



## Duurzaamheidskenmerken op Koeien & Kansen-bedrijven integraal beschouwd



Februari 2023

Rapportnummer 93



## Colofon

### *Uitgever*

Wageningen Livestock Research  
Postbus 338, 6700 AH Wageningen  
T (0317) 48 01 77  
E [info@koeienenkansen.nl](mailto:info@koeienenkansen.nl)  
[www.koeienenkansen.nl](http://www.koeienenkansen.nl)

### *Redactie*

Koeien & Kansen

### *Aansprakelijkheid*

Wageningen Livestock Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

### *Bestellen*

ISBN 978-94-6447-595-1/ISSN 0169-3689  
Dit rapport is gratis te downloaden op de website: [https://a\[...\].nl](https://a[...].nl)

## Koeien & Kansen werkt aan een duurzame en toekomstgerichte melkveehouderij.

Koeien & Kansen is een samenwerkingsverband van 16 toekomstgerichte melkveehouders, proefbedrijf De Marke, Wageningen University & Research en adviesdiensten. Met subsidie van de Ministeries van LNV en I&W en in opdracht van het georganiseerde bedrijfsleven toetst, evalueert en verbetert het project de effectiviteit en uitvoerbaarheid van (voorgenomen) diverse wet- en regelgeving onder praktijkomstandigheden en ondersteunt het de Nederlandse melkveehouderijsector bij de implementatie ervan. De resultaten van Koeien & Kansen vindt u op: [www.koeienenkansen.nl](http://www.koeienenkansen.nl). Voor vragen kunt u mailen naar: [info@koeienenkansen.nl](mailto:info@koeienenkansen.nl).

Dit onderzoek is uitgevoerd binnen de PPS Meerwaarde Mest en mineralen (TKI-AF-12178) en met subsidie van de Ministeries van LNV en I&W en de brancheorganisatie ZuivelNL.



# Duurzaamheidskenmerken op Koeien & Kansen-bedrijven integraal beschouwd

Aart Evers<sup>1</sup>, Michel de Haan<sup>1</sup>, Gerjan Hilhorst<sup>1</sup>,  
Koos Verloop<sup>2</sup> en Colin Dekker<sup>2</sup>

1 Wageningen Livestock Research  
2 Wageningen Plant Research

## Voorwoord

Melkveehouders in Nederland worden steeds meer geconfronteerd met milieuthema's. Deze milieuthema's krijgen doelwaarden mee die steeds scherper worden en lastiger om aan te voldoen. De melkveebedrijven in het project proberen aan milieudoelen te voldoen die (nog) niet algemeen gelden in Nederland. De melkveehouders doen hun best om de milieudoelen te halen die in het project gesteld worden, ondanks dat er nog geen sprake van verplichting is of dat er een 'duurzaamheidsbonus' tegenover staat. En deze Koeien & Kansen-veehouders doen dat niet op één thema, maar op meerdere thema's tegelijk. Het gaat dan om verschillende duurzaamheidsthema's, zoals ruw-eiwitgehalte in het rantsoen, stikstofbodemoverschot, ammoniakemissie, eiwit van eigen land, uitstoot van broeikasgassen en biodiversiteit. Allemaal uitdagende doelen, die nog niet gelden voor andere Nederlandse melkveebedrijven. De verwachting is dat het wel mogelijk zal zijn om op verschillende thema's afzonderlijk goed te scoren, maar veel melkveehouders en sectorvertegenwoordigers zijn nieuwsgierig of het lukt om alle doelen tegelijk te halen. En bovendien of dat ten koste zal gaan van de economische prestatie. Deze integrale benadering (resultaten van werken aan meerdere doelen tegelijk) is buitengewoon interessant en spannend voor melkveehouderijsector. Want iedereen voelt druk om met veel milieuthema's tegelijk aan de slag te halen, goede prestaties te halen, maar dit zou niet ten koste moeten gaan van het economisch resultaat. Het is nog onduidelijk wat het gevolg is van het sturen op afzonderlijke duurzaamheidsthema's voor alle duurzaamheidsthema's en economie, tegelijk. Mogelijk kan sturen op het ene duurzaamheidskenmerk leiden tot verslechtering van het andere duurzaamheidskenmerk of misschien ook verslechtering van het inkomen. In dit rapport worden de duurzaamheidsprestaties van de verschillende Koeien & Kansenbedrijven getoond in relatie tot de projectdoelen en in relatie tot elkaar. Besproken wordt welke bedrijven veel doelen tegelijk halen en welke maatregelen genomen kunnen worden is om alle gestelde doelen van 2021 tegelijk te halen. Bovendien komen dan de economische gevolgen van verschillende maatregelen aan bod. Met dit rapport willen we inzicht geven in de mogelijkheden en onmogelijkheden voor verschillende typen melkveebedrijven om aan een breed scala van duurzaamheidsthema's te voldoen. Een integraliteitsanalyse.

Michel de Haan  
Projectleider Koeien & Kansen

## Samenvatting

De melkveebedrijven in het project proberen aan milieudoelen te voldoen die (nog) niet algemeen gelden in Nederland. De melkveehouders doen hun best om de milieudoelen te halen die in het project gesteld worden, ondanks dat het nog geen verplichting is en ondanks dat er geen 'duurzaamheidsbonus' tegenover staat.

Jaarlijks publiceert het project Koeien & Kansen resultaten van verschillende duurzaamheidskenmerken, zoals ruw-eiwitgehalte (RE) in het rantsoen, stikstofbodemoverschot, ammoniakemissie, eiwit van eigen land, uitstoot van broeikasgassen en methaan uit pensfermentatie. Voor ieder van deze kenmerken zijn er binnen het project doelstellingen geformuleerd. Soms een generiek doel dat voor alle bedrijven hetzelfde is en soms een bedrijfsspecifiek doel.

De resultaten laten vaak een grote variatie zien en het is voor bedrijven vaak lastig om zich op meerdere doelen tegelijk te richten. Naast verbeteren van de genoemde duurzaamheidsaspecten, richt zich ook op verbeteren van de biodiversiteit. Onduidelijk is nog wat het gevolg is van het sturen op afzonderlijke duurzaamheidsthema's voor alle duurzaamheidsthema's en economie tegelijk. Dit rapport probeert om inzicht te geven hoe de verschillende duurzaamheidskenmerken (incl. economie) en biodiversiteitskenmerken elkaar beïnvloeden op de Koeien & Kansen-bedrijven en of het mogelijk is om alle gestelde duurzaamheidsdoelen tegelijk te halen. Een integraliteitsanalyse dus. Bovendien is het doel om te ontdekken of grondsoort, intensiteit en specifieke bedrijfskenmerken invloed hebben op de integrale prestatie van de deelnemende melkveebedrijven en welke lessen de melkveesector en de overheid hieruit kunnen trekken.

Kringloopwijzerresultaten van 15 Koeien & Kansen-bedrijven in 2021 laten zien dat in 2021 geen enkel bedrijf alle duurzaamheidsdoelen tegelijk heeft gehaald. 2 bedrijven haalden 5 van de 6 doelen en nog eens 6 bedrijven waken in 2021 niet meer dan 5% van 5 duurzaamheidsdoelen af. Met name de doelen voor methaan uit pensfermentatie en percentage eiwit van eigen land bleken voor de meeste Koeien & Kansen-bedrijven niet haalbaar in 2021. Dit in tegenstelling tot het gestelde doel voor broeikasgassen. Voor dit duurzaamheidskenmerk behaalden in 2021 alle Koeien & Kansen-bedrijven op één na allemaal hun doelstelling. De bedrijven die de meeste doelen (bijna) halen houden minder jongvee aan dan gemiddeld. Ook hebben ze een minder intensieve bedrijfsvoering en hebben een groter aandeel blijvend grasland dan gemiddeld. Verder weiden ze hun dieren langer en dienen minder mest toe dan gemiddeld. Tenslotte valt de gemiddeld lagere krachtvoergift per koe op bij bedrijven die bijna alle doelen halen.

Naast de kenmerken van bedrijven die de meeste doelen halen is ook per duurzaamheidsthema gekeken welke kenmerken de bedrijven hebben die het doel voor dat thema niet halen. De belangrijkste bevindingen zijn dat bij nagenoeg alle bedrijven die een doel niet halen de krachtvoergift hoger is dan gemiddeld (behalve bij bedrijven die de methaandoelstelling niet halen). De jongveebezetting is hoger op bedrijven die de doelen voor ammoniak, eiwit van eigen land en broeikasgassen niet halen, terwijl de bedrijven die het doel voor ruw eiwit en stikstofbodemoverschot niet halen juist een lagere jongveebezetting hebben. De Koeien & Kansen-bedrijven die veel weiden halen het doel voor ammoniak makkelijker, terwijl de doelen voor RE in het rantsoen, eiwit van eigen land en methaan minder makkelijk te realiseren zijn bij bedrijven die veel weiden.

Bij de analyse van de grondsoorten komt naar voren dat de bedrijven op zandgrond de meeste moeite hebben om de doelen te halen. Gemiddeld halen de zandbedrijven alleen het doel voor broeikasgassen. De bedrijven op veengrond, die gemiddeld meer grasland hebben en meer weiden, halen de doelen voor ammoniak, eiwit van eigen land en broeikasgassen. De Koeien & Kansen-bedrijven op kleigrond, die weinig krachtvoer voeren, hebben minder moeite om de doelen te halen. Ze halen gemiddeld bijna alle doelen, alleen het doel voor eiwit van eigen land wordt niet gehaald. Opvallend bij de bedrijven op kleigrond is de hogere bemesting, maar ook de hogere gewasopbrengst ten opzichte van de andere grondsoorten.

De vergelijking tussen de groep intensieve en extensieve Koeien & Kansen-bedrijven laat zien dat bij een lagere intensiteit het makkelijker is om de doelen voor stikstofbodemoverschot en ammoniak per ha te halen. De doelstelling voor methaan wordt juist makkelijker behaald dan bij een extensieve bedrijfsvoering.

Inschattingen van experts en een scenarioberekening laten zien dat het voeren van minder ruw eiwit met krachtvoer, meer weidegras voeren en minder stikstofkunstmest strooien een positieve invloed hebben op de meeste duurzaamheidskengetallen. Later maaien en de combinatie van meer bijproducten voeren in combinatie met meer CO<sub>2</sub>-arm krachtvoer zijn goede maatregelen om respectievelijk de biodiversiteit of de uitstoot van broeikasgassen te verminderen, maar ze leiden bij veel andere duurzaamheidskenmerken tot een verslechtering.

De scenarioberekening voor een voorbeeldbedrijf op zandgrond met 100 melkkoeien en 18.000 kg melk per ha laat zien dat veel maatregelen nodig zijn om alle duurzaamheidsdoelen, die voor de Koeien & Kansen-

bedrijven in 2021 golden, te halen. Hierbij worden de doelen voor ruw eiwit, ammoniak en broeikasgassen makkelijker gehaald dan de doelen voor stikstofbodemoverschot, eiwit van eigen land en methaan uit pensfermentatie. Veel maatregelen die nodig zijn om de doelen te halen blijken in de scenarioberekening daadwerkelijk effectief voor het gekozen duurzaamheidskenmerk. Bij meerdere maatregelen verslechtert echter het stikstofbodemoverschot en het aandeel eiwit afkomstig van eigen land. De scenarioberekening laat zien dat het halen van de doelstelling voor methaan het meest lastige is en de meeste inspanning vergt.

De scenarioberekening laat zien dat de meeste maatregelen om de duurzaamheidsindicatoren te verbeteren leiden tot verslechtering van het inkomen. Minder RE in krachtvoer, meer vers gras voeren, combinatie van vet en methaanarm krachtvoer voeren en minder jongvee aanhouden kunnen tot verbetering van het inkomen leiden. Bij hoge kunstmestprijzen kan verlaging van de stikstofkunstmestgift ook een positief effect op het inkomen hebben. En bij de huidige hogere prijzen voor voer, kunstmest, loonwerk, vee, brandstof en energie is het totale inkomenseffect van alle maatregelen samen positiever dan bij de gestelde lange termijn prijzen.

Het halen van alle gestelde doelen (van 2021) tegelijk lijkt mogelijk op het voorbeeldbedrijf op zandgrond, wanneer er een goed evenwicht wordt gevonden tussen de maatregelen. Ook kan dit zonder grote negatieve economische gevolgen bij dit specifieke bedrijf. In de praktijk zal het echter lastig zijn om ieder jaar alle doelen te halen, omdat bedrijven te maken hebben met wisselende omstandigheden (o.a. weer) en omdat bepaalde maatregelen zoals meer weiden en minder jongvee aanhouden niet voor ieder bedrijf mogelijk zijn.

Aanscherping van de doelen maakt het behalen van alle doelen tegelijk moeilijker, vooral omdat extra maatregelen een negatieve invloed kunnen hebben op andere duurzaamheidskenmerken. Ook omdat op een bepaald moment grenzen van mogelijkheden zijn bereikt of in de praktijk negatieve effecten kunnen optreden op andere vlakken, zoals op diergezondheid. Waar de grenzen liggen dient in de praktijk per bedrijf worden bepaald, dit is lastig in een modelberekening te vatten. Het halen van nog scherpere doelen zal lastig zijn als dit alleen gebeurt door managementmaatregelen. Investerings in grond, stallen of duurzame energie zijn wellicht noodzakelijk en misschien is het zelfs nodig om minder dieren aan te houden als er onvoldoende grond beschikbaar is om te extensiveren.

## **Lessen**

Uit deze studie komt naar voren dat het halen van alle doelen tegelijk een lastige opgave is. Intensieve bedrijven hebben meer moeite om doelen te halen. Bedrijven op kleigrond lijken minder moeite te hebben om doelen te halen dan bedrijven op zandgrond. Het doel voor methaan is zonder additieven en/of mestvergisting voor veel bedrijven niet gemakkelijk te realiseren. Voor verschillende bedrijven zijn er verschillende oplossingsrichtingen nodig, omdat niet iedere maatregel voor ieder bedrijf toepasbaar is. Dure maatregelen zijn het maïsareaal fors uitbreiden en bierbostel + CO<sub>2</sub>-arm krachtvoer voeren. Meer vers gras met weiden en minder jongvee aanhouden zijn economische aantrekkelijke maatregelen. Ook vet voeren kan economisch aantrekkelijk zijn, al zal dit wel sterk afhangen van de praktische inpasbaarheid.

# Inhoudsopgave

## Voorwoord

## Samenvatting

## Summary

<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Materiaal en methode .....</b>	<b>2</b>
2.1	KringloopWijzer resultaten Koeien & Kansen als uitgangspunt .....	2
2.2	Biodiversiteit gegevens biodiversiteitsmonitor en BoerenNatuur .....	2
2.3	Inventarisatie maatregelen .....	2
2.4	Deskundigenoverleg .....	2
2.5	Scenarioberekening .....	2
2.5.1	BBPR als rekeninstrument .....	2
<b>3</b>	<b>Duurzaamheidsscore 2021 .....</b>	<b>5</b>
3.1	RE rantsoen .....	5
3.1.1	Hoe wordt kengetal berekend .....	5
3.1.2	Doelstelling .....	5
3.1.3	Resultaten 2021 .....	5
3.2	Stikstofbodemoverschot per ha .....	7
3.2.1	Hoe wordt kengetal berekend .....	7
3.2.2	Doelstelling .....	8
3.2.3	Resultaten 2021 .....	8
3.3	Ammoniakemissie per ha .....	9
3.3.1	Hoe wordt kengetal berekend .....	9
3.3.2	Doelstelling .....	10
3.3.3	Resultaten 2021 .....	10
3.4	Percentage eiwit van eigen land .....	11
3.4.1	Hoe wordt kengetal berekend .....	11
3.4.2	Doelstelling .....	11
3.4.3	Resultaten 2021 .....	11
3.5	Methaanemissie door pensfermentatie .....	14
3.5.1	Hoe wordt kengetal berekend .....	14
3.5.2	Doelstelling .....	14
3.5.3	Resultaten 2021 .....	14
3.6	Broeikasgassen per 1000 kg melk .....	15
3.6.1	Hoe wordt het kengetal berekend .....	15
3.6.2	Doelstelling .....	15
3.6.3	Resultaten 2021 .....	16
3.7	Resultaten biodiversiteit .....	16
3.7.1	Score Kruidenrijk .....	17
3.7.2	Score Natuur en landschap .....	17
3.8	Hoe vaak doelen gehaald .....	18
<b>4</b>	<b>Kenmerken van bedrijven die doelen wel of niet halen .....</b>	<b>19</b>
4.1	Bedrijven die bijna alle doelen halen .....	19
4.2	Bedrijven die doelen niet halen .....	22
<b>5</b>	<b>Duurzaamheidsresultaten grondsoort, intensiteit en regio .....</b>	<b>23</b>
5.1	Resultaten per grondsoort .....	23

5.2	Resultaten intensiteit.....	26
5.3	Regio vergelijking.....	30
<b>6</b>	<b>Inventarisatie maatregelen om duurzaamheidskenmerk te verbeteren .....</b>	<b>33</b>
6.1	Ruw eiwit rantsoen.....	33
6.2	Stikstofbodemoverschot.....	33
6.3	Ammoniak .....	34
6.4	Eiwit van eigen land .....	34
6.5	Methaan uit pensfermentatie.....	34
6.6	Broeikasgassen.....	35
6.7	Biodiversiteit.....	35
<b>7</b>	<b>Expertkennis: hoe beïnvloeden duurzaamheidscriteria elkaar .....</b>	<b>36</b>
7.1	Gekozen maatregelen.....	36
7.2	Scoren van maatregelen .....	36
<b>8</b>	<b>Scenarioberekeningen .....</b>	<b>38</b>
8.1	Kenmerken voorbeeldbedrijf .....	38
8.2	Uitwerking en volgorde gekozen maatregelen .....	38
8.3	Resultaten simulatie.....	38
8.4	Aanscherping doelen .....	41
<b>9</b>	<b>Discussie .....</b>	<b>43</b>
<b>10</b>	<b>Conclusies .....</b>	<b>46</b>
	<b>Literatuur .....</b>	<b>48</b>
	<b>Bijlagen.....</b>	<b>50</b>
	Bijlagen: Kenmerken bedrijven die doelen niet hebben gehaald .....	50
	Bedrijven die doel voor RE in rantsoen niet halen .....	50
	Bedrijven die doel stikstofbodemoverschot niet halen .....	52
	Bedrijven die doel ammoniak per ha niet halen .....	55
	Bedrijven die doel eiwit van eigen land niet halen .....	58
	Bedrijven die doel methaan pensfermentatie niet halen .....	61
	Bedrijven met gemiddeld hogere broeikasgasemissie.....	64



## 1 Inleiding

De melkveebedrijven in het project proberen aan milieudoelen te voldoen die (nog) niet algemeen gelden in Nederland. De melkveehouders doen hun best om de milieudoelen te halen die in het project gesteld worden, ondanks dat het nog geen verplichting is of dat er geen 'duurzaamheidsbonus' tegenover staat.

Jaarlijks publiceert het project Koeien & Kansen resultaten van verschillende duurzaamheidskenmerken zoals ruw-eiwitgehalte in het rantsoen, stikstofbodemoverschot, ammoniakemissie, eiwit van eigen land en uitstoot van broeikasgassen. Voor ieder van deze kenmerken zijn er binnen het project doelstellingen geformuleerd. Soms een generiek doel dat voor alle bedrijven hetzelfde is en soms een bedrijfsspecifiek doel.

De resultaten laten vaak een grote variatie zien en het is voor bedrijven vaak lastig om zich op meerdere doelen tegelijk te richten. Naast verbeteren van de genoemde duurzaamheidsaspecten, richt Koeien & Kansen zich ook op verbeteren van de biodiversiteit. Onduidelijk is nog wat het gevolg is van het sturen op afzonderlijke duurzaamheidsthema's voor alle duurzaamheidsthema's en economie, tegelijk. Mogelijk kan sturen op het ene duurzaamheidskenmerk leiden tot verslechtering van het andere duurzaamheidskenmerk of misschien ook verslechtering van het inkomen. De vraag rijst daarom of het haalbaar is om voor alle duurzaamheidsthema's en biodiversiteit tegelijkertijd goed te scoren. En voor welke bedrijfstypen dit wel en niet haalbaar is?

Het doel van dit rapport is om inzicht te krijgen hoe de verschillende duurzaamheidskenmerken (incl. economie) en biodiversiteitskenmerken elkaar beïnvloeden en of het mogelijk is om alle gestelde duurzaamheidsdoelen tegelijk te halen. Een integraliteitsanalyse dus. Bovendien is het doel om te ontdekken of grondsoort, intensiteit en specifieke bedrijfskenmerken invloed hebben op de integrale prestatie van de deelnemende melkveebedrijven en welke lessen de melkveesector en de overheid hieruit kunnen trekken.

