuurlandschappen een rol (van Kernebeek et al., 2024). Daarnaast bepalen lokale (bodem) omstandigheden de geschiktheid van boomsoorten voor een bepaalde plek. Klimaatverandering zorgt ervoor dat het nog belangrijker wordt om boomsoorten aan te planten op hun optimale standplaats (Bracke et al., 2021).

Voordat een keuze gemaakt kan worden uit verschillende bomen en struiken moeten de belangrijkste doelen duidelijk zijn. Er zijn verschillende tools en informatiebronnen die vervolgens kunnen helpen bij keuzes voor ontwerpen en soorten (Bracke et al., 2021; Boeren met Bomen, 2022; van Kernebeek et al., 2024 en 2025). De belangrijkste aandachtspunten voor diergezondheid, dierenwelzijn en natuurlijk gedrag bij soortenkeuze en ontwerp van agroforestryssystemen zijn hieronder weergegeven (tabel 3).

1. Zorg voor genoeg schaduw voor alle dieren om onrust en concurrentiegedrag te voorkomen. Gebruik voor schaduw liefst hoge bomen waar dieren onder kunnen staan.
2. Houd rekening met de oriëntatie, de overheersende windrichting en het effect van windbeschutting door hagen. Teveel beschutting kan in de zomer een hogere gevoelstemperatuur veroorzaken en daardoor meer hittestress opleveren.
3. Kies in voederhagen voor diversiteit in bomen, struiken en inhoudsstoffen passend bij de bedrijfssituatie.
4. Besteed extra aandacht aan monitoring (en preventie) van plaaginsecten zoals vliegen en teken.
5. Faciliteer schuurgedrag van koeien in de wei.

Tabel 3 | Aandachtspunten bij soortenkeuze en ontwerp van boomweides en (voeder)hagen

Functie	Boomwei	(Voeder)haag
Schaduw	Kruin voldoende hoog zodat koeien eronder kunnen staan	Voldoende hoogte en lengte zodat alle koeien tegelijkertijd voldoende schaduw hebben (meestal niet mogelijk)
	Aantal bomen t.o.v. aantal koeien zodat alle koeien tegelijkertijd voldoende schaduw hebben, verdeling in de wei	Mag open zijn aan de onderkant om voldoende wind door te laten
	Dichtheid bladerdek, tijdstip in blad komen	Oriëntatie t.o.v. zon en windrichting. Geen hagen rondom kleine percelen i.v.m. teveel windreductie
	Oriëntatie boomrijen t.o.v. zon	
Beschutting tegen wind en regen	Kruin voldoende hoog zodat koeien eronder kunnen staan	Voldoende hoogte en lengte voor alle koeien
	Aantal bomen t.o.v. aantal koeien, verdeling in de wei	Gelijkmatig verdeeld, winddoorlatendheid 40-60%, dicht aan de onderkant
		Oriëntatie t.o.v. zon en windrichting
Natuurlijk gedrag	Mogelijkheid tot schuren, beschermen van (jonge) bomen	Dieren rusten 's nachts graag in de buurt van een haag of bosrand
Voeding	Dieren kunnen valfruit of noten eten, dit is in principe geen probleem	Bereikbaarheid voor de koeien, maximale hoogte 2 meter
	Vermijd giftige soorten	Diversiteit in soorten, vermijd giftige soorten
		Gericht kiezen voor soorten met bepaalde gehalten aan mineralen en/of sporenelementen op basis van bedrijfsspecifieke situatie
		Kies soorten met gewenste medicinale eigenschappen (secundaire planten stoffen), om dieren de mogelijkheid te geven tot zelfmedicatie
Overige aandachtspunten en geschiktheid voor locatie	Grondsoort, lokale omstandigheden zoals wind en vocht, gevoeligheid voor klimaatverandering, ecologische successie	Grondsoort, lokale omstandigheden zoals wind en vocht, gevoeligheid voor klimaatverandering, ecologische successie
	Ecologische successie, gebruik van pionier soorten	Ecologische successie, gebruik van pioniersoorten
	Bescherming bomen en struiken tegen schuren en vraat	Tolerantie voor browsen, bescherming tegen schuren en (teveel) vraat
	Tolerantie voor betreding	Ziektegevoeligheid
	Ziektegevoeligheid	
	Potentie voor biodiversiteit	Potentie voor biodiversiteit

**Veehouder C:**

“In het begin, na het planten van de hagen, zijn er best veel bomen dood gegaan. Ik wist er nog niet zoveel van. Het is belangrijk om geduld te hebben en goede omstandigheden te creëren bij het planten. Begin met één rij bomen en kijk hoe dit gaat, daarna kun je uitbreiden. Houd rekening met de bodemtoestand. Gebruik pionier soorten en werk toe naar een grotere diversiteit in je bedrijfssysteem.”