Dit gebeurt door data-analyse van kringloopresultaten, een expertsessie waarbij maatregelen worden geïdentificeerd en gescoord (wat is impact op duurzaamheidsresultaten) en door een scenarioberekening voor een voorbeeldbedrijf. In die berekening kijken we welke invloed het sturen op 1 duurzaamheidskenmerk heeft op de resultaten van de andere duurzaamheidskenmerken, inclusief economie. En wat het betekent als meerdere duurzaamheidsmaatregelen tegelijk genomen worden (gestapeld).

Voor de analyse en de uitgangspunten van maatregelen voor de scenarioberekeningen wordt gebruik gemaakt van KringloopWijzer resultaten van 2021 en de resultaten biodiversiteitsmonitor. Bij de biodiversiteitsmonitor heeft ook BoerenNatuur een bijdrage geleverd en is samengewerkt met het project 'Toekomstbestendige en verantwoorde zuivelsector: Integrale realisatie duurzaamheidsdoelen 2030 Duurzame Zuivelketen' (LWV19256), waarin een methodiek wordt ontwikkeld om maatregelen op hun effect op meerdere thema's te beoordelen.

## 2 Materiaal en methode

### 2.1 KringloopWijzer resultaten Koeien & Kansen als uitgangspunt

KringloopWijzer-gegevens van uit 2021 worden gebruikt om de analyse te maken. Eerst kijken we hoe de bedrijven per duurzaamheidskenmerk scoren. Daarna kijken we welke bedrijven de meeste doelen voor duurzaamheid hebben gehaald en welke bedrijven doelen niet halen. Vervolgens volgt een analyse van de resultaten van deze groepen: Wat kenmerkt bedrijven die de meeste doelen tegelijk halen en welke kenmerken hebben bedrijven die de afzonderlijke doelen niet halen? Er wordt ook specifiek aandacht besteed aan de resultaten per grondsoort, intensiteit en regio.

### 2.2 Biodiversiteit gegevens biodiversiteitsmonitor en BoerenNatuur

Naast gegevens van de KringloopWijzer is ook gebruik gemaakt van biodiversiteitsgegevens uit de biodiversiteitsmonitor en uit gegevens van BoerenNatuur en Agrarisch Natuur en Landschapsbeheer (Schils, 2021). De gegevens over aandeel kruidenrijk grasland en de score voor natuur en landschap worden meegenomen in zowel de analyses voor duurzaamheid en biodiversiteit per grondsoort, intensiteit, regio als de analyse voor bedrijven die alle doelen halen en bedrijven die de doelen nog niet allemaal halen.

### 2.3 Inventarisatie maatregelen

Met behulp van expertkennis zijn per duurzaamheidskenmerk maatregelen geïdentificeerd die bijdragen aan de verbetering van de resultaten van de specifieke duurzaamheidskenmerken. Met behulp van het overzicht van deze maatregelen kunnen integrale effecten beter worden ingeschat en worden bouwstenen aangeleverd om een scenarioberekening te doen.

### 2.4 Deskundigenoverleg

Op basis van een deskundigenoverleg is een matrix gemaakt waarbij is ingeschat wat voor invloed maatregelen om een bepaald duurzaamheidskenmerk te verbeteren hebben op de andere duurzaamheidskenmerken. Ook zijn in het deskundigenoverleg per duurzaamheidskenmerk maatregelen gekozen die worden meegenomen in de scenarioberekening.

### 2.5 Scenarioberekening

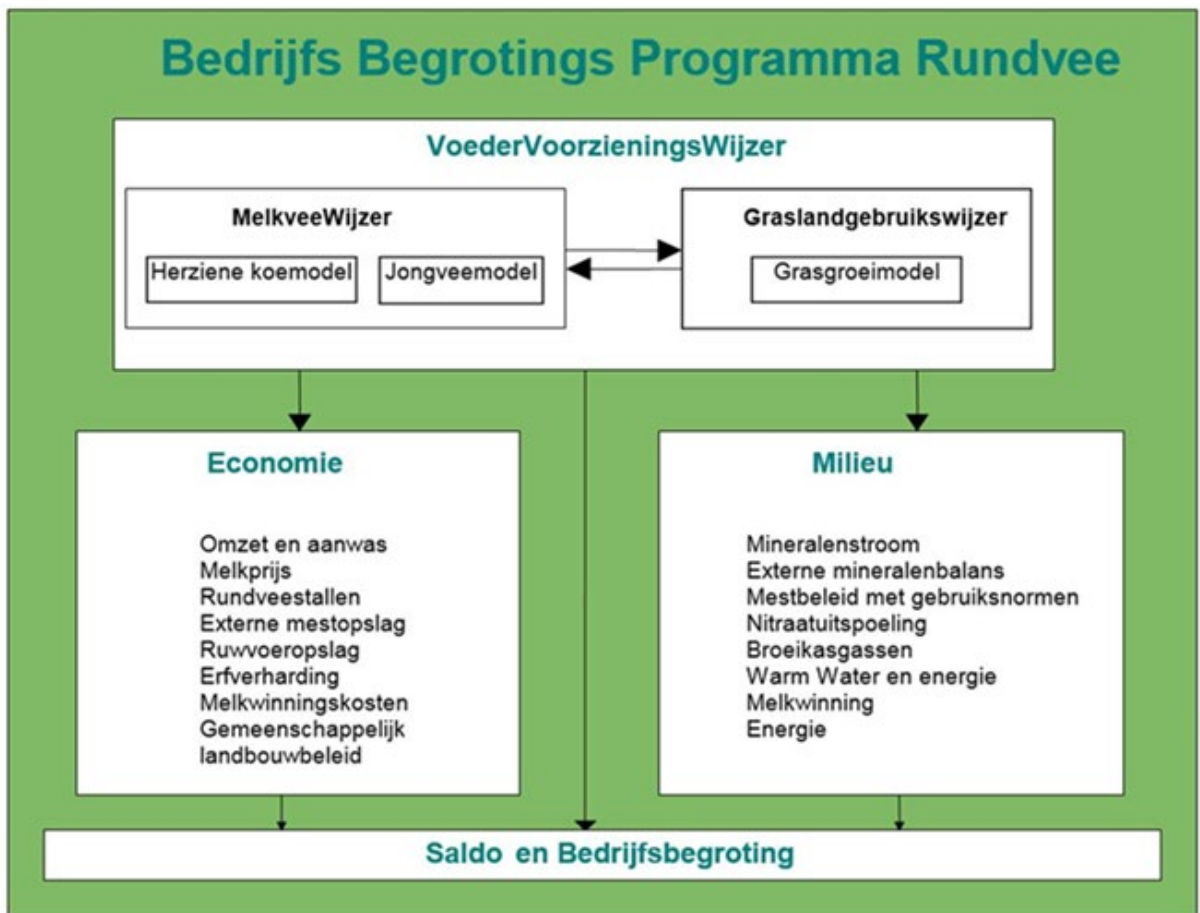
Met behulp van een voorbeeldbedrijf (kenmerken vastgesteld in deskundigenoverleg) kijken we hoe de gekozen maatregelen uit het deskundigenoverleg invloed hebben op de verschillende duurzaamheidskenmerken en het economisch resultaat. Deze maatregelen worden na elkaar ‘gestapeld’ toegepast, zodat zichtbaar wordt hoe de afzonderlijke maatregelen op elkaar ingrijpen en om te kijken of het halen van alle doelen tegelijk mogelijk is, en zo ja, op welke manier. Hierbij wordt gekeken naar de doelen die voor 2021 worden gesteld, maar ook worden de resultaten getoetst aan scherpere doelen die mogelijk in de toekomst gaan gelden.

#### 2.5.1 BBPR als rekeninstrument

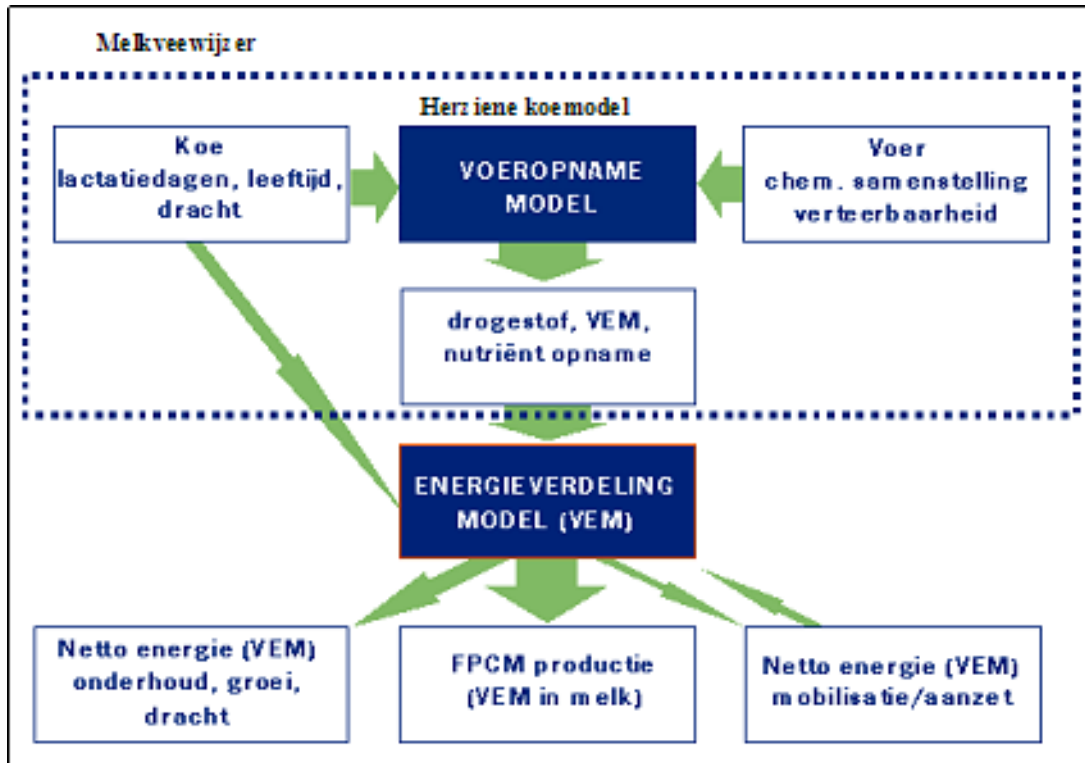
De berekeningen in deze studie zijn uitgevoerd met Bedrijfs Begrotings Programma Rundveehouderij (BBPR). Dit model is ontwikkeld door de Animal Sciences Group (ASG, tegenwoordig Wageningen Livestock Research van WUR). Rekening houdend met specifieke bedrijfsomstandigheden, berekent BBPR technische, milieutechnische en bedrijfseconomische kengetallen (Van Alem & Van Scheppingen, 1993; Schils et al., 2008). Uitgangspunt bij berekeningen met BBPR is steeds de huidige landbouwkundige advisering bij onder meer de voeding en bemesting. Vergelijking van resultaten van de huidige bedrijfsvoering met kengetallen uit BBPR geeft inzicht in de rentabiliteit van het bedrijf en de doelmatigheid op technisch en milieutechnisch gebied. Door alternatieven voor de huidige bedrijfsvoering door te rekenen is het mogelijk het effect van een verandering in het bedrijf in te schatten. In deze studie worden maatregelen “gestapeld”, zodat uiteindelijk de effecten van alle maatregelen samen integraal zichtbaar gemaakt worden.

BBPR is opgebouwd uit verschillende modules. De opzet van BBPR is in Figuur 1 weergegeven. De voeropname en melkproductie zijn berekend met het Koemodel (Zom, 2002). Dit Koemodel bestaat uit twee afzonderlijke delen (zie Figuur 2). Het eerste deel voorspelt de voeropname op basis van voerfactoren (zoals chemische samenstelling en verteerbaarheid) en koefactoren (zoals lactatiestadium, leeftijd en dracht). Als de voeropname bekend is, dan kan ook de opname van energie (VEM) en eiwit (DVE) worden berekend. Voor het bepalen van de gewenste krachtvoersoort gaat BBPR uit van drie verschillende "standaardbrokken" met hetzelfde VEM-gehalte en drie verschillende DVE-gehalten.

Het tweede deel van het Koemodel voorspelt hoe de opgenomen energie wordt verdeeld over onderhoud, dracht, gewichtsonwikkeling, melkproductie en de aanzet of mobilisatie van lichaamsreserves. Dit is schematisch weergegeven in Figuur 2. Aan de hand van de voeding wordt door het model ook de mestsamenstelling berekend. Het model geeft ook een KringloopWijzer-uitvoer waar de ammoniakemissie op is gebaseerd. De melkprijs, vee prijzen en overige prijzen zijn gebaseerd gegevens uit de KWIN-Veehouderij 2020-2021 (Blanken et al., 2020).



**Figuur 1:** Overzicht opbouw BBPR en onderlinge samenhang met andere onderdelen



**Figuur 2:** Schematische weergave van de melkveewijzer met het Koemodel

### 3 Duurzaamheidsscore 2021

In dit hoofdstuk beschrijven we de resultaten van de verschillende duurzaamheidskengetallen van de Koeien & Kansen-bedrijven in 2021. De resultaten zijn afkomstig uit de KringloopWijzers van de verschillende bedrijven en worden getoetst aan de doelen die per bedrijf zijn gesteld (Evers en Hilhorst b t/m e, 2022 en De Haan en Hilhorst, 2022).

Aan het einde van dit hoofdstuk worden de resultaten in een matrix samengevat en wordt weergegeven aan hoeveel van de gestelde duurzaamheidsdoelen ieder bedrijf voldoet.

#### 3.1 RE rantsoen

##### 3.1.1 Hoe wordt kengetal berekend

Het Ruw-eiwitgehalte (RE) van het totale rantsoen (RE-totaal)<sup>1</sup> wordt berekend met de KringloopWijzer. Van de producten die de veestapel opneemt wordt in KringloopWijzer het RE-gehalte opgevraagd. Met behulp van de aanleg van voeders en de voorraadveranderingen wordt met rekenregels van het Koemodel berekend hoeveel de veestapel in een jaar van ieder product heeft opgenomen. Met behulp van de voeropname en de ingevoerde RE-gehalten wordt vervolgens het RE-gehalte van het totale rantsoen berekend, uitgedrukt in gram RE per kg opgenomen droge stof (ds).

##### 3.1.2 Doelstelling

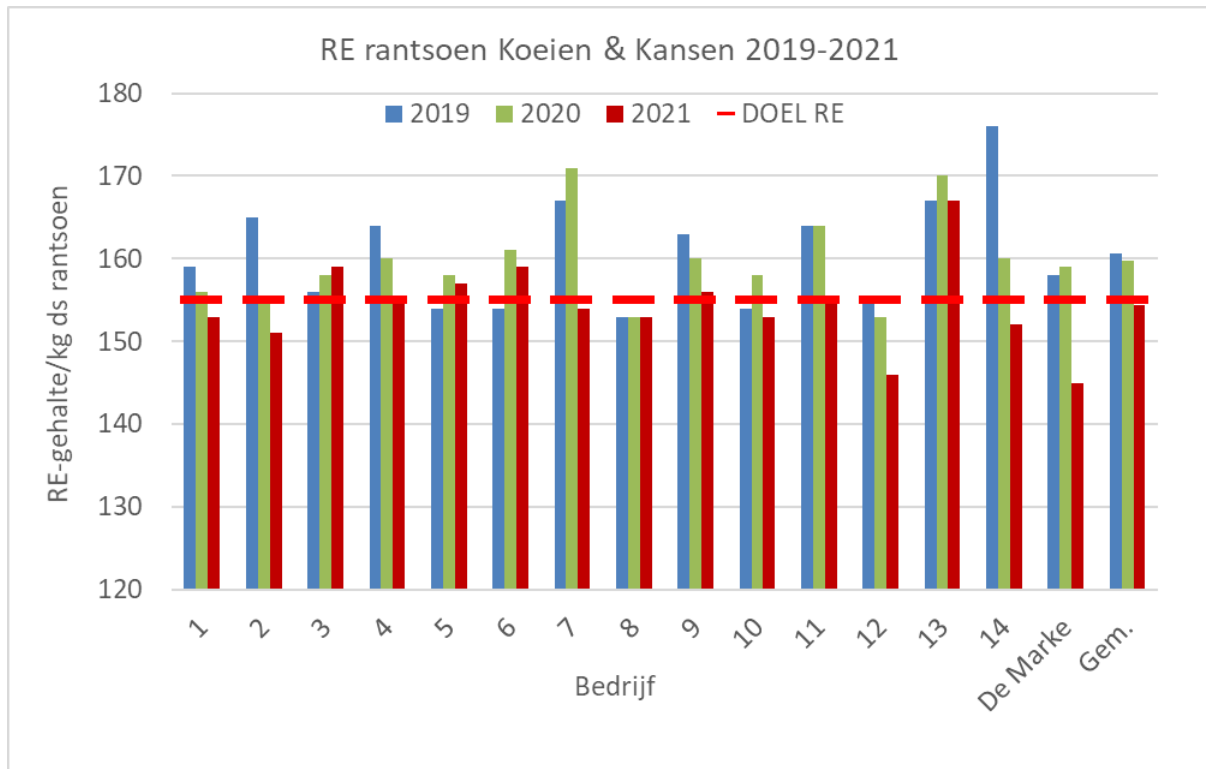
In het kader van de nationale stikstofdoelen heeft de overheid een overeenkomst met verschillende sectorpartijen gesloten. Het doel is om in 2025 het gemiddelde ruw eiwitgehalte in het rantsoen van de totale melkveestapel verlaagd te hebben naar 160 g RE/kg ds. Een ambitieus doel, zeker als we weten dat het gemiddelde RE-niveau in 2019 nog op 167 g RE/kg ds lag. Dit betreft ruw eiwit totaal (dus inclusief de ammoniakfractie) in het rantsoen voor melkkoeien, pinken en kalveren.

Het project Koeien & Kansen is ambitieus van start gegaan met deze doelstelling. De veehouders in het project hebben vanaf 2020 een doel van maximaal 155 g RE/kg ds in hun melkveerantsoen gesteld. Dit is dus 5 g/kg ds RE scherper dan het doel van de sectorpartijen

##### 3.1.3 Resultaten 2021

In Figuur 3 zijn de resultaten voor het RE-gehalte in het rantsoen van de 15 Koeien & Kansen-bedrijven (inclusief De Marke) te zien voor 2020 en 2021. Er is behoorlijk wat variatie aanwezig tussen de bedrijven, maar in het algemeen zien we een flinke dalende beweging van 2020 naar 2021.

<sup>1</sup> Dit is RE-totaal. Dus inclusief ammoniakfractie, maar ook voor de gehele melkveestapel. Dus melkkoeien, pinken en kalveren samen.



**Figuur 3:** Gemiddeld gehalte RE-totaal in het melkveerantsoen van de Koeien & Kansen-veehouders (incl. De Marke) in 2020 en 2021, per bedrijf en gemiddeld totaal. De horizontale lijn is de doellijn van 155 g RE/ kg ds (Haan en Hilhorst, 2022).

#### Aanpassingen om RE-gehalte te verlagen

In 2020 was het gemiddeld RE-gehalte op de Koeien & Kansen-bedrijven al vrij laag, maar gemiddeld nog wel hoger dan de 155. Het gemiddelde lag toen net iets onder de 160. In 2021 zijn de resultaten van 2020 geanalyseerd en hebben de onderzoekers, adviseurs en veehouders besproken hoe ze nog minder RE in het rantsoen kunnen realiseren. Dit hebben ze gerealiseerd door voedermiddelen te kiezen met minder eiwit en door kritisch te zijn op de voeding van de jongveetak. Daarnaast leverde de oogst van de graskuil in 2021 hier ook een positieve bijdrage aan, aangezien deze over het algemeen vrij eiwitarm was.

De beide veenbedrijven (3 en 5) slaagden er net niet in om 155 RE te realiseren, hoewel ze toch ruim onder de 160 bleven. De veenbedrijven konden veel weidegang toepassen, maar met name in het najaar was het lastig om laag RE vast te houden op deze bedrijven.

Het extensieve weidebedrijf in Friesland (7) slaagde er wel in om net onder de 155 uit te komen, ook al was het RE-gehalte in 2020 wel behoorlijk hoog. Met extra aandacht voor de voeding van het jongvee en een aanpassing van het krachtvoer naast het vele verse gras uit weidegang en zomerstalvoeding hebben zij dit resultaat behaald.

#### Uitdaging om lage RE-gehalte te behouden

De meeste bedrijven op klei en zandgrond slaagden er in om hun RE-gehalte van het rantsoen te verlagen en onder de 155 uit te komen, behalve goed management speelde de gunstige weersomstandigheden ook een rol. Bij een paar ondernemers daalde melkproductie tijdens hun zoektocht naar minder RE wel. Het is een uitdaging om dit lage RE-gehalte van het rantsoen in 2022 vast te houden, zonder gevolgen voor de melkproductie en diergezondheid. Er zal in 2022 verder extra aandacht zijn voor de eiwitkwaliteit van de graskuilen, bijvoorbeeld via DVE<sup>2</sup> en OEB<sup>3</sup>, zodat het eiwit goed benut kan worden.

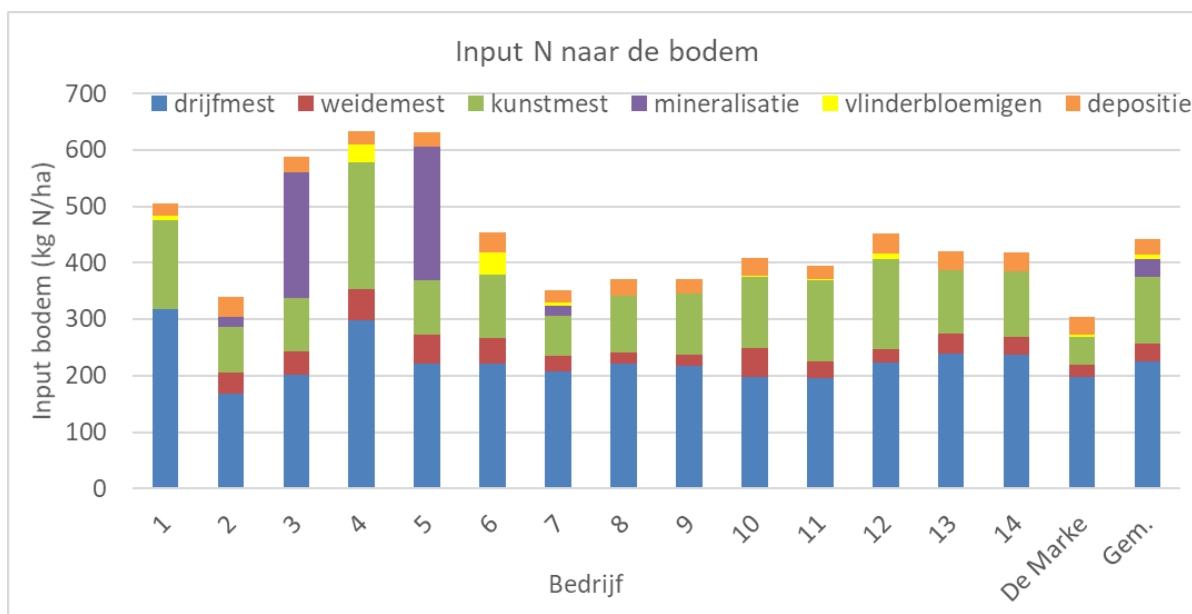
<sup>2</sup> DVE is Darm Verteerbaar Eiwit

<sup>3</sup> Onbestendig Eiwit Balans

## 3.2 Stikstofbodemoverschot per ha

### 3.2.1 Hoe wordt kengetal berekend

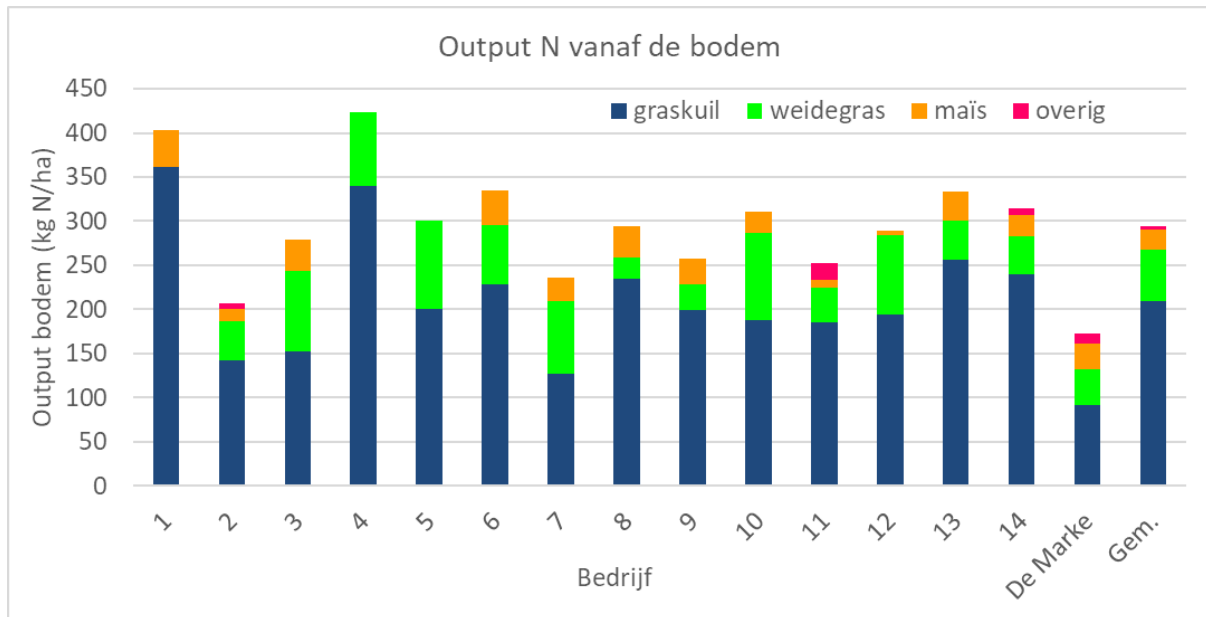
Het stikstofbodemoverschot op een bedrijf wordt berekend door de stikstofoutput uit de bodem (gewasopbrengst) van de stikstofinput (bemesting, mineralisatie, depositie, klaver) af te trekken. Figuur 4 laat zien dat op de Koeien & Kansen-bedrijven in 2021 de N-input voor een belangrijk deel uit dierlijke mest bestaat (gemiddeld meer dan de helft van de totale input). Soms is de stikstofinput met dierlijke mest hoger dan de wettelijke normen. Dit komt onder andere doordat de bedrijven aan de BES<sup>4</sup>-pilot meedoen. Naast dierlijke mest draagt stikstofkunstmest voor een belangrijk deel bij (ruim een kwart). Daarnaast wordt de bodem met stikstof gevoed door weidemest, mineralisatie, depositie en vastlegging door vlinderbloemigen zoals klaver. Figuur 4 laat zien dat op de veenbedrijven (3 en 5) mineralisatie een grote bijdrage levert. Bedrijf 6 legt met bijna 9% van de totale input relatief veel stikstof vast met vlinderbloemigen. Bijna alle bedrijven hebben aanvoer van stikstof via beweiding, behalve bedrijf 1. Daar staan de dieren het hele jaar binnen.



**Figuur 4:** Stikstofinput per ha op de Koeien & Kansen-bedrijven in 2021.

Figuur 5 laat zien dat gemiddeld op de Koeien & Kansen-bedrijven de meeste output van de bodem via oogst van stikstof met graskuil komt (in 2021 gemiddeld ruim 70% van de totale stikstofopbrengst van het land). Gemiddeld 20% komt van weidegras. Gemiddeld 8% van de stikstof komt van het maïsland af en 1% van overige gewassen. Opvallend is dat bedrijf 1 ruim 360 kg N/ha stikstof via graskuil oogst. Dit bedrijf heeft een hoge grasopbrengst en oogst daarnaast ook nog gras als voorteelt bij de maïs (zie ook <https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksinstituten/livestock-research/show-wlr/Fors-meer-gras-in-2021-voor-Koeien-Kansen-bedrijven.htm>). Op bedrijf 11 dragen, naast gras en maïs, ook de overige voedergewassen met 7% bij aan de totale stikstofopbrengst van de bodem. Dit bedrijf teelde in 2021 bijna 4,5 ha graan als Gehele Plant Silage (GPS).

<sup>4</sup> Bedrijfs Eigen Stikstofnorm



**Figuur 5:** Oogst van stikstof (output) per ha op Koeien & Kansen-bedrijven in 2021.

### 3.2.2 Doelstelling

Binnen het project Koeien & Kansen geldt voor ieder bedrijf een specifiek doel voor het stikstofbodemoverschot. Dit doel hangt onder andere af van de grondsoort, maar ook van de uitspoeling gevoeligheid en het type gewas. Zoals dat wordt gehanteerd in de BES-pilot (Verloop et al., 2022). Gemiddeld, over alle Koeien & Kansen-bedrijven heen, was het doel in 2021 een stikstofbodemoverschot van maximaal 148 kg N/ha. De specifieke doelen per bedrijf zijn in Figuur 6 weergegeven.

### 3.2.3 Resultaten 2021

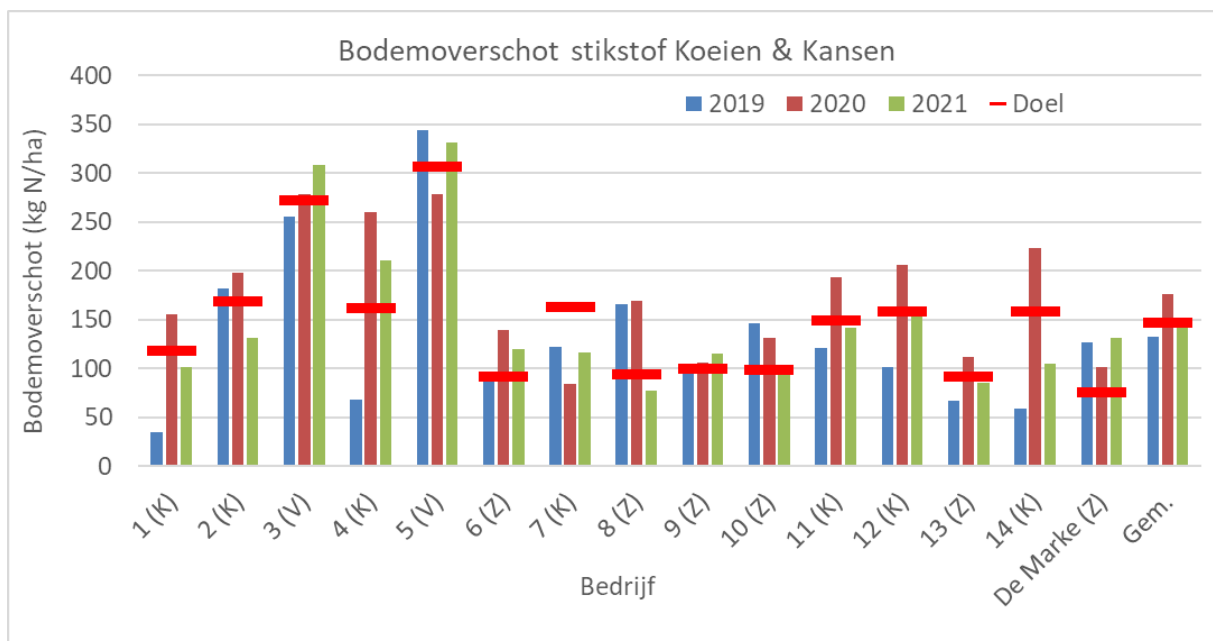
In 2021 week de totale input van stikstof in de bodem niet veel af van 2020. Gemiddeld op de Koeien & Kansen-bedrijven kwam deze in beide jaren uit rond de 445 kg N/ha. De output was in 2021 wel een stuk hoger en steeg van 270 kg N/ha in 2020 naar 294 kg N/ha in 2021. Deze stijging kwam vooral door de fors hogere graskuilopbrengst. De gegeven meststoffen zijn in 2021 dus veel beter benut dan in 2020, al had de gewonnen graskuil een lager RE-gehalte dan in 2020, waardoor de N-opbrengst van het grasland minder steeg dan de grasopbrengst in ton droge stof. In 2021 is gemiddeld 35 kg N/ha meer graskuil geoogst, terwijl de stikstofopbrengst van weidegras en maïs iets achterbleef ten opzichte van het jaar ervoor. De efficiëntie van de bodem was een stuk hoger, mede door het groeizame weer en steeg van 65,2% in 2020 naar 67,1% in 2021.

#### Stikstofbodemoverschot fors lager

Door de hoge grasopbrengst is het stikstofbodemoverschot in 2021 fors lager dan in 2020. Figuur 6 laat zien dat deze in 2021 gemiddeld op de Koeien & Kansen-bedrijven met 27 kg N/ha is gedaald naar 149 kg N/ha. Overigens was het bodemoverschot in 2019 gemiddeld nog lager met 132 kg N/ha. Ten opzichte van 2020 daalde het stikstofbodemoverschot op 10 bedrijven. Op 5 bedrijven steeg het ten opzichte van 2020.

In 2021 wordt het doel gemiddeld op 1 kg N/ha na bereikt. Figuur 6 laat zien dat er in 2021 8 bedrijven zijn die hun individuele doel halen. 7 bedrijven halen hun doel nog niet. Vooral de bedrijven 3, 4, 5, 6 en De Marke moeten hun stikstofbodemoverschot met meer dan 20 kg N/ha verlagen, wil het beoogde doel in beeld komen. Bedrijven die het doel niet halen, benutten, meestal door droogte, over het algemeen de mest minder goed dan bedrijven die het doel wel halen. Dit kan zich uiten in een lagere gewasopbrengst dan gepland was ten tijde van de bemesting. Op bedrijf 4 is de gewasopbrengst vrij hoog, maar dit wordt wel gerealiseerd met veel input van kunstmest.





**Figuur 6:** Stikstofbodemonverschot Koeien & Kansen-bedrijven 2019-2021 en het doel van 2021. (K = overwegend kleigrond, V = overwegend veengrond, Z = overwegend zandgrond) (Evers en Hilhorst (d),2022).

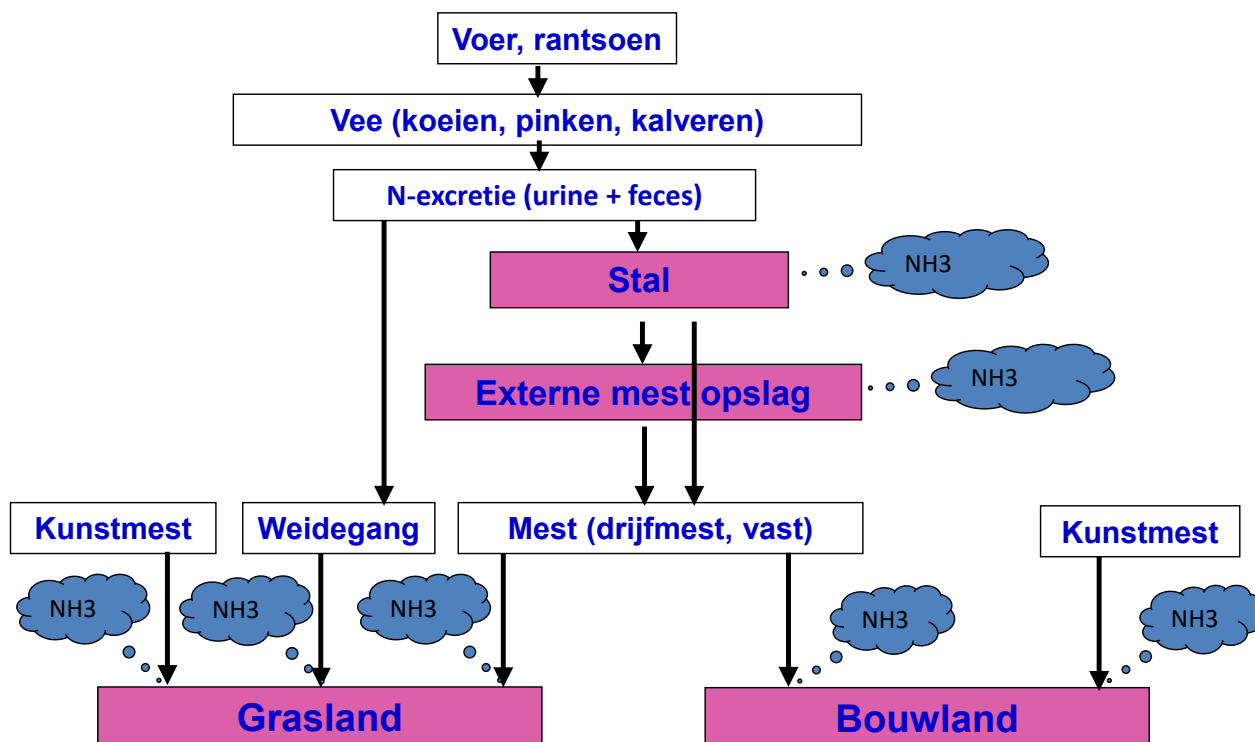
### Efficiënt bemesten

In deze paragraaf komt naar voren dat de gewasopbrengst voor een belangrijk deel het stikstofbodemonverschot bepaalt. Bij een efficiënte benutting van meststoffen en een hoge gewasopbrengst blijft het stikstofbodemonverschot laag. Maar soms gooit een slecht weerjaar roet in het eten en komt er weinig gewas van het land. Hierdoor wordt de stikstof in mest niet goed benut en komt het stikstofbodemonverschot op een (te) hoog niveau uit. Ook door te veel te bemesten kan het bodemonverschot hoog uitkomen. Op het juiste tijdstip goed bemesten en een toedieningsmethode gebruiken met weinig verliezen (betere werking van de toegediende stikstof) kan helpen het stikstofbodemonverschot te verlagen.

## 3.3 Ammoniakemissie per ha

### 3.3.1 Hoe wordt kengetal berekend

De ammoniakemissie in dit rapport is berekend met de KringloopWijzer. Uitgangspunt voor de berekening van de ammoniakemissie is de voeding en de daaruit voortvloeiende excretie van stikstof door de veestapel (zie Figuur 7). De KringloopWijzer maakt voor stalemissie gebruik van beweidingsgegevens (hoe lang staan de dieren op stal) en van stalemissiefactoren die zijn afgeleid van de RAV-systematiek. Naast stalemissie treedt er ook ammoniakemissie op tijdens beweiding van de dieren en bij toediening van dierlijke mest en kunstmest. De emissie van dierlijke mest is afhankelijk van de toedieningsmethode en voor kunstmest gelden per kunstmestsoort vaste emissiefactoren. Tenslotte wordt bij de berekening van de totale ammoniakemissie op het melkveebedrijf binnen de KringloopWijzer rekening gehouden met emissie van ammoniak door omzetting van oogst- en beweidingsverliezen. De ammoniakemissie is in dit rapport is uitgedrukt in kg NH<sub>3</sub> per hectare.



**Figuur 7:** Berekeningsschema ammoniakemissie

### 3.3.2 Doelstelling

De projectdoelen voor ammoniak zijn bij de Koeien & Kansen-bedrijven voor ieder bedrijf verschillend en hangen af van de grondsoort en de intensiteit (kg melk per ha). In Figuur 8 zijn de projectdoelen van de afzonderlijke bedrijven weergegeven. In 2021 is het gemiddelde projectdoel voor Koeien & Kansen 60 kg NH<sub>3</sub> per ha.

### 3.3.3 Resultaten 2021

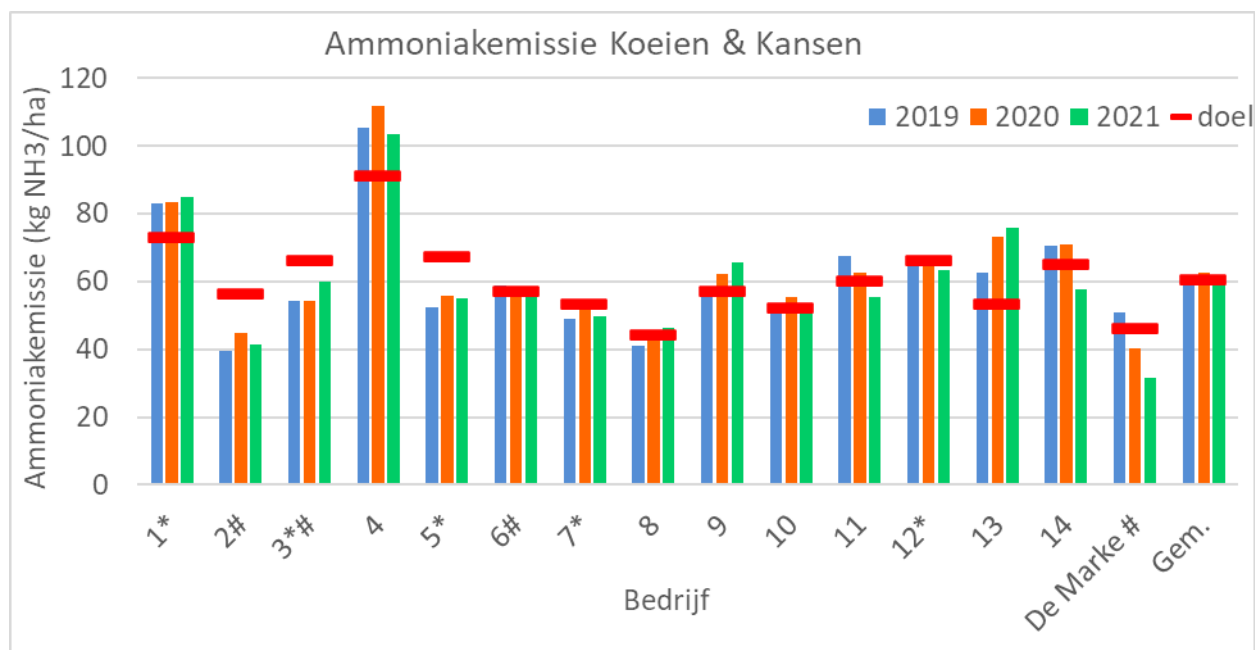
In 2021 was de ammoniakemissie<sup>5</sup> op de Koeien & Kansen-bedrijven gemiddeld 60 kg NH<sub>3</sub>/ha<sup>6</sup>. Dit is een daling van 4% ten opzichte van 2020. Het gemiddelde projectdoel werd precies gehaald.