5| Wat levert agroforestry op voor diergezondheid, dierenwelzijn en natuurlijk gedrag?

Het is moeilijk te zeggen wat agroforestry uiteindelijk daadwerkelijk oplevert voor diergezondheid, dierenwelzijn en natuurlijk gedrag van melkkoeien. Wat het oplevert hangt af van de situatie waarmee je vergelijkt, en welke factoren en effecten je meeneemt in de vergelijking. Ook zijn afzonderlijke effecten en factoren (nog) niet altijd bekend, of is er heel veel variatie. Bovendien moet het uiteindelijke (financiële) plaatje van agroforestry altijd worden beoordeeld als totaal bedrijfssysteem. Er spelen dus ontzettend veel factoren een rol, en we weten nog veel dingen niet.

We kunnen wel zeggen dat agroforestry mogelijkheden biedt voor een andere benadering van diergezondheid en dierenwelzijn, waarin dieren ondersteund worden om op een natuurlijke manier met verstoringen om te kunnen gaan. Bomen en struiken vergroten de (bio)diversiteit en complexiteit van het totale (melk)veehouderijbedrijf, en bieden koeien een meer divers voedselaanbod en leefomgeving. Hierdoor hebben koeien meer keuzevrijheid, en meer mogelijkheden voor het vertonen van natuurlijk gedrag, waaronder zelfmedicatie, en het opzoeken van schaduw en beschutting. Agroforestry past daarmee in recente vernieuwingen in de kijk op diergezondheid, dierenwelzijn en natuurlijk gedrag waarin positieve ervaringen en keuzevrijheid voor dieren belangrijk zijn (Rault, 2025).

Over de praktische invulling van agroforestry-systemen met melkveehouderij, en de potentiële voordelen en risico's op het gebied van diergezondheid en dierenwelzijn en natuurlijk gedrag zijn nog veel vragen. Bijvoorbeeld over praktische systemen om met bomen en struiken hittestress in de wei te verminderen, en het effect hiervan op productie en gezondheid van koeien. Over het belang van beschutting. Over ontwikkeling van (natuurlijke) beheersstrategieën van plaaginsecten in agroforestry- en andere weidesystemen. En over gebruik van bomen en struiken als aanvulling op het rantsoen, en de mogelijkheden van secundaire plantengroei voor zelfmedicatie. Er valt nog veel te ontdekken, ook wat betreft kansen die agroforestry biedt voor een dierwaardige veehouderij.

Bronnen met praktische informatie

Onderstaande bronnen geven meer informatie over samenstelling van bomen en struiken in relatie tot diergezondheid, en over inpassing in het melkveebedrijf

- Online database samenstelling voederbomen
Online fodder tree database for Europe
- Rapport Mogelijke effecten van diverse planten (en bomen) op diergezondheid
- Website van Project Boomwal als apotheek voor vee en bron van biodiversiteit
- Rapport Praktische handleiding voederbomen
- Rapport project Weidescherm
- Website Boeren met bomen
- Factsheet Stappenplan voor een ontwerp op een melkveebedrijf

Een uitgebreide literatuurlijst is te vinden in het rapport 'Agroforestry in de Nederlandse melkveehouderij: mogelijke effecten op diergezondheid, dierenwelzijn en natuurlijk gedrag'.





Colofon

Auteurs | Marleen Plomp, Brigitte de Bruijn
& Reina Ferwerda - van Zonneveld

Met medewerking van | Heleen van Kernebeek
& Marcel Vijn

Met dank aan | studenten van Wageningen
Universiteit en geïnterviewde veehouders

Vormgeving | Caroline Verhoeven

Foto's | Marleen Plomp, Jan Blom & Marcel Vijn

Contact | Wageningen University & Research |
Wageningen Livestock Research
E | Heleen.vankernebeek@wur.nl

Deze factsheet is onderdeel van de serie 'Factsheets Agroforestry'. Deze factsheet is een resultaat van het onderzoeksproject (PPS) Agroforestry voor klimaatpositieve zuivel en biodiversiteit (LWV21.072), het SABE project Boeren met bomen en struiken, en het Kennis Op Maat (KOM) project Kennisverspreiding Agroforestry.

Stichting Wageningen Research is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.
© 2025 Wageningen University & Research