10 bedrijven halen hun projectdoel in 2021, vooral bedrijven met een emissiearme stal hebben een lage emissie. Van de bedrijven met een hoge emissie vallen bedrijf 1, 4 en 13 op. De intensieve bedrijven 1 en 4 weiden niet of weinig en rijden meer dan 90 ton drijfmest/ha grasland uit (BES-pilot). Bedrijf 13 houdt veel jongvee aan en heeft een lage eiwitbenutting in het rantsoen.

Veel bedrijven verdunnen de mest bij uitrijden en verlagen hiermee de emissie. De emissiereductie is alleen nog erkend voor bedrijven die 1:2 verdunnen en mest uitrijden met een sleufkouter of sleepvoetenmachine. Bij bedrijven met een andere toedieningsmethode is de ammoniakemissie in de praktijk mogelijk lager dan in Figuur 8. Want de veehouders hebben de mest wel verdund toegediend, maar bij 1:2 verdunnen en zodebemesten is een lagere emissie van ammoniak (nog) niet erkend.

<sup>5</sup> Waarden in dit rapport zijn berekend met KringloopWijzer versie 2021.

<sup>6</sup> Bij een aantal bedrijven die zodebemesten toepassen is de mest wel (gedeeltelijk) verdund, maar is er geen lagere ammoniakemissie toegekend, omdat de het effect van verdunnen bij deze toedieningsmethode (nog) niet aangetoond is.



**Figuur 8:** Ammoniakemissie per ha op Koeien & Kansen-bedrijven in 2019, 2020 en 2021 (alleen effect mest verdunnen bij toepassen sleepvoetenmachine of sleufkouter meegenomen, bedrijven die dit in 2021 doen zijn met \* gemarkeerd, bedrijven die in 2021 (deels) een emissiearme stal hebben zijn met # gemarkeerd) (Evers en Hilhorst (c), 2022).

### 3.4 Percentage eiwit van eigen land

#### 3.4.1 Hoe wordt kengetal berekend

In het verleden werd het percentage eiwit van eigen land voor het project Koeien & Kansen berekend door de totaal geoogste hoeveelheid eiwit (incl. aankoop binnen een straal van 20 km) binnen een jaar te delen door de totaal gevoerde hoeveelheid eiwit. Bij deze rekenmethode telde dus ook het eigen geteelde voer mee dat werd verkocht en het voer dat in de voervoorraden terecht kwam. Vanaf 2021 is de rekenmethode voor eiwit van eigen land iets aangepast. Nu telt alleen het eiwit van eigen land (of uit de buurt) mee dat ook daadwerkelijk is gevoerd. Dus als er bijvoorbeeld veel gras is gewonnen dat niet is gevoerd, maar verkocht of in de voorraad zit, dan leidt dit niet tot een hoger aandeel eiwit van eigen land. Deze manier van rekenen zorgt ervoor dat het percentage eiwit van eigen land minder varieert tussen jaren (bijvoorbeeld door droogte) en meer afhankelijk is van het voerregime.

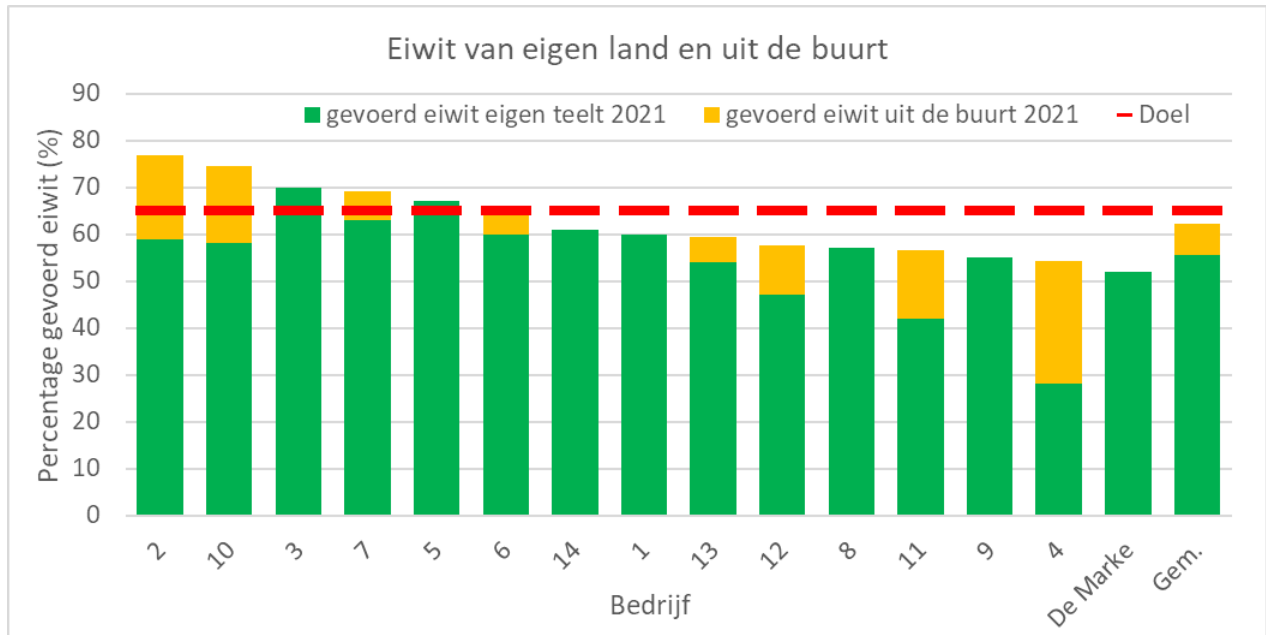
#### 3.4.2 Doelstelling

De Commissie Grondgebondenheid heeft een bindend advies uitgebracht waarbij melkveehouders in de toekomst tenminste 65% eiwit van eigen land moeten halen, inclusief buurtcontracten. Koeien & Kansen heeft deze doelstelling voor de deelnemende bedrijven overgenomen. Het advies van de Commissie Grondgebondenheid geeft aan dat bedrijven die tenminste 50% van de eigen ruwvoerbehoefte van het eigen bedrijf halen, ook met buurtcontracten mogen werken. Dus binnen een straal van 20 km eiwit aankopen zal dan ook meetellen als eiwit van eigen land en uit eigen buurt. Alle Koeien & Kansen-bedrijven tellen tenminste 50% van hun ruwvoer zelf en mogen aangekocht eiwit uit de buurt dus meerekenen.

#### 3.4.3 Resultaten 2021

In Figuur 9 is te zien dat de Koeien & Kansen-bedrijven in 2021 gemiddeld 55,5% van het gevoerde eiwit van eigen land halen. Daarnaast bestaat het rantsoen nog voor 6,6% eiwit dat binnen een straal van 20 km van het bedrijf is aangevoerd. In totaal halen de Koeien & Kansen-bedrijven dus ruim 62% van het gevoerde eiwit van eigen land of uit de buurt. Het doel van 65% werd gemiddeld nog niet bereikt. 5 bedrijven haalden dit doel wel en 10 bedrijven moeten nog een stap zetten om dit doel te halen. Opvallend is dat de bedrijven 2 en 10 die het doel ruimschoots halen relatief veel eiwit uit de buurt aanvoeren. De

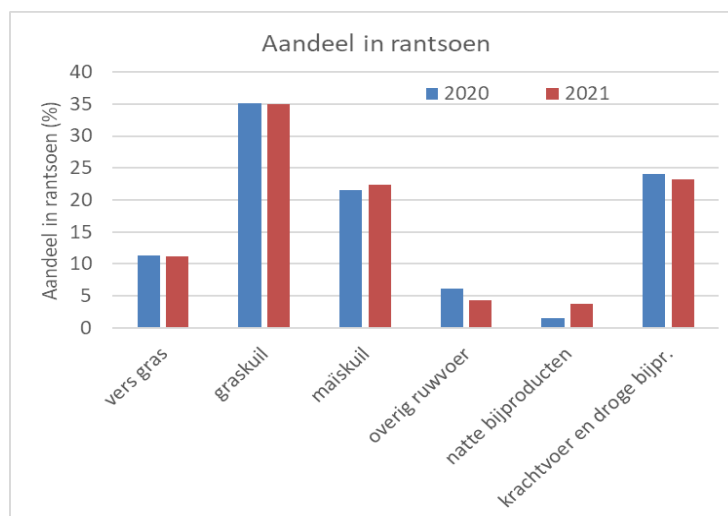
Marke haalt het doel niet, dit komt mede doordat de Marke maar 64% grasland in het bouwplan heeft en geen (eiwitrijk) voer uit de buurt aanvoert. Hierdoor voert De Marke minder eigen eiwit dan de overige bedrijven die boven de 80% grasland (derogatiernorm) zitten.



**Figuur 9:** Percentage gevoerd eiwit van eigen land op Koeien & Kansen-bedrijven (groene staaf) met daar bovenop % gevoerd eiwit uit ruw- en krachtvoer dat is aangevoerd binnen een straal van 20 km van het bedrijf in 2021. Bedrijven geselecteerd naar % eiwit van eigen land incl. buurt (Evers en Hilhorst (b), 2022)

#### Minder dan in 2020

Het aandeel eiwit van eigen land en uit de buurt in 2021 komt met 62% lager uit dan in 2020. Toen lag dit percentage nog op 64%. Dit is op zich opmerkelijk, omdat in 2021 de gewasopbrengst van gras en de eiwitopbrengst van gras op de Koeien & Kansen-bedrijven fors is toegenomen met respectievelijk 29% en 10% ten opzichte van 2020 (<https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksinstituten/livestock-research/show-wlr/Fors-meer-gras-in-2021-voor-Koeien-Kansen-bedrijven.htm>). De grasopbrengst van 2021 had echter weinig invloed op het aandeel vers gras en graskuil in het rantsoen. Figuur 10 laat zien dat het aandeel vers gras in 2020 en 2021 allebei uitkomt op ongeveer 11%. Het aandeel graskuil verandert ook niet en ligt zowel in 2020 als in 2021 rond de 35%. Ondanks een hogere grasopbrengst zijn de Koeien & Kansen-bedrijven dus niet meer eigen eiwit gaan voeren, maar ze hebben zelfs meer eiwit aangekocht, met name in de vorm van natte bijproducten.

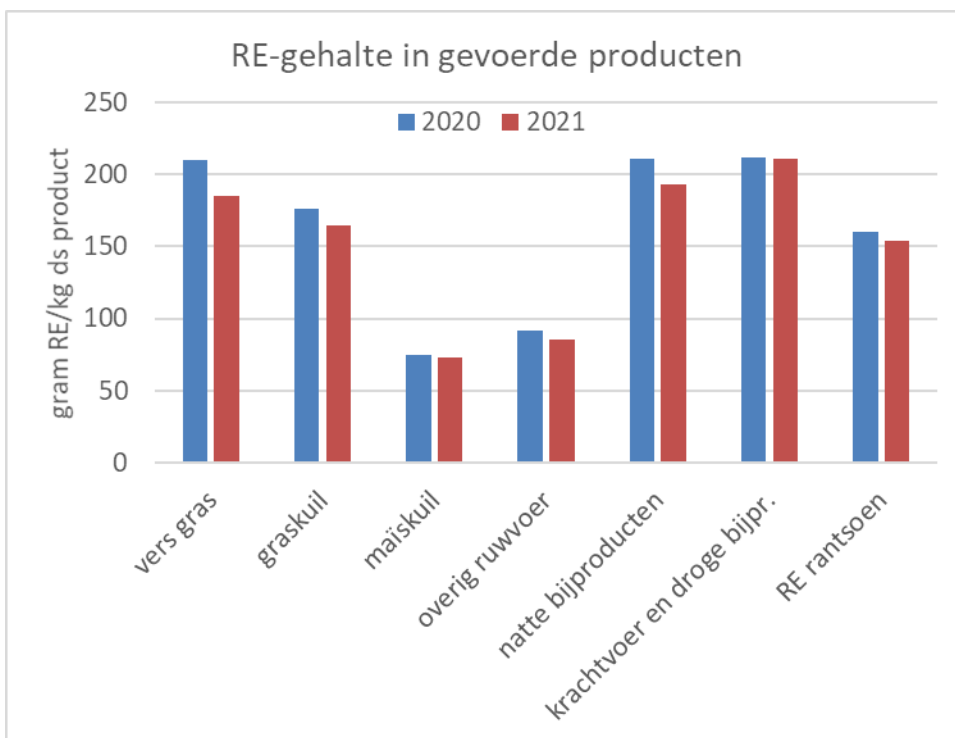


**Figuur 10:** Gemiddelde rantsoensamenstelling op basis van kg droge stof van Koeien & Kansen in 2020 en 2021

### Lager RE-gehalte in voer

In het artikel <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksinstituten/livestock-research/show-wlr/koeien-kansen-realiseert-minder-dan-155-re-in-2021.htm> komt naar voren dat de Koeien & Kansen-bedrijven in 2021 fors minder Ruw Eiwit (RE) hebben gevoerd dan in de jaren ervoor toen het doel van 155 gram RE per kg ds in het rantsoen niet werd gehaald. Het lage RE-gehalte in het rantsoen is onder andere gerealiseerd door lage RE-gehalten in vers gras en graskuil. In Figuur 11 is te zien dat het RE-gehalte van vers gras in 2021 25 gram per kg ds lager is dan in 2020. Ook het RE-gehalte van graskuil is in 2021 fors lager dan in 2020: 164 ten opzichte van 177 gram RE/kg ds. Door de lagere RE-gehalten in vers gras en graskuil dragen deze producten samen in 2021 ongeveer 51% in de totale eiwitvoorziening van het rantsoen bij. In 2020 was dit met 50,5% nagenoeg evenveel, ondanks een veel lagere grasopbrengst dan het jaar erop.

De daling van het RE-gehalte in graskuil en vers gras is overigens niet gecompenseerd met extra RE in krachtvoer, omdat de boeren sturen op een laag RE-gehalte in het rantsoen. Het RE-gehalte van krachtvoer bleef in 2021 nagenoeg gelijk aan dat van 2020 (Figuur 11), terwijl het aandeel krachtvoer in het rantsoen met 1% daalde ten opzichte van het jaar ervoor naar 23% (Figuur 10).



**Figuur 11:** Gemiddeld RE-gehalte in gevoerde producten Koeien & Kansen 2020 en 2021

### Niet alleen gewasopbrengst

Omdat vers gras en graskuil vooral op het eigen bedrijf geteeld wordt, of binnen een straal van 20 km aangevoerd, bepalen deze producten voor een belangrijk deel het percentage eiwit van eigen land. Deze paragraaf laat zien dat niet alleen de omvang van de gewasopbrengst het aandeel eiwit van eigen land bepaalt, maar ook hoeveel van dit voer daadwerkelijk gevoerd wordt en welk RE-gehalte het heeft. Zo kan het voorkomen dat het aandeel eiwit van eigen land daalt bij een hogere gewasopbrengst, omdat het voer een laag RE-gehalte heeft of omdat de extra gewonnen graskuil niet gevoerd wordt, maar in de kuilvoorraad terecht komt. Verlagen van de hoeveelheid RE met krachtvoer (door een lager RE-gehalte van krachtvoer of minder krachtvoer voeren) en een hoger RE-gehalte in eigen gewonnen voer kan het aandeel eiwit van eigen land juist doen stijgen.

Uit de resultaten komt naar voren dat streven naar een laag RE-gehalte in het rantsoen ook invloed kan hebben op het aandeel eiwit van eigen land. Hierbij heeft verlaging van RE-gehalte van eigen geteelde producten een negatief effect op percentage eiwit van eigen land en RE-verlaging van aangevoerde producten juist een positief effect op het percentage eiwit van eigen land. In de scenarioberekening die later in het rapport volgt, zijn de effecten van lager RE-gehalte van het rantsoen op het percentage eiwit van eigen land ook zichtbaar gemaakt.

### 3.5 Methaanemissie door pensfermentatie

#### 3.5.1 Hoe wordt kengetal berekend

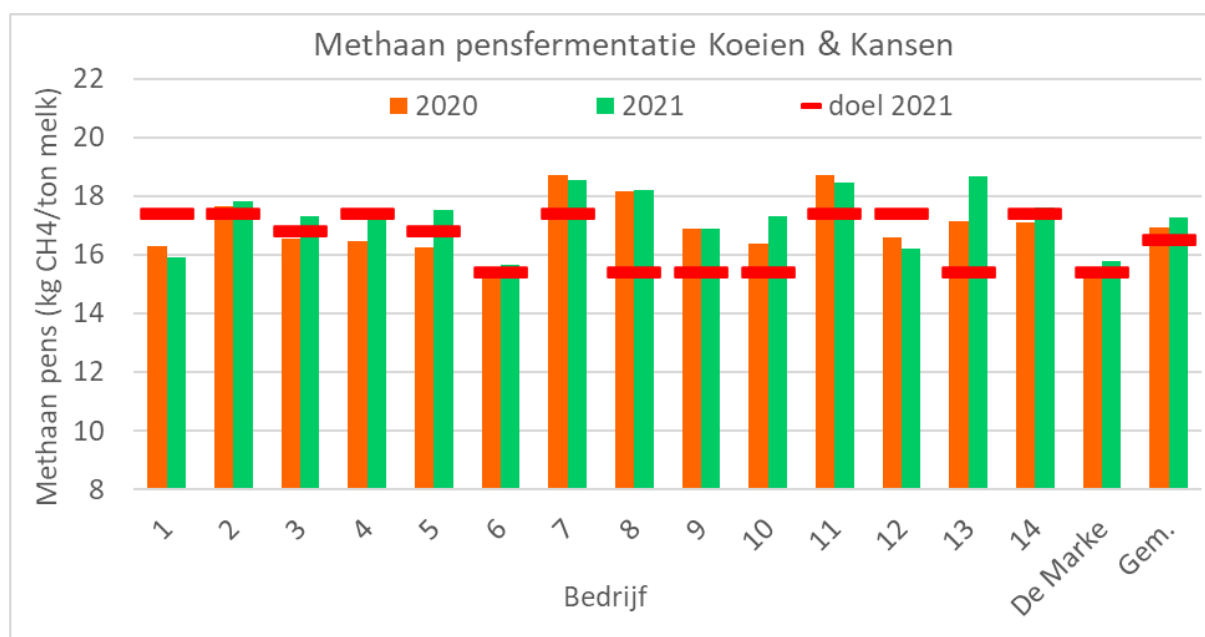
Bij de vertering van voedingsstoffen in de pens van de koe komt methaan vrij. Methaan is een gas dat bijdraagt aan het broeikasgaseffect. Bij graskuil zorgt een hoog NDF-gehalte<sup>7</sup> voor veel methaanuitstoot. Bij maïs leidt een hoog zetmeelgehalte juist tot een lagere methaanuitstoot. Ieder voedermiddel heeft een eigen emissiefactor voor methaan (EF). Door de droge stofopname van de verschillende voedermiddelen te vermenigvuldigen met de emissiefactor kan de totale emissie van methaan in kilogram CH<sub>4</sub> per ton melk of in gram CH<sub>4</sub> per kg droge stof worden berekend.

#### 3.5.2 Doelstelling

Voor 2021 was het doel voor de Koeien & Kansen-bedrijven om de methaanemissie te verlagen met 15% ten opzichte van het Nederlands gemiddelde per grondsoort in 2018. Voor zandgrond betekende dit een scherper doel dan voor kleigrond en veengrond, omdat in 2018 de methaanemissie op zandgrond lager was dan op de andere grondsoorten. Overigens geven de resultaten in het project aan dat onderscheid maken tussen grondsoorten niet zinvol lijkt, omdat verschillen vooral door andere factoren bepaald worden. Daarom wordt er voor de toekomst nagedacht over een eenduidig doel dat voor alle Koeien & Kansen-bedrijven gelijk is.

#### 3.5.3 Resultaten 2021

In *Figuur 12* is de methaanemissie uit pensfermentatie van de Koeien & Kansen-bedrijven weergegeven over de periode van 2020-2021.



**Figuur 12:** Methaanemissie uit pensfermentatie in 2020-2021 gerelateerd aan doel van 2021 (15% reductie per grondsoort ten opzichte van Nederlands gemiddelde per grondsoort in 2018). (Evers en De Haan, 2022).

*Figuur 12* laat zien dat het gemiddelde doel voor methaan uit pensfermentatie (16,5 kg CH<sub>4</sub> per ton melk in 2021) in 2020 en 2021 niet is gehaald. In 2020 haalden nog 7 bedrijven het bedrijfsdoel. In 2021 waren dit er nog 3. Gemiddeld in 2021 was de methaanemissie uit pensfermentatie 17,3 kg CH<sub>4</sub> per ton melk en lag daarmee 0,8 kg CH<sub>4</sub> per ton melk boven het gemiddelde doel. In 2021 was de kwaliteit van het voer gemiddeld wat minder goed dan in 2020, zodat de dieren wat meer droge stof op moesten nemen per 1000 kg melk dan in het jaar ervoor. Hierdoor steeg de methaanemissie per ton melk.

<sup>7</sup> Neutral detergent fibre (NDF) geeft het totaal gewicht aan celwanden weer. Daarmee kan bepaald worden hoe de verhouding is tussen celwanden en celinhoud

Opvallend in *Figuur 12* is dat veel bedrijven net in de buurt van de doelstelling zitten. Een aantal bedrijven heeft een lage methaanemissie die rond of net onder de 16 kg CH<sub>4</sub> per ton melk zit. Bedrijf 1 voert graskuil, krachtvoer en bijproducten die een lagere emissiefactor hebben dan gemiddeld. Bedrijf 6 heeft een rantsoen met een hoog VEM-gehalte<sup>8</sup> per kg droge stof. Ook zijn de emissiefactoren van de gevoerde ruwvoerders en bijproducten lager dan gemiddeld. De Marke voert relatief veel maïs en bijproducten en weinig graskuil. Daarnaast hebben maïs, bijproducten en krachtvoer op De Marke een lagere emissiefactor dan gemiddeld op de Koeien & Kansen-bedrijven.

Naast bedrijven die een lage methaanemissie hebben, zijn er ook een aantal bedrijven waar de emissie ruim hoger is dan 18 kg CH<sub>4</sub> per ton melk. Bedrijf 7 voert veel vers gras en graskuil en minder maïs dan gemiddeld. Daarnaast is de jongveebezetting vrij hoog en het VEM-gehalte van het rantsoen lager dan gemiddeld. Ook is de emissiefactor van vers gras<sup>9</sup> hoger dan gemiddeld, omdat zomerstalvoeding wordt toegepast (dit gras heeft een hogere EF dan weidegras). De gevoerde maïs op dit bedrijf heeft trouwens wel een lage emissiefactor. Bedrijf 11 heeft ook een vrij hoge methaanemissie. Op dit bedrijf is de jongveebezetting hoog en zijn de emissiefactoren van maïs, bijproducten en krachtvoer hoger dan gemiddeld. Ook voert dit bedrijf meer krachtvoer dan gemiddeld. Bedrijf 13 voert relatief veel graskuil en de kwaliteit van het voer is wat lager dan gemiddeld op de Koeien & Kansen-bedrijven (minder VEM per kg ds).

De bovenstaande analyse laat zien dat behalve rantsoensamenstelling ook kwaliteit van voer en kenmerken van het voer (emissiefactoren) een belangrijke rol spelen bij de hoeveelheid methaan die vrijkomt. Ook speelt de melkproductie per koe een rol, evenals de jongveebezetting wanneer de methaanemissie wordt uitgedrukt in CH<sub>4</sub> per ton melk per jaar. In publicaties van Wemmenhove en Šebek (2021) en Koning et. al (2021), die met financiering vanuit de Klimaatenvolp tot stand zijn gekomen, zijn voor een aantal Koeien & Kansen-bedrijven maatregelen geïntroduceerd en doorgerekend die leiden tot verlaging van de methaanemissie. Ook zijn hierbij de economische gevolgen en de gevolgen voor ammoniakemissie in beeld gebracht.

### 3.6 Broeikasgassen per 1000 kg melk

#### 3.6.1 Hoe wordt het kengetal berekend

Bij de productie van melk komen broeikasgassen vrij. Dit gebeurt direct op het bedrijf via pensfermentatie en mestopslag (methaan, lachgas), via de eigen productie van voer (lachgas) en het gebruik van energie (koolstofdioxide). Via aangevoerde producten op het bedrijf vindt ook uitstoot van broeikasgassen plaats, dit wordt de “off farm” emissie genoemd. Dit is emissie die niet op het bedrijf zelf plaatsvindt, maar bij teelt, productie en vervoer van aangevoerde producten vrijkomt. De emissies van methaan en lachgas, berekend met de KringloopWijzer, worden omgerekend in CO<sub>2</sub>-equivalenten per kg meetmelk met vaste omzettingfactoren van 34 CO<sub>2</sub>-equivalenten voor 1 kg methaan en 298 CO<sub>2</sub>-equivalenten voor 1 kg lachgas (Van Dijk et al., 2021), zodat de uitstoot van broeikasgassen met één eenheid kan worden weergegeven.

#### 3.6.2 Doelstelling

Het doel voor de Koeien & Kansen-bedrijven is om de broeikasgasemissie te beperken tot maximaal 1200 g CO<sub>2</sub>-equivalenten per kg meetmelk. Dat betreft de broeikasgasemissie die toe te schrijven is aan de melkproductie. Dus het deel voor vleesproductie of voerverkoop telt niet mee. Dit wordt ook wel allocatie naar melkproductie genoemd.

Voor bedrijven met veengrond is er een aanpassing van het doel, omdat er op deze grond van nature lachgas vrijkomt bij het mineraliseren van stikstof. Op deze bedrijven is daarom de doelstelling naar boven bijgesteld. De aanpassing is 350 gram CO<sub>2</sub> equivalenten extra per kg meetmelk bij 100% veengrond (analoog aan de aanpassing bij “On the way to Planet Proof”). Bij een kleiner aandeel veengrond op het bedrijf is de aanpassing naar rato van aandeel veengrond.

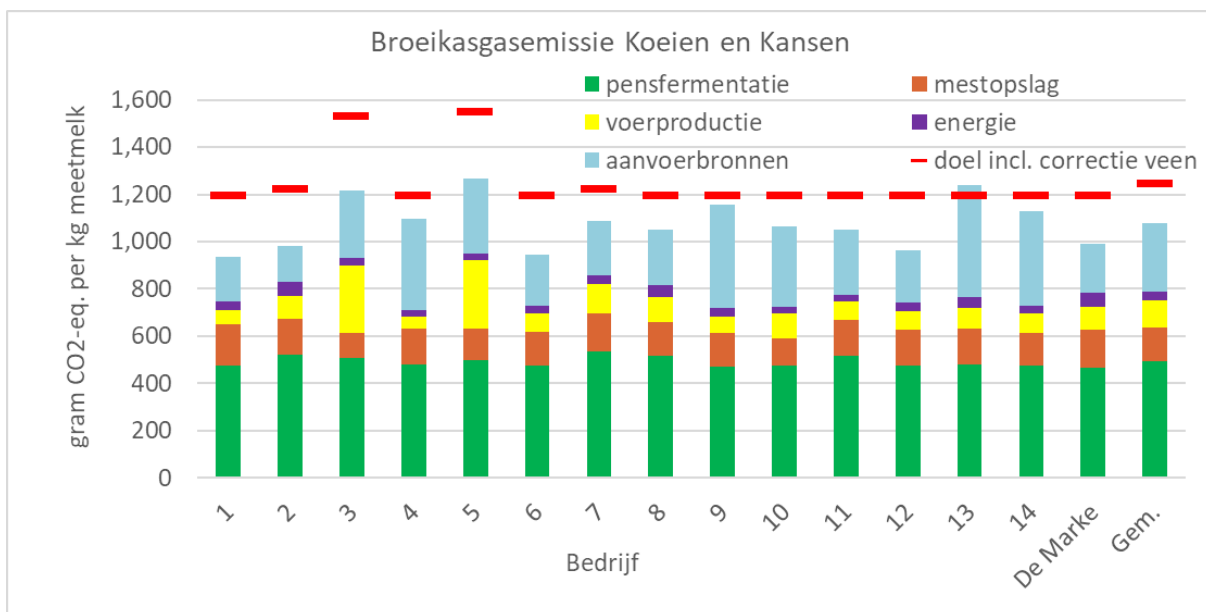
<sup>8</sup> VEM is de Nederlandse energie parameter en staat voor Voeder Eenheid Melk. Het geeft de netto energie inhoud van een product weer voor melkgevende koeien.

<sup>9</sup> De emissiefactor van vers gras bij weiden in de KringloopWijzer is 19,2 gram CH<sub>4</sub> per kg droge stof. Bij Zomerstalvoederen is de emissiefactor van vers gras 23 gram CH<sub>4</sub> per kg ds in de KringloopWijzer. Recent onderzoek laat ook lagere waarden zien, hier is echter in deze studie niet mee gerekend. Zie ook discussie.

### 3.6.3 Resultaten 2021

In *Figuur 13* is de totale broeikasgasemissie van de Koeien & Kansen-bedrijven in 2021 weergegeven. Deze figuur laat zien dat de emissie van de bedrijven gemiddeld uitkomt op 1078 gram CO<sub>2</sub> equivalenten per kg meetmelk. De gemiddelde doelstelling van bijna 1250 gram CO<sub>2</sub>-equivalenten per kg meetmelk (doel inclusief de aanpassing bij veengrond op de 2 veenbedrijven) wordt in 2021 gemiddeld ruimschoots gehaald. Alleen bedrijf 13 heeft een iets hogere uitstoot van broeikasgassen dan het gestelde bedrijfsdoel, dit bedrijf heeft een hoge emissie uit aanvoerbronnen zoals krachtvoer. De bedrijven 3 en 5 hebben voornamelijk veengrond en hebben daarom een doel dat in de buurt van de 1550 gram CO<sub>2</sub>-equivalenten per ton meetmelk ligt.

In 2020 was de broeikasgasemissie gemiddeld op de Koeien & Kansen-bedrijven nog 1113 gram CO<sub>2</sub> equivalenten per kg melk. Ten opzichte van 2020 heeft een daling plaatsgevonden van 35 gram CO<sub>2</sub> equivalenten per kg meetmelk. Gemiddeld is de emissie via aanvoerbronnen op de Koeien & Kansen-bedrijven met 64 gram CO<sub>2</sub> equivalenten per kg meetmelk gedaald in 2021. Bij de overige posten veranderde de emissie weinig, alleen de emissie van methaan door pensfermentatie steeg gemiddeld met 21 gram CO<sub>2</sub> equivalenten per kg meetmelk, door een lagere melkproductie per kg ds. De CH<sub>4</sub>-emissiefactor per kg gevoerde droge stof bleef in 2021 gelijk aan 2020.



**Figuur 13:** Broeikasgasemissie voor melkproductie per kg meetmelk op Koeien & Kansen-bedrijven in 2021 ten opzichte van de doelen (aangepast naar het aandeel veengrond) per bedrijf.

#### Pensfermentatie draagt meest bij

*Figuur 13* laat zien dat methaan door pensfermentatie gemiddeld voor 46% bijdraagt aan de broeikasgasemissies op de Koeien & Kansen-bedrijven. Gemiddeld dragen de aanvoerbronnen (vooral aangekocht voer) 27% bij aan de broeikasgasemissies. 13% van de emissie komt gemiddeld uit de mestopslag en slechts 10% komt vrij bij de voerproductie van eigen land. Bij de veenbedrijven 3 en 5 draagt lachgasemissie die vrijkomt tijdens de eigen voerproductie bijna voor een kwart bij aan de totale emissie van broeikasgassen. Door de grote bijdrage van pensfermentatie, emissie uit mestopslag, voerproductie en zeker ook emissie uit aanvoerbronnen, is de bijdrage via energie relatief gezien vrij klein.

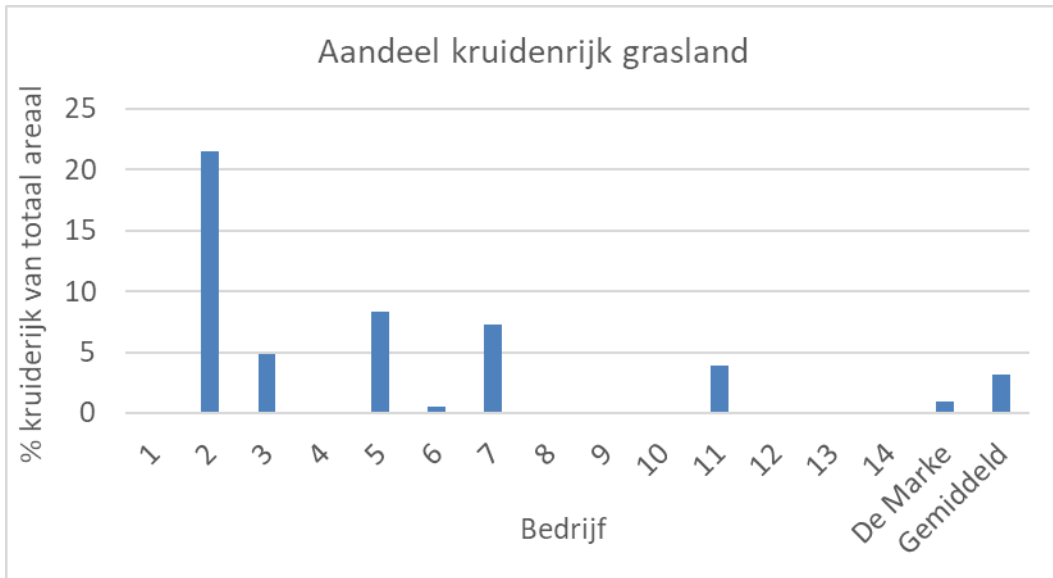
### 3.7 Resultaten biodiversiteit

Naast de hiervoor genoemde duurzaamheidskenmerken, waarvoor binnen het project een specifiek doel per bedrijf is geformuleerd, is voor 2021 ook gekeken naar de biodiversiteit op de bedrijven. Er wordt dan met name gelet op het aandeel kruidenrijk grasland in het bouwplan en op een score voor natuur en landschap (Schils, 2022). Voor biodiversiteit heeft het project in 2021 nog geen specifieke doelen per bedrijf vastgesteld. Wel de wens om de hoeveelheid biodiversiteit minimaal te handhaven.



### 3.7.1 Score Kruidenrijk

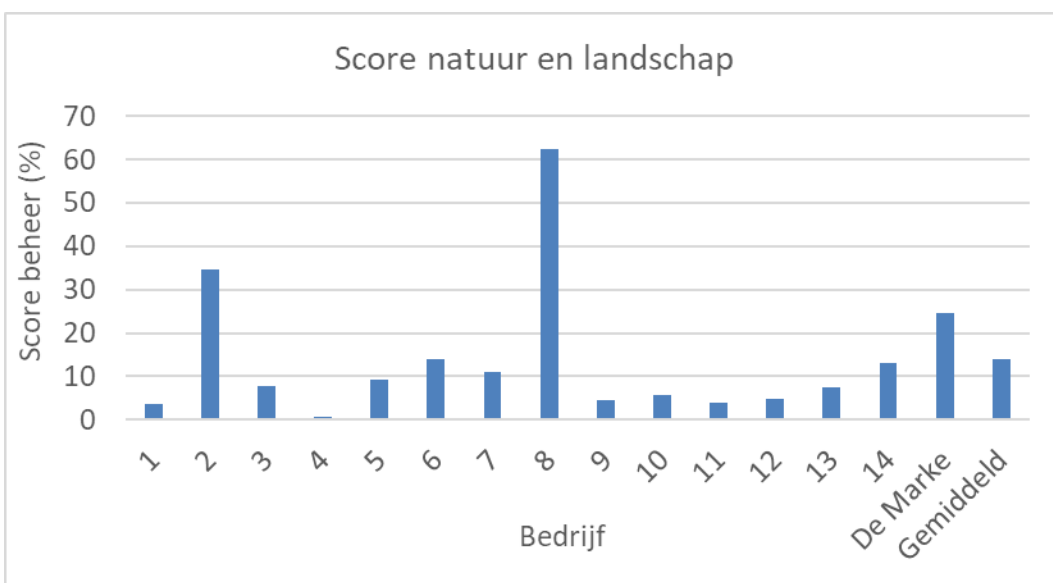
Door een grote variatie aan soorten grassen en kruiden draagt kruidenrijk grasland bij aan de biodiversiteit op het melkveebedrijf en de omgeving. In 2021 teelden 7 bedrijven kruidenrijk grasland. *Figuur 14* laat zien dat gemiddeld 3% van het grondareaal op de Koeien & Kansen-bedrijven uit kruidenrijk grasland bestaat. Er zijn 3 bedrijven die meer dan 5% kruidenrijk grasland in het bouwplan hebben. Bedrijf 2 heeft met ruim 21% het grootste aandeel kruidenrijk grasland.



**Figuur 14:** Aandeel kruidenrijk grasland op Koeien & Kansen-bedrijven in 2021.

### 3.7.2 Score Natuur en landschap

Naast kruidenrijk grasland dragen andere landschapselementen zoals poelen, bos en houtwallen ook bij aan de biodiversiteit. Voor deze landschapselementen is een puntensysteem ontwikkeld, waarbij een score van 1% voor natuur en landschap gelijk staat aan 1% kruidenrijk grasland. In *Figuur 15* is te zien dat alle Koeien & Kansen-bedrijven een score hebben voor natuur en landschap. Gemiddeld hebben de Koeien & Kansen-bedrijven een score van bijna 14%. Maar de variatie is groot. Door veel bomen en bos scoort bedrijf 8 met ruim 62% hoog, terwijl het bedrijf op jonge kleigrond met minder dan 1% een lage score heeft.



**Figuur 15:** Score natuur en landschap op Koeien & Kansen-bedrijven in 2021.

### 3.8 Hoe vaak doelen gehaald

In de vorige paragrafen van dit hoofdstuk zijn de resultaten van alle duurzaamheidskenmerken van de Koeien & Kansen-bedrijven weergegeven voor het jaar 2021 en zijn ze getoetst aan de specifieke bedrijfsdoelen. In Tabel 1 zijn deze resultaten samengevat.

**Tabel 1:** Overzicht resultaten duurzaamheid op Koeien & Kansen-bedrijven in 2021. Bij groene weergave van de waarde is het doel gehaald, bij een rode weergave is het doel niet gehaald.

Doel >	RE rantsoen max. 155 g RE/kg ds	N-bodemoverschot max. 76-307*	NH3/ha max. 44-91*	Eiwit eigen land min. 65%	Methaan pens max. 15,4-17,4*	Broeikasgassen max. 1200 g CO2/ton melk	Aantal keer gehaald
Bedrijf:							
1	153	102	85	60	15,9	934	4
2	151	132	41,5	77	17,8	957	5
3	159	309	60	70	17,3	901	3
4	155	211	103,6	54	17,2	1099	3
5	157	331	55,2	67	17,5	964	3
6	159	120	55,8	64	15,7	945	2
7	154	117	49,8	69	18,6	1066	5
8	153	78	46,4	57	18,2	1049	3
9	156	115	65,6	55	16,9	1154	2
10	153	98	53,4	75	17,3	1064	4
11	155	142	55,6	57	18,4	1051	4
12	146	163	63,4	58	16,2	961	4
13	167	86	76	59	18,7	1241	1
14	152	105	57,8	61	17,6	1129	4
De Marke	145	132	31,4	52	15,8	991	3
Gem.	154	149	60,0	62	17,3	1034	3,3
* doel afhankelijk van bedrijfskenmerken							

Tabel 1 laat zien dat de Koeien & Kansen-bedrijven gemiddeld 3,3 van de 6 duurzaamheidsdoelen hebben gehaald in 2021. Er is geen enkel bedrijf dat alle doelen heeft gehaald, maar er zijn wel 2 bedrijven (bedrijf 2 en 7) die 5 van de 6 doelen hebben gehaald. Daarnaast zijn er 6 bedrijven die bij tenminste 5 duurzaamheidskenmerken niet meer dan 5% van het doel verwijderd zijn. Dit zijn de bedrijven 3, 5, 6, 10, 12 en 14. Bedrijf 13 heeft slechts 1 van de 6 doelen gehaald.

In Tabel 1 is te zien dat een lage methaanuitstoot door pensfermentatie voor de meeste bedrijven een lastig doel is om te halen. Slechts 3 bedrijven is het gelukt om het doel te halen. Het doel voor broeikasgassen is door de meeste bedrijven wel gehaald. Alleen bedrijf 13 produceerde meer dan 1200 kg CO<sub>2</sub>-equivalenten ton melk en haalde het doel daarmee niet.

## 4 Kenmerken van bedrijven die doelen wel of niet halen

In dit hoofdstuk wordt gekeken, welke kenmerken bedrijven hebben die bijna alle doelen halen en op welke punten ze afwijken van het gemiddelde van Koeien & Kansen. Daarnaast kijken we ook welke kenmerken bedrijven hebben, die een bepaald duurzaamheidskenmerk niet halen, en vergelijken dit met het gemiddelde van Koeien & Kansen. We vergelijken per duurzaamheidskenmerk de scores van andere duurzaamheidskenmerken, de structuurkenmerken en de technische resultaten.

### 4.1 Bedrijven die bijna alle doelen halen

In 2021 zijn er geen Koeien & Kansen-bedrijven die alle doelen halen. 2 bedrijven behalen 5 doelen en 6 bedrijven halen bijna 5 doelen, omdat de resultaten van tenminste 5 doelen niet meer dan 5% van het doel verwijderd zijn. 7 bedrijven halen minder dan 5 doelen en zitten daar ook niet dichtbij (meer dan 5% afwijking van doel). In *Tabel 2* wordt de gemiddelde duurzaamheidsscore van bedrijven weergegeven die 5 van de 6 doelen behalen of benaderen (bij tenminste 5 doelen maximaal 5% van het doel afzitten) en vergeleken met het gemiddelde van alle Koeien & Kansen-bedrijven.

**Tabel 2:** Duurzaamheidsresultaten van bedrijven die tenminste 5 van de 6 duurzaamheidsdoelen halen (met max. 5% relatieve procentuele afwijking ten opzichte van het gemiddelde (K&K)).

	Tenminste 5 doelen (bijna)* gehaald	Gemiddelde K&K bedrijven	Afwijking t.o.v. gemiddelde K&K (%)
Aantal bedrijven	8	15	
<b>Score duurzaamheid</b>			
RE rantsoen	154	154	-0%
Doel RE rantsoen	155	155	+0%
RE/kVEM	157	157	+0%
N-bodemoverschot	172	149	+15%
Doel bodemoverschot	178	148	+20%
Ammoniak per ha	54,6	60,0	-9%
Doel ammoniak per ha	60,3	60,4	-0%
Eiwit van eigen land incl. buurt	67	62	+8%
Doel eiwit van eigen land	65	65	+0%
Methaan pensfermentatie per 1000 kg melk	17,3	17,3	-0%
Doel methaan pensfermentatie	16,8	16,5	+1%
EF rantsoen	19,4	19,3	+1%
Broeikasgassen per 1000 kg meetmelk*	998	1034	-3%
Doel broeikasgassen	1200	1200	+0%
* na aanpassing veen			
<b>Score biodiversiteit</b>			
Aandeel kruidenrijk grasland (%)	5	3	+68%
Score natuur en landschap (%)	13	14	-9%
Aandeel blijvend grasland	58%	47%	+22%

\* als doel niet wordt gehaald, niet meer dan 5% afwijking van persoonlijke doel

*Tabel 2* laat zien dat gemiddeld bij de groep die (bijna) 5 doelen halen, het bodemoverschot hoger is dan gemiddeld bij alle Koeien & Kansen-bedrijven. De groep die alle doelen haalt, haalt het doel voor methaan uit pensfermentatie niet en scoort daar ook niet beter dan gemiddeld. De groep die bijna alle doelen haalt, produceert vooral meer eiwit van eigen land dan gemiddeld. Ook is de uitstoot van broeikasgassen en de ammoniakemissie lager dan gemiddeld. Bij ruw eiwit scoort de groep die bijna alle doelen haalt hetzelfde als het gemiddelde van alle Koeien & Kansen-bedrijven.

De groep die bijna alle doelen haalt heeft 68% meer kruidenrijk grasland dan gemiddeld, maar de score voor natuur en landschap is iets lager. Wel is het aandeel blijvend grasland meer dan 22% hoger dan het gemiddelde resultaat.

In *Tabel 3* zijn de structuurkenmerken van de groep die bijna alle doelen haalt vergeleken met de gemiddelde resultaten van Koeien & Kansen.

**Tabel 3:** Structuurkenmerken van bedrijven die tenminste 5 van de 6 duurzaamheidsdoelen halen (met relatieve procentuele afwijking ten opzichte van gemiddelde Koeien & Kansen).

	<b>Tenminste 5 doelen (bijna)* gehaald</b>	<b>Gemiddelde K&amp;K bedrijven</b>	<b>Afwijking t.o.v. gemiddelde K&amp;K (%)</b>
Aantal bedrijven	7	15	
<b>Structuurkenmerken:</b>			
Aantal koeien	133,6	135,5	-1%
Jongvee per 10 melkkoeien	4,0	4,9	-17%
Melk per koe	8.961	9.191	-3%
% vet melk	4,47	4,48	-0%
% eiwit melk	3,55	3,55	+0%
Ha grond	65,81	63,23	+4%
w.v. productiegrasland	52,64	50,92	+3%
w.v. natuurgrasland	3,79	2,02	+88%
w.v. maïsland	7,96	8,66	-8%
w.v. overig	1,41	1,62	-13%
Aandeel zand/lössgrond (%)	31%	45%	-30%
Aandeel kleigrond (%)	43%	41%	+3%
Aandeel veengrond (%)	26%	14%	+88%
% grasland in bouwplan	87%	84%	+3%
% blijvend grasland	58%	47%	+22%
Intensiteit (kg melk/ha)	18.901	20.808	-9%
Grootvee-eenheid (GVE)/ha	2.4	2.7	-10%

\* als doel niet wordt gehaald, niet meer dan 5% afwijking van het doel

*Tabel 3* laat de volgende opvallende verschillen zien in structuurkenmerken tussen de groep die bijna alle doelen haalt en het gemiddelde:

- De jongveebezetting is 17% lager.
- De bedrijven die bijna alle doelen halen hebben meer natuurgrasland (88% meer).
- Het aandeel zandgrond bij de groep die alle doelen haalt is 30% lager, terwijl het aandeel veengrond 88% hoger is.
- De bedrijven telen iets meer gras en hebben een hoger aandeel blijvend grasland.
- De intensiteit is ongeveer 1900 kg melk per ha lager dan gemiddeld (-9%).
- De veebezetting is 0,3 GVE per ha lager (-10%), dus de grond wordt extensiever gebruikt.

In *Tabel 4* zijn de technische resultaten van de groep de bijna alle doelen haalt vergeleken met de resultaten van Koeien & Kansen gemiddeld.

**Tabel 4:** Technische resultaten van bedrijven die tenminste 5 van de 6 duurzaamheidsdoelen halen (met relatieve procentuele afwijking ten opzichte van gemiddelde Koeien & Kansen ).

	<b>Tenminste 5 doelen (bijna)* gehaald</b>	<b>Gemiddelde K&amp;K bedrijven</b>	<b>Afwijking t.o.v. gemiddelde K&amp;K (%)</b>
Aantal bedrijven	7	15	
<b>Technische resultaten</b>			
Krachtvoer (incl. droge bijproducten) per koe	1.805	2.173	-17%
<i>Aandeel in rantsoen (%):</i>			
- vers gras	15%	11%	+35%
- graskuil	35%	35%	-1%
- mais	20%	22%	-11%
- overig ruwvoer	6%	4%	+36%
- natte bijproducten	4%	4%	+7%
- droge bijproducten en krachtvoer	20%	23%	-13%
Aanvoer N kunstmest/ha prod.gras	128	140	-8%
Dierlijke mestgift bedrijf (kg N/ha)	230	244	-6%
Mestafvoer per ha (ton)	9	17	-48%
Grasopbrengst ds per ha	12.157	13.071	-7%
Grasopbrengst N per ha	302	312	-3%
Grasopbrengst P per ha	93	102	-8%
Maïsopbrengst ds per ha	16.876	16.464	+3%
Maïsopbrengst N per ha	182	177	+3%
Maïsopbrengst P per ha	67	64	+6%
N-efficiëntie voeding (%)	27,4%	27,3%	+0%
N-efficiëntie bodem (%)	66%	69%	-4%
Dagen weiden koeien	174	146	+19%
Uren weiden koeien	1.247	960	+30%
Dagen zomerstalvoederen koeien	60	35	+69%
Dagen weiden pinken	47	61	-22%
Dagen weiden kalveren	24	13	+88%

\* als doel niet wordt gehaald, niet meer dan 5% afwijking van het doel

Tabel 4 laat de volgende opvallende verschillen zien in technische resultaten tussen de groep die bijna alle doelen haalt en het gemiddelde:

- De krachtvoergift is 368 kg per koe lager (17%).
- De stikstofgift op grasland uit kunstmest is 8% lager en ook is er 6% minder dierlijke mest toegediend op bedrijfsniveau.
- Door extensievere bedrijfsvoering 8 ton minder mestafvoer per ha (48% minder)
- Opvallend een ruim 900 kg ds lagere grasopbrengst per ha (7% minder), maar wel een ruim 400 kg ds hogere maïsopbrengst per ha (3% meer).
- De N-voerefficiëntie is gelijk aan gemiddeld, maar de N-bodemefficiëntie is wat lager dan gemiddeld. Dus bedrijven die bijna alle doelen halen werken gemiddeld niet efficiënter.
- De koeien en kalveren weiden meer dagen (resp. 19% en 88% meer dan gemiddeld), maar de pinken weiden 22% minder. Het aandeel vers gras in het melkveerantsoen is 35% hoger.

*Uit de analyse van de Koeien & Kansen-bedrijven die veel duurzaamheidsdoelen tegelijk halen komt naar voren dat de bedrijven minder jongvee aanhouden. Ook hebben ze een minder intensieve bedrijfsvoering en hebben een groter aandeel blijvend grasland. Verder weiden ze hun dieren langer en dienen minder mest toe. Tenslotte valt de gemiddeld lagere krachtvoergift per koe op bij bedrijven die bijna alle doelen halen.*

## 4.2 Bedrijven die doelen niet halen

Naast de kenmerken van bedrijven die de meeste doelen halen kijken we ook naar de kenmerken van bedrijven die een specifiek doel niet gehaald hebben en vergelijken wij de resultaten van die groep met het gemiddelde van de Koeien & Kansen-bedrijven. In bijlage 1 is per duurzaamheidskenmerk gekeken hoe de resultaten van de bedrijven die dit doel niet halen afwijken van het gemiddelde van Koeien & Kansen.

Uit deze analyse komen de volgende opvallende zaken naar voren:

- Koeien & Kansen-bedrijven die het doel voor RE-gehalte in het rantsoen niet halen (max. 155 gram RE per kg ds) hebben gemiddeld ook een hoger stikstofbodemoverschot en een hogere ammoniakemissie per ha. Deze bedrijven houden gemiddeld minder jongvee aan, hebben een hoger aandeel graskuil in het rantsoen en voeren meer krachtvoer. Ook weiden gemiddeld de bedrijven die het doel voor RE niet halen hun dieren langer en strooien minder stikstofkunstmest op grasland. De bedrijven die het doel voor RE in het rantsoen niet halen bevinden zich vooral op zand- en veengrond.
- Koeien & Kansen-bedrijven die het doel voor stikstofbodemoverschot niet halen, halen gemiddeld ook minder eiwit van eigen land. De uitstoot van methaan uit de pens en van broeikasgassen is gemiddeld lager. Gemiddeld houden de bedrijven die het doel voor stikstofbodemoverschot niet halen minder jongvee aan, hebben ze een hogere melkproductie per koe en ook een intensievere bedrijfsvoering. De grasopbrengst per ha is lager en de krachtvoergift per koe hoger.
- Koeien & Kansen-bedrijven die het doel voor ammoniak per ha niet halen, hebben gemiddeld een hoger RE-gehalte in het rantsoen. Ze hebben ook een lager stikstofbodemoverschot, maar het doel is ook veel scherper. Ze halen minder eiwit van eigen land en stoten meer broeikasgassen uit. De bedrijven die het doel voor ammoniak niet halen, houden gemiddeld meer jongvee aan, zijn intensiever, strooien meer stikstofkunstmest op grasland, voeren meer krachtvoer per koe en hebben een hoger aandeel graskuil in het rantsoen. Tenslotte vallen de hoge gewasopbrengsten op en wordt er op deze bedrijven gemiddeld minder geweid.
- Koeien & Kansen-bedrijven die het doel voor eiwit van eigen land niet halen, hebben een lager stikstofbodemoverschot (maar ook een veel scherper doel). De uitstoot van ammoniak is gemiddeld hoger en ze hebben minder blijvend grasland. De bedrijven met minder eiwit van eigen land houden gemiddeld meer jongvee aan, hebben een hogere melkproductie per koe en zijn intensiever. Ook voeren ze meer krachtvoer per koe, weiden minder en hebben gemiddeld een fors hogere grasopbrengst per ha. Ook wordt meer stikstofkunstmest per ha grasland toegediend.
- Koeien & Kansen-bedrijven die het doel voor methaanemissie door pensfermentatie niet halen, stoten gemiddeld minder ammoniak uit en halen meer eiwit van eigen land. Ook valt op dat de bedrijven gemiddeld extensiever zijn en meer weiden. De gemiddelde grasopbrengst en stikstofkunstmestgift per ha is ook lager dan het gemiddelde van Koeien & Kansen.
- Koeien & Kansen-bedrijven met een hoge uitstoot van broeikasgassen hebben gemiddeld ook een hoger RE-gehalte in het rantsoen, een hogere ammoniakemissie en een hogere uitstoot van methaan. Gemiddeld is het stikstofbodemoverschot wel lager. De groep met een hoge uitstoot van broeikasgassen houdt gemiddeld meer jongvee aan. De melkproductie per koe is lager dan gemiddeld. De krachtvoergift is juist hoger dan gemiddeld en de droge-stofopbrengst van maïsland is lager.

## 5 Duurzaamheidsresultaten grondsoort, intensiteit en regio

In dit hoofdstuk kijken we of de duurzaamheidsresultaten verschillen per grondsoort, intensiteit en regio en wordt ook gekeken of de structuur en technische resultaten van die groepen onderling verschillen.

### 5.1 Resultaten per grondsoort

Tabel 5 laat de geeft de duurzaamheidsresultaten per grondsoort op de Koeien & Kansen-bedrijven weer. De groep kleibedrijven bevat 7 bedrijven en de groep zandbedrijven 6 bedrijven. De groep veenbedrijven is het kleinst met 2 bedrijven op die grondsoort.

**Tabel 5:** Duurzaamheidsresultaten van Koeien & Kansen-bedrijven per grondsoort

	Kleibedrijf	Veenbedrijf	Zandbedrijf
Aantal bedrijven	7	2	6
<b>Score duurzaamheid</b>			
RE rantsoen	152	158	156
Doel RE rantsoen	155	155	155
RE/kVEM	156	162	157
N-bodemoverschot	139	320	105
Doel bodemoverschot	155	290	93
Ammoniak per ha	65,2	57,6	54,8
Doel ammoniak per ha	66,3	66,5	51,5
Eiwit van eigen land incl. buurt	62	69	60
Doel eiwit van eigen land	65	65	65
Methaan pensfermentatie per 1000 kg melk	17,4	17,4	17,1
Doel methaan pensfermentatie	17,4	16,8	15,4
EF rantsoen	19,2	20,1	19,0
Broeikasgassen per 1000 kg meetmelk*	1028	932	1074
Doel broeikasgassen	1200	1200	1200
* na aanpassing veen			
<b>Score biodiversiteit</b>			
Aandeel kruidenrijk grasland (%)	5	7	0
Score natuur en landschap (%)	10	9	20
Aandeel blijvend grasland	34%	92%	48%

Tabel 5 laat zien dat de kleibedrijven het laagste RE-gehalte in het rantsoen realiseren (152 gr. RE/kg ds). De zandbedrijven zitten hier 4 gram boven en de veenbedrijven komen gemiddeld op het hoogste RE-gehalte uit van 158 gram RE per kg ds.

Met 320 kg N/ha hebben de veenbedrijven gemiddeld ook het hoogste bodemoverschot. Hier telt de stikstofnalevering van veen in mee. De bedrijven op zand en klei hebben dit niet en komen gemiddeld op respectievelijk 105 en 139 kg N/ha uit. Wellicht speelt een rol dat op zandgrond de gebruiksnormen voor stikstof lager is dan op kleigrond, maar ook andere uitgangspunten kunnen hier van invloed op zijn. Dit komt in de volgende paragrafen verder aan de orde. De bedrijven op kleigrond hebben gemiddeld de hoogste ammoniakemissie per ha, de bedrijven op veen en zand zitten hier ruim onder, waarbij de zandbedrijven gemiddeld de laagste emissie hebben.

De bedrijven op veengrond halen met 69% ruim voldoende eiwit van eigen land of uit de buurt. De bedrijven op klei en zand halen dit doel met respectievelijk 62% en 60% niet.

De methaanemissie op klei en veen is gemiddeld gelijk. Bedrijven op kleigrond halen het doel gemiddeld net, terwijl bedrijven op zand die een 0,3 kg CH<sub>4</sub>-emissie per ton melk lagere emissie hebben dan klei het doel niet halen. Per kg ds hebben zandbedrijven de laagste emissiefactor voor methaan terwijl het voor van veenbedrijven juist een hoge emissiefactor heeft.

De broeikasgasemissie (na correctie van afbraak veen in de bodem) op veenbedrijven is gemiddeld het laagst, terwijl die op zandbedrijven gemiddeld 142 kg CO<sub>2</sub>-eq. per ton melk hoger is. Gemiddeld zitten de kleibedrijven hier tussenin. De veenbedrijven scoren het hoogst als het gaat om aandeel kruidenrijk grasland en blijvend grasland. Koeien & Kansen-bedrijven op zandgrond hebben geen kruidenrijk grasland maar scoren gemiddeld wel hoog voor natuur en landschap.

Bedrijven op kleigrond hebben met 34% een laag aandeel blijvend grasland. Op deze gronden komt dan ook de meeste vruchtwisseling voor en worden gemiddeld meer akkerbouwgewassen geteeld.

In *Tabel 6* zijn de structuurkenmerken per grondsoort binnen de Koeien & Kansen-bedrijven weergegeven.

**Tabel 6:** Structuurkenmerken van Koeien & Kansen-bedrijven per grondsoort

	Kleibedrijf	Veenbedrijf	Zandbedrijf
Aantal bedrijven	7	2	6
<b>Structuurkenmerken:</b>			
Aantal koeien	146,5	130,7	124,4
Jongvee per 10 melkkoeien	5,2	1,8	5,4
Melk per koe	9.291	8.362	9.350
% vet melk	4,54	4,42	4,45
% eiwit melk	3,55	3,55	3,55
Ha grond	65,48	56,80	62,75
w.v. productiegrasland	52,87	47,93	49,66
w.v. natuurgrasland	3,38	3,35	0,00
w.v. maïsland	7,02	5,52	11,62
w.v. overig	2,22	0,00	1,47
Aandeel zand/lössgrond (%)	11%	0%	100%
Aandeel kleigrond (%)	87%	3%	0%
Aandeel veengrond (%)	2%	97%	0%
% grasland in bouwplan	87%	91%	79%
% blijvend grasland	34%	92%	48%
Intensiteit (kg melk/ha)	23.310	19.303	18.390
GVE/ha	3,0	2,5	2,4

*Tabel 6* laat de volgende opvallende verschillen tussen de grondsoorten zien:

- De kleibedrijven hebben met bijna 147 koeien de grootste veestapel, de zandbedrijven met ruim 124 koeien per bedrijf de kleinste. De zandbedrijven houden met 5,4 stuks wel het meeste jongvee per 10 melkkoeien aan, de veenbedrijven met gemiddeld maar 1,8 stuks per 10 melkkoeien het minste.
- De melkproductie per koe wijkt op de zand- en kleibedrijven niet erg veel van elkaar af. De bedrijven op veengrond produceren per koe bijna 1000 kg melk minder dan de bedrijven op zand en klei.
- De bedrijven op kleigrond hebben de meeste grond, het aandeel grasland is gemiddeld op de veenbedrijven het grootst en de zandbedrijven telen de meeste maïs. Gemiddeld heeft kleigrond het meeste overig bouwland.
- De bedrijven op zandgrond zijn het meest zuiver met 100% zandgrond. In de groep kleibedrijven zit ook nog een behoorlijk aandeel zand en wat veengrond. De veenbedrijven hebben gemiddeld ook nog 3% kleigrond.
- De kleibedrijven zijn gemiddeld fors intensiever dan de bedrijven op zand en veen en hebben ook een hogere veebezetting.

In *Tabel 7* zijn de technische resultaten per grondsoort binnen de Koeien & Kansen-bedrijven weergegeven.



**Tabel 7:** Technische resultaten van Koeien & Kansen-bedrijven per grondsoort

	<b>Kleibedrijf</b>	<b>Veenbedrijf</b>	<b>Zandbedrijf</b>
Aantal bedrijven	7	2	6
<b>Technische resultaten</b>			
Krachtvoer (incl. droge bijproducten) per koe	1.976	2.047	2.445
<i>Aandeel in rantsoen (%):</i>			
- vers gras	10%	15%	11%
- graskuil	35%	39%	34%
- mais	24%	15%	23%
- overig ruwvoer	6%	1%	3%
- natte bijproducten	4%	4%	3%
- droge bijproducten en krachtvoer	21%	25%	26%
Aanvoer N kunstmest/ha prod.gras	161	105	127
Dierlijke mestgift bedrijf (kg N/ha)	256	234	235
Mestafvoer per ha (ton)	24	10	11
Grasopbrengst ds per ha	13.823	11.017	12.879
Grasopbrengst N per ha	318	298	311
Grasopbrengst P per ha	104	91	102
Maïsopbrengst ds per ha	15.855	19.614	16.548
Maïsopbrengst N per ha	175	203	174
Maïsopbrengst P per ha	69	80	56
N-efficiëntie voeding (%)	27,4%	26,9%	27,3%
N-efficiëntie bodem (%)	70%	50%	74%
Dagen weiden koeien	126	185	157
Uren weiden koeien	813	1.430	974
Dagen zomerstalvoederen koeien	53	43	12
Dagen weiden pinken	59	0	82
Dagen weiden kalveren	4	38	14

Tabel 7 laat de volgende opvallende verschillen tussen de grondsoorten zien:

- De kleibedrijven voeren per koe het minste krachtvoer, de zandbedrijven zitten hier gemiddeld 469 kg per koe per jaar boven.
- De bedrijven op veengrond voeren gemiddeld het meeste vers gras en de meeste graskuil. Op kleigrond wordt het meeste overig ruwvoer gevoerd. Tussen het aandeel natte bijproducten zit op de verschillende grondsoorten weinig verschil.
- De meeste kunstmest en dierlijke mest wordt op kleigrond aangevoerd. Op deze grondsoort wordt ook de hoogste grasopbrengst gerealiseerd.
- De veenbedrijven voeren gemiddeld weinig kunstmest op grasland aan en realiseren ook de laagste grasopbrengst.
- Opvallend is dat op de veenbedrijven (met een klein aandeel kleigrond waar maïs op wordt geteeld) de hoogste maïsopbrengst wordt gerealiseerd. Op kleigrond de laagste. Dit kwam onder andere omdat een aantal bedrijven op vochtige kleigrond te maken hadden met koude en natte groeiomstandigheden, terwijl maïs een warmte minnend gewas is.
- De voerefficiëntie van stikstof wijkt op klei en zand niet veel van elkaar af, op veengrond ligt deze gemiddeld wat lager. Opvallend op veengrond is wel de lage stikstofefficiëntie van de bodem, maar dit heeft ook te maken met het niet volledige benutten van de gemineraliseerde stikstof uit veen.
- Op veengrond weiden de koeien fors meer dagen en uren dan op zand en klei. Op kleigrond weiden de koeien ruim 600 uur minder dan op veengrond. Ook weiden de kalveren daar nauwelijks. Op veengrond weiden de pinken niet.

*Koeien & Kansen-bedrijven op veengrond zijn over het algemeen extensiever, weiden veel, hebben een lagere melkproductie per koe en houden relatief weinig jongvee aan. Deze bedrijven hebben gemiddeld een hoog RE-gehalte in het rantsoen en ook het stikstofbodemoverschot is hoger dan de doelstelling. De uitstoot van methaan uit pensfermentatie is vrij hoog. Het doel voor eiwit van eigen land wordt wel ruimschoots gehaald.*

*Koeien & Kansen-bedrijven op zandgrond zijn gemiddeld wat extensiever dan bedrijven op andere grondsoorten, ze produceren gemiddeld meer melk per koe en voeren meer krachtvoer per koe. De doelstelling voor ammoniak wordt gemiddeld niet gehaald en ook is de methaanuitstoot vrij hoog. De resultaten voor RE in het rantsoen en eiwit van eigen land zitten tussen de resultaten van veen (hoog) en klei (laag) in. De doelen worden voor RE in rantsoen en eiwit van eigen land op zand echter niet gehaald.*

*Gemiddeld presteren Koeien & Kansen-bedrijven op kleigrond qua duurzaamheid goed: de doelen voor RE in het rantsoen, stikstofbodemoverschot, ammoniak per ha en broeikasgassen worden gehaald. De doelstelling voor eiwit van eigen land wordt echter niet gehaald. Gemiddeld zijn kleibedrijven intensief, weiden minder en voeren weinig krachtvoer per koe ten opzichte van bedrijven op andere grondsoorten. Er wordt op de kleibedrijven veel bemest en de gewasopbrengst van gras en maïs is ook hoger dan bij andere grondsoorten.*

## 5.2 Resultaten intensiteit

Tabel 8 laat de duurzaamheidsresultaten per intensiteitsklasse zien, waarbij de bedrijven met meer dan 19.000 kg melk/ha als intensief zijn geclassificeerd en de bedrijven met meer dan 19.000 kg melk/ha als extensief.

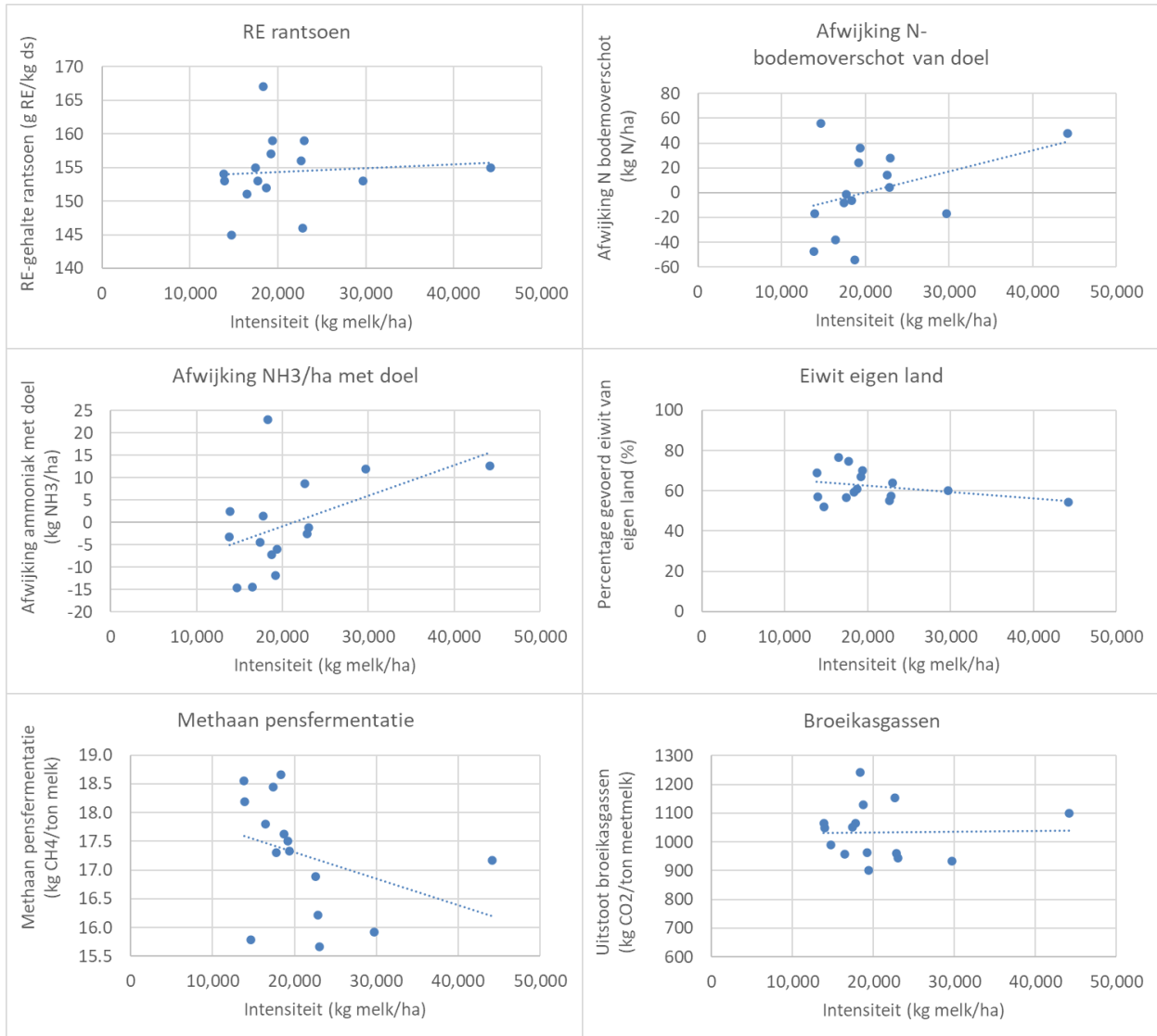
**Tabel 8:** Duurzaamheidsresultaten van Koeien & Kansen-bedrijven per intensiteitsklasse (met relatieve procentuele afwijking Intensief ten opzichte van Extensief)

	<b>Intensief (&gt;19.000 kg melk/ha)</b>	<b>Extensief (&lt;19.000 kg melk/ha)</b>	<b>Afwijking intensief t.o.v. extensief (%)</b>
Aantal bedrijven	7	8	
<b>Score duurzaamheid</b>			
RE rantsoen	155	154	+1%
Doel RE rantsoen	155	155	+0%
RE/kVEM	158	157	+1%
N-bodemoverschot	193	111	+73%
Doel bodemoverschot	173	126	+38%
Ammoniak per ha	69,8	51,5	+36%
Doel ammoniak per ha	68,1	53,6	+27%
Eiwit van eigen land incl. buurt	61	63	-3%
Doel eiwit van eigen land	65	65	+0%
Methaan pensfermentatie per 1000 kg melk	16,7	17,8	-6%
Doel methaan pensfermentatie	16,7	16,4	+2%
EF rantsoen	19,4	19,1	+1%
Broeikasgassen per 1000 kg meetmelk*	994	1068	-7%
Doel broeikasgassen	1200	1200	+0%
* na aanpassing veen			
<b>Score biodiversiteit</b>			
Aandeel kruidenrijk grasland (%)	2	4	-53%
Score natuur en landschap (%)	6	20	-68%
Aandeel blijvend grasland	45%	50%	-10%

Tabel 8 laat de volgende opvallende verschillen zien in duurzaamheidsresultaten op de intensieve en extensieve bedrijven:

- Het stikstofbodemoverschot is op de intensieve bedrijven ruim 80 kg N/ha hoger dan op de extensieve bedrijven (73%), het doel ligt ook wel wat hoger op de intensieve bedrijven (38%), maar wordt op de intensieve bedrijven gemiddeld niet gehaald.
- Voor ammoniakemissie geldt ook dat deze op de intensieve bedrijven hoger ligt (36%) en het 27% hogere doel niet wordt gehaald. Bij de extensieve bedrijven wordt het doel wel gehaald.
- De extensieve bedrijven halen relatief 3% meer eiwit van eigen land, maar halen het doel van 65% gemiddeld ook niet.
- Extensieve bedrijven produceren 6% meer methaan per ton melk en ook de broeikasgasemissie ligt 7% hoger dan op de intensieve bedrijven.
- De extensieve bedrijven scoren op alle fronten beter bij de biodiversiteitsindicatoren.

In Figuur 16 zijn de duurzaamheidsresultaten per bedrijf ook visueel gerelateerd aan de intensiteit van de bedrijven.



**Figuur 16** Relatie tussen duurzaamheidsresultaten en intensiteit op Koeien & Kansen-bedrijven in 2021 (ook is per duurzaamheidskenmerk een trendlijn weergegeven)

Figuur 16 laat die volgende relaties tussen intensiteit en duurzaamheidskenmerken zien:

- De relatie tussen intensiteit en RE-gehalte van het rantsoen komt niet duidelijk naar voren. ( $R^2$  0,007)
- Bij een lagere intensiteit wordt het doel voor stikstofbodemoverschot per ha vaker gehaald. ( $R^2$  0,153)
- Bij een lagere intensiteit wordt het doel voor ammoniakemissie per ha vaker gehaald ( $R^2$  0,24)
- Bij een hogere intensiteit daalt het aandeel eiwit van eigen land (incl. uit de buurt) iets ( $R^2$  0,10)
- Bij een lagere intensiteit is de methaanemissie per ton melk vaak hoger ( $R^2$  0,12)
- De relatie tussen intensiteit en de uitstoot van broeikasgassen komt niet duidelijk naar voren ( $R^2$  0,000)

In *Tabel 9* zijn de structuurkenmerken per intensiteitsklasse weergegeven.

**Tabel 9** Structuurkenmerken van Koeien & Kansen-bedrijven per intensiteitsklasse (met relatieve procentuele afwijking Intensief ten opzichte van Extensief)

	<b>Intensief (&gt;19.000 kg melk/ha)</b>	<b>Extensief (&lt;19.000 kg melk/ha)</b>	<b>Afwijking intensief t.o.v. extensief (%)</b>
Aantal bedrijven	7	8	
<b>Structuurkenmerken:</b>			
Aantal koeien	139,7	131,9	+6%
Jongvee per 10 melkkoeien	4,1	5,6	-27%
Melk per koe	9.495	8.926	+6%
% vet melk	4,45	4,51	-1%
% eiwit melk	3,50	3,59	-3%
Ha grond	53,21	71,99	-26%
w.v. productiegrasland	46,22	55,04	-16%
w.v. natuurgrasland	0,96	2,96	-68%
w.v. maïsland	6,03	10,96	-45%
w.v. overig	0,01	3,03	-100%
Aandeel zand/lössgrond (%)	29%	59%	-52%
Aandeel kleigrond (%)	44%	39%	+11%
Aandeel veengrond (%)	28%	2%	+1496%
% grasland in bouwplan	89%	80%	+10%
% blijvend grasland	45%	50%	-10%
Intensiteit (kg melk/ha)	25.851	16.394	+58%
GVE/ha	3,1	2,2	+42%

*Tabel 9* laat de volgende opvallende verschillen in structuurkenmerken zien tussen de intensieve en extensieve Koeien & Kansen-bedrijven:

- Intensieve bedrijven hebben gemiddeld 8 koeien meer, maar houden fors minder jongvee aan dan de extensieve bedrijven (4,1 stuks jongvee per 10 melkkoeien op intensieve bedrijven en 5,6 stuks jongvee op extensieve bedrijven).
- De melkproductie per koe ligt op intensieve bedrijven ruim 500 kg melk per koe hoger (6% meer).
- Intensieve bedrijven hebben minder grond, minder natuurgrasland en nauwelijks overig bouwland.
- De intensieve Koeien & Kansen-bedrijven hebben gemiddeld meer kleigrond en meer veengrond, terwijl de extensieve Koeien & Kansen-bedrijven vooral op zandgrond zitten.
- De intensieve bedrijven hebben een hoger aandeel grasland in het bouwplan. Dit is opvallend.
- De intensiteit van de intensieve bedrijven is gemiddeld bijna 9500 kg melk per ha hoger dan van de extensieve bedrijven en de veebezetting is op de intensieve bedrijven 0,9 GVE/ha hoger (42% meer).

In *Tabel 10* zijn de technische resultaten per intensiteitsklasse te zien.

**Tabel 10:** Technische resultaten van Koeien & Kansen-bedrijven per intensiteitsklasse (met relatieve procentuele afwijking Intensief ten opzichte van Extensief)

	<b>Intensief (&gt;19.000 kg melk/ha)</b>	<b>Extensief (&lt;19.000 kg melk/ha)</b>	<b>Afwijking intensief t.o.v. extensief (%)</b>
Aantal bedrijven	7	8	
<b>Technische resultaten</b>			
Krachtvoer (incl. droge bijproducten) per koe	2.398	1.976	+21%
<i>Aandeel in rantsoen (%):</i>			
- vers gras	10%	12%	-15%
- graskuil	36%	34%	+8%
- mais	21%	24%	-10%
- overig ruwvoer	2%	6%	-58%
- natte bijproducten	4%	3%	+22%
- droge bijproducten en krachtvoer	25%	21%	+20%
Aanvoer N kunstmest/ha prod.gras	155	127	+22%
Dierlijke mestgift bedrijf (kg N/ha)	265	226	+17%
Mestafvoer per ha (ton)	29	6	+369%
Grasopbrengst ds per ha	14.058	12.208	+15%
Grasopbrengst N per ha	339	289	+17%
Grasopbrengst P per ha	113	91	+24%
Maïsoopbrengst ds per ha	18.147	15.411	+18%
Maïsoopbrengst N per ha	191	168	+14%
Maïsoopbrengst P per ha	72	59	+23%
N-efficiëntie voeding (%)	27,4%	27,1%	+1%
N-efficiëntie bodem (%)	66%	71%	-8%
Dagen weiden koeien	139	152	-8%
Uren weiden koeien	869	1.039	-16%
Dagen zomerstalvoederen koeien	40	31	+32%
Dagen weiden pinken	32	86	-62%
Dagen weiden kalveren	11	14	-25%

Tabel 10 laat de volgende opvallende verschillen in technische resultaten zien tussen de intensieve en extensieve Koeien & Kansen-bedrijven:

- De krachtvoergift op de intensieve bedrijven is ruim 400 kg per koe hoger (21%).
- Extensieve bedrijven voeren gemiddeld meer vers gras en maïs. Intensieve bedrijven meer graskuil en krachtvoer.
- Intensieve bedrijven dienen ongeveer 20% meer stikstof uit kunstmest en drijfmest toe.
- Intensieve bedrijven voeren 23 ton meer mest per ha af.
- De grasopbrengst op intensieve bedrijven is ruim 1800 kg ds/ha hoger (15%) en de maïsoopbrengst is ruim 2700 kg ds/ha hoger (18%) dan op extensieve bedrijven.
- De stikstofefficiëntie van de voeding is op de intensieve bedrijven hoger, maar die van de bodem is op de extensieve bedrijven hoger.
- Intensieve bedrijven weiden de koeien 16% minder uren dan de extensieve bedrijven. Ook weiden de kalveren en pinken op de intensieve bedrijven fors minder. De intensieve bedrijven passen wel 32% meer zomerstalvoeding toe.

*Bij een hogere intensiteit is het op basis van gegevens van de Koeien & Kansen-bedrijven uit 2021 moeilijker om de doelen voor stikstofbodemoverschot en ammoniak per ha te halen. De doelstelling voor methaan wordt juist makkelijker behaald dan bij een extensieve bedrijfsvoering. Voor de overige duurzaamheidskenmerken is de relatie met intensiteit minder makkelijk te maken. Intensieve bedrijven scoren minder goed op biodiversiteit en houden minder jongvee aan. De intensieve Koeien & Kansen-bedrijven zijn vooral op klei en veen te vinden en hebben een hoog aandeel grasland in het bouwplan. De krachtvoergift per koe is bij intensieve bedrijven hoger. De bedrijven hebben hogere gewasopbrengsten en dienen meer mest toe. De dieren worden op intensieve bedrijven minder geweid dan op extensieve bedrijven.*

### 5.3 Regio vergelijking

In deze paragraaf worden de resultaten per regio vergeleken. We hanteren hier dezelfde regio-indeling als bij WUM<sup>10</sup> (Van Bruggen, 2021): in de regio Noordwest zitten bedrijven uit de provincies Groningen, Friesland, Utrecht, Noord-Holland en Zuid-Holland. In 2021 had het project Koeien & Kansen 4 bedrijven in deze regio. In de regio Zuidoost zitten bedrijven uit de provincies Zeeland, Noord-Brabant, Limburg, Gelderland, Flevoland, Overijssel en Drenthe. 11 Koeien & Kansen-bedrijven liggen in 2021 in deze regio.

Tabel 11 laat de verschillen in duurzaamheidsresultaten zien van de Koeien & Kansen-bedrijven in de regio's Noordwest en Zuidoost.

**Tabel 11** Duurzaamheidsresultaten van Koeien & Kansen-bedrijven per regio (met relatieve procentuele afwijking Noordwest ten opzichte van Zuidoost)

	Noordwest	Zuidoost	Afwijking Noordwest t.o.v. Zuidoost (%)
Aantal bedrijven	4	11	
<b>Score duurzaamheid</b>			
RE rantsoen	156	154	+1%
Doel RE rantsoen	155	155	+0%
RE/kVEM	161	156	+4%
N-bodemoverschot	215	126	+71%
Doel bodemoverschot	216	123	+75%
Ammoniak per ha	62,5	59,1	+6%
Doel ammoniak per ha	64,8	58,8	+10%
Eiwit van eigen land incl. buurt	67	61	+10%
Doel eiwit van eigen land	65	65	+0%
Methaan pensfermentatie per 1000 kg melk	17,3	17,3	+0%
Doel methaan pensfermentatie	17,1	16,3	+5%
EF rantsoen	19,6	19,1	+3%
Broeikasgassen per 1000 kg meetmelk*	966	1058	-9%
Doel broeikasgassen	1200	1200	+0%
* na aanpassing veen			
<b>Score biodiversiteit</b>			
Aandeel kruidenrijk grasland (%)	5	2	+110%
Score natuur en landschap (%)	8	16	-50%
Aandeel blijvend grasland	57%	44%	+30%

In Tabel 11 zijn de volgende opvallende verschillen te zien in duurzaamheidsprestaties van Koeien & Kansen-bedrijven in de regio's Noordwest en Zuidoost:

- Het RE-gehalte in de regio Noordwest is iets hoger dan in Zuidoost (1%).
- Het stikstofbodemoverschot in Noordwest is bijna 90 kg N/ha hoger dan in Zuidoost (71%), toch wordt het hogere doel in Noordwest net wel gehaald. In Zuidoost is het doel veel scherper en wordt dit net niet gehaald.
- Voor ammoniak geldt hetzelfde: een 6% hogere emissie in Noordoost, maar vanwege een 10% ruimer doel dan in Zuidoost wordt het doel in die regio wel gehaald en het doel in Zuidoost niet.
- In de regio Noordwest wordt 10% meer eiwit van eigen land of uit de buurt gehaald en wordt aan de doelstelling voldaan. In Zuidoost zitten de bedrijven gemiddeld 4 procentpunten onder de doelstelling.
- De broeikasgasemissie is in de regio Noordwest ruim 90 kg CO<sub>2</sub>-equivalenten per ton melk lager (9%) dan in Zuidoost.
- In Noordwest wordt gemiddeld meer kruidenrijk grasland geteeld en is het aandeel blijvend grasland fors hoger, in Zuidoost is de score voor natuur en landschap hoger.

<sup>10</sup> Werkgroep Uniformering berekening Mest- en mineralencijfers

In *Tabel 12* worden de structuurkengetallen van de Koeien & Kansen-bedrijven in de regio's Noordwest en Zuidoost met elkaar vergeleken.

**Tabel 12:** Structuurkenmerken van Koeien & Kansen-bedrijven per regio (met relatieve procentuele afwijking Noordwest ten opzichte van Zuidoost)

	Noordwest	Zuidoost	Afwijking Noordwest t.o.v. Zuidoost (%)
Aantal bedrijven	4	11	
<b>Structuurkenmerken:</b>			
Aantal koeien	142,9	132,9	+8%
Jongvee per 10 melkkoeien	3,6	5,3	-32%
Melk per koe	9.070	9.235	-2%
% vet melk	4,42	4,51	-2%
% eiwit melk	3,54	3,55	-0%
Ha grond	69,46	60,96	+14%
w.v. productiegrasland	55,41	49,30	+12%
w.v. natuurgrasland	3,49	1,49	+134%
w.v. maïsland	10,57	7,96	+33%
w.v. overig	0,00	2,21	-100%
Aandeel zand/lössgrond (%)	4%	60%	-94%
Aandeel kleigrond (%)	46%	39%	+17%
Aandeel veengrond (%)	50%	1%	+7591%
% grasland in bouwplan	86%	84%	+3%
% blijvend grasland	57%	44%	+30%
Intensiteit (kg melk/ha)	20.544	20.904	-2%
GVE/ha	2,5	2,7	-6%

In *Tabel 12* zijn de volgende opvallende verschillen te zien in structuurkengetallen van Koeien & Kansen-bedrijven in de regio's Noordwest en Zuidoost:

- In Noordwest zijn gemiddeld 10 koeien meer aanwezig per bedrijf (8%). De jongveebezetting is 1,7 stuks per 10 melkkoeien (32%) lager in de regio Noordwest.
- De bedrijven in Noordwest hebben gemiddeld meer grond met meer maïsland en natuurgrasland. Overig bouwland is op de 4 bedrijven in Noordwest niet aanwezig.
- De Noordwestelijke bedrijven bestaan vooral uit kleigrond en veengrond. Bedrijven in Zuidoost hebben vooral zandgrond, maar ook kleigrond maakt een belangrijk deel uit van het gemiddeld bedrijf in die regio.
- Bedrijven in Noordwest hebben 30% meer blijvend grasland dan in Zuidoost.
- De intensiteit en veebezetting in Noordwest is iets lager dan in Zuidoost.

In *Tabel 13* worden de technische resultaten van de Koeien & Kansen-bedrijven in de regio's Noordwest en Zuidoost met elkaar vergeleken.

**Tabel 13:** Technische resultaten van Koeien & Kansen-bedrijven per regio (met relatieve procentuele afwijking Noordwest ten opzichte van Zuidoost)

	Noordwest	Zuidoost	Afwijking Noordwest t.o.v. Zuidoost (%)
Aantal bedrijven	4	11	
<b>Technische resultaten</b>			
Krachtvoer (incl. droge bijproducten) per koe	2.153	2.180	-1%
<i>Aandeel in rantsoen (%):</i>			
- vers gras	13%	11%	+22%
- graskuil	42%	33%	+28%
- mais	16%	25%	-37%
- overig ruwvoer	2%	5%	-64%
- natte bijproducten	4%	4%	+10%
- droge bijproducten en krachtvoer	24%	23%	+2%
Aanvoer N kunstmest/ha prod.gras	124	146	-15%
Dierlijke mestgift bedrijf (kg N/ha)	259	239	+8%
Mestafvoer per ha (ton)	15	18	-15%
Grasopbrengst ds per ha	13.231	13.013	+2%
Grasopbrengst N per ha	318	310	+2%
Grasopbrengst P per ha	103	101	+2%
Maïsopbrengst ds per ha	17.225	16.235	+6%
Maïsopbrengst N per ha	185	174	+6%
Maïsopbrengst P per ha	76	60	+27%
N-efficiëntie voeding (%)	26,9%	27,4%	-2%
N-efficiëntie bodem (%)	63%	71%	-12%
Dagen weiden koeien	130	152	-15%
Uren weiden koeien	1.037	932	+11%
Dagen zomerstalvoederen koeien	65	24	+167%
Dagen weiden pinken	15	77	-80%
Dagen weiden kalveren	19	10	+79%

In *Tabel 13* zijn de volgende opvallende verschillen te zien in technische resultaten van Koeien & Kansen-bedrijven in de regio's Noordwest en Zuidoost:

- In de regio Noordwest wordt 22% meer vers gras en 28% meer graskuil gevoerd. De gevoerde hoeveelheid maïs en overig ruwvoer is in Noordwest respectievelijk 37% en 64% lager.
- De kunstmestgift op productiegrasland is in Noordwest ruim 20 kg N/ha (15%) lager dan in Zuidoost, wel wordt op bedrijfsniveau 20 kg N/ha (8%) meer stikstof uitgereden met drijfmest in de regio Noordwest.
- De maïsopbrengst is in de regio Noordwest gemiddeld 1000 kg ds/ha (6%) hoger dan in de regio Zuidoost.
- De efficiëntie van stikstof in de bodem is in de regio Noordwest 12% lager.
- In de regio Noordwest weiden de koeien ruim 100 uur per jaar (11%) meer dan in Zuidoost, de pinken weiden in Zuidoost wel fors langer dan in Noordwest.

*De Koeien & Kansen-bedrijven in de regio Noordwest hebben een hoger stikstofbodemoverschot en halen meer eiwit van eigen land ten opzichte van de regio Zuidoost. In Noordoost is meer kruidenrijk grasland en meer blijvend grasland aanwezig, maar de score voor natuur en landschap is lager. De bedrijven in Noordwest houden minder jongvee aan. Ze bevinden zich vooral op klei- en veengrond. In Noordwest weiden de koeien meer en krijgen ze meer vers gras en graskuil en minder maïs. De gewasopbrengsten in Noordwest zijn gemiddelde wat hoger. De bedrijven in Noordwest dienen minder kunstmeststikstof toe, maar wel meer stikstof uit dierlijke mest. De efficiëntie van de bodem is lager dan in Zuidoost.*



## 6 Inventarisatie maatregelen om duurzaamheidskenmerk te verbeteren

In dit hoofdstuk worden per duurzaamheidskenmerk een aantal maatregelen opgesomd die kunnen leiden tot verbetering van de prestatie bij het betreffende duurzaamheidsthema. De inventarisatie van de maatregelen heeft medio 2022 plaatsgevonden tijdens een meeting met 5 experts. Deze personen zijn werkzaam bij Wageningen Livestock Research (Veehouderij en Omgeving), Wageningen Plant Research (Agrosysteemkunde) en proefbedrijf de Marke.

### 6.1 Ruw eiwit rantsoen

De volgende maatregelen kunnen bijdragen aan verlaging van het ruw eiwitgehalte in het rantsoen van de veestapel:

- Meer maïs voeren, dit kan door een hoger aandeel maïs in het bouwplan of door meer maïskuil aan te kopen en ander ruwvoer zoals graskuil te verkopen.
- Krachtvoer aankopen met een andere samenstelling en een lager RE-gehalte.
- Voeren van eiwitarme bijproducten.
- Jongvee minder graskuil voeren.
- Minder stikstofkunstmest strooien, zodat grasopbrengst lager is en RE-gehalte van graskuil daalt.
- Minder najaarsgras in het rantsoen door koeien eerder opstallen, eerder stoppen met maaien in het najaar, minder bemesten voor latere snedes of najaarsgras verkopen.
- Maatregelen nemen die de ruwvoer kwaliteit verbeteren, zodat VEM-gehalte stijgt en de DVE/OEB verhouding hoger wordt. Dit kan door o.a. door betere grasrassen, meer voorjaarsgras telen of verbeteren van voederwinning, droger inkuilen en een beter inkuilproces met minder conserveringsverliezen.

### 6.2 Stikstofbodemoverschot

De volgende maatregelen kunnen bijdragen aan verlagen van het stikstofbodemoverschot:

- Meer maïs telen, zodat de aankoop van ruwvoer of krachtvoer kan worden verminderd.
- Gras meer bemesten en maïs minder bemesten, eventueel door vruchtwisseling toe te passen, zodat dit niet ten koste gaat van de opbrengst van het maïsland.
- Vanggewas telen (en misschien in het voorjaar nog een snede oogsten voordat dit gewas wordt ondergeploegd).
- Beter mest benutten, dit kan o.a. door de mest te verdunnen en zorgvuldig uit te rijden op momenten van groeizaam weer, zodat niet te veel stikstof verloren gaat.
- Mais op gescheurd grasland geen dierlijke mest geven.
- Geen drijfmest meer uitrijden na 1 juli, hiervoor kan vergroting van de mestopslag nodig zijn.
- Gedeelde kunstmestgift voor eerste snede, dus voor eerste snede vaker een kleine gift strooien in plaats van 1 grote kunstmestgift.
- Meer her-inzaai of doorzaai toepassen als grasopbrengst achterblijft. Hier optimum in zoeken, omdat bij te veel her-inzaai dit ten kosten gaat van de grasopbrengst.
- Minder stikstofkunstmest toedienen. Vooral tijdens droogte.
- Beregenen bij droogte.
- Voorkomen bodemverdichting door niet met zware machines op het land te rijden en niet onder natte omstandigheden over het land te rijden.

### 6.3 Ammoniak

De volgende maatregelen kunnen bijdragen aan verlaging van de ammoniakemissie per ha:

- Eiwitarmer voeren, zodat er minder stikstof in de mest komt.
- Minder koeien aanhouden, zodat uitstoot wordt verlaagd.
- Minder jongvee aanhouden, zodat uitstoot wordt verlaagd.
- Meer weiden, zodat stalemissie minder wordt en meer mest en urine gescheiden in de wei terecht komen.
- Mest verdunnen, zodat de stikstof beter wordt benut en er minder gasvormige verliezen optreden.
- Emissiearme stal die de uitstoot verminderd.
- Minder stikstofkunstmest strooien, zodat rantsoen eiwitarmer wordt en er minder stikstof in de mest komt.
- Minder drijfmest toedienen en meer afvoeren.
- Meer bouwland en minder grasland, omdat op bouwland een toedieningsmethode kan worden gekozen met een lagere emissie.
- Zorgvuldig mest toedienen, zodat de mest zo min mogelijk aan droge buitenlucht wordt blootgesteld.
- Meer grond bijpachten of aankopen, zorgt voor verdunningseffect want de stalemissie wordt over meer hectares verdeeld.

### 6.4 Eiwit van eigen land

De volgende maatregelen kunnen bijdragen aan verhoging van het percentage eiwit van eigen land:

- Meer grond pachten of aankopen, zodat de zelfvoorzieningsgraad van ruwvoer toeneemt.
- Minder eiwit voeren (zie maatregelen voor verlagen ruw eiwit).
- Minder krachtvoer voeren en meer ruwvoer uit de buurt aanvoeren.
- Max. 5 stuks jongvee per 10 melkkoeien aanhouden.
- Verhogen van de gewasopbrengst (door meer te bemesten of te beregenen).
- Meer gras telen en minder eiwitarme gewassen telen.
- Meer vers gras in rantsoen. Dit kan onder andere door zomerstalvoeding toe te passen.
- Extra snede gras als vanggewas voor mais oogsten.
- Meer voer uit de buurt aankopen

### 6.5 Methaan uit pensfermentatie

De volgende maatregelen kunnen bijdragen aan verlaging van de methaanemissie uit pensfermentatie:

- Het voeren van krachtvoer van een andere samenstelling, zodat de methaanemissiefactor wordt verlaagd.
- Meer maïs in het rantsoen door meer maïs te telen of meer maïskuil aan te kopen.
- Het voeren van methaanarme bijproducten.
- De dieren meer weiden, zodat minder graskuil met hoge emissiefactor voor methaan wordt gevoerd.
- Minder jongvee aanhouden, zodat er minder dieren zijn die methaan produceren.
- Een deel van het krachtvoer vervangen door vet.
- Methaanarm ruwvoer telen met een lager NDF-gehalte of meer zetmeel. Dit kan bij grasland mogelijk door lichter maaien. Bij maïsland kan dit bijvoorbeeld door een ander ras te kiezen of het gewas later te oogsten.
- Fokken op dieren die minder methaan uitscheiden.
- Het voeren van additieven die de methaanemissie in de pens afremmen.

## 6.6 Broeikasgassen

De volgende maatregelen kunnen bijdragen aan verlaging van de uitstoot van broeikasgassen per ton melk:

- Verhoging van de melkproductie per koe in combinatie met minder koeien aanhouden.
- Minder jongvee aanhouden, maximaal 5 stuks jongvee per 10 melkkoeien.
- Het nemen van methaanmaatregelen, zoals bijvoorbeeld het meer weiden van dieren.
- Verlagen aanvoer van producten met hoge carbon footprint, andere grondstoffen in krachtvoer.
- Producten aanvoeren met een lagere emissiefactor voor kooldioxide (bijvoorbeeld natte bijproducten).
- Minder diensten afnemen, bijvoorbeeld minder loonwerk door toepassen van zwaardere maaisneden.
- Eigen energie opwekken met o.a. zonnepanelen of windmolens en dan aangekochte energie vervangen.
- Lagere stikstofbemesting om uitstoot van lachgas te verminderen
- Toepassen van energiebesparende maatregelen of technieken.

## 6.7 Biodiversiteit

De volgende maatregelen kunnen bijdragen aan de verbetering van de biodiversiteit:

- Meer kruidenrijk grasland in bouwplan, zodat het aantal gras- en klaversoorten toeneemt.
- Minder maïs telen en dit vervangen door blijvend grasland.
- Grasklaver toepassen in combinatie met minder bemesten.
- Deel van het maïsland omzetten in bouwland met graan.
- Landschapselementen toevoegen zoals poelen, houtwallen, heggen, bos.
- Groene braak toepassen, of vogelakker op bouwland.
- Toepassen extensief beheerde perceel randen en deze niet bemesten.
- Later maaien van de eerste snede, zodat een deel van de grassen in bloei kan komen.

## 7 Expertkennis: hoe beïnvloeden duurzaamheidscriteria elkaar

In dit hoofdstuk zijn de resultaten weergegeven van een sessie met 5 experts op het gebied van melkveehouderij en milieumaatregelen (van Wageningen Livestock Research, Wageningen Plant Research en De Marke). In deze expertsessie zijn maatregelen per duurzaamheidskenmerk geïnventariseerd en is per duurzaamheidskenmerk de meest aansprekende maatregel gekozen. Per aansprekende maatregel is vervolgens ingeschat met +/-0 welke gevolgen deze zullen hebben op de andere duurzaamheidskenmerken.

### 7.1 Gekozen maatregelen

Uit de inventarisatie van hoofdstuk 6 is per duurzaamheidskenmerk een aansprekende maatregel gekozen die de basis vormt voor de integrale analyse. Uit de expertsessie kwamen de volgende maatregelen naar voren:

- Ruw eiwit: Verlagen van het ruw-eiwitgehalte in krachtvoer.
- Stikstofbodemschot: verlagen van de stikstofkunstmestgift op grasland.
- Ammoniak per ha: telen van 30% maïs in het bouwplan, derogatie komt hiermee te vervallen.
- Eiwit van eigen land: Minder krachtvoer voeren door meer vers gras in het rantsoen. Dus de dieren meer weiden.
- Methaan uit pensfermentatie: Methaan-arm ruwvoer telen, dus lichtere maaissnede (minder NDF) en maïs later oogsten (meer zetmeel).
- Broeikasgassen: Minder krachtvoer en meer bijproducten voeren. Beiden met een lage CO<sub>2</sub> factor.
- Biodiversiteit: 10% van het grasland maaien na 15 juni en dit land niet bemesten met kunstmest.

### 7.2 Scoren van maatregelen

In de expertsessie is de interactie tussen maatregelen en duurzaamheidskenmerken ingeschat door de deelnemers door een tabel in te vullen met + (positieve uitwerking op kenmerk), - (negatieve uitwerking op kenmerk) of 0 (weinig of geen effect op kenmerk). Nadat iedereen deze matrix heeft ingevuld, zijn de resultaten gebundeld en zijn verschillen achteraf via een schriftelijke consultatie bediscussieerd. Dit heeft voor de meeste effecten tot consensus geleid en voor een aantal maatregelen is geconstateerd dat dit zowel een positief als een negatief effect kan hebben op een duurzaamheidskenmerk, omdat het effect sterk afhankelijk is van de precieze invulling van de maatregel of van de uitgangssituatie op een bedrijf. In dit geval is de score op +/- gezet. In *Tabel 14* zijn de resultaten van de expertsessie samengevat.

**Tabel 14:** Matrix met ingeschatte invloed van maatregelen op verschillende duurzaamheidskenmerken. Inschatting na expertsessie. (+ = maatregel werkt positief, - = maatregel werkt negatief, 0 = maatregel heeft nauwelijks invloed op genoemd duurzaamheidskenmerk)

Effect op » +Maatregel:	RE rantsoen	N bodemschot	NH <sub>3</sub> /ha	Eiwit eigen land	% blijvend grasland	Methaan pens	Broeikasgassen	Biodiversiteit	Economie
1. lager RE krachtvoer	+	+	+	+	0	0	+	0	+
2. minder N kunstmest	+	+	+	-	0	+/-	+	+	+
3. 30% maïsland	+	+	+	+/-	-	+	+/-	-	-
4. meer vers gras Minder krachtvoer	+/-	-	+	+	0	+	+	0	+
5. methaanarm ruwvoer, o.a. lichter maaien	+/-	0	+/-	+/-	0	+	+	0	-
6. meer bijproducten, lage CO <sub>2</sub> krachtvoer	+	0	0	+	0	+/-	+	0	+/-
7. 10% gras na 15 juni maaien	+	+	+	-	0	-	+/-	+	-

*Tabel 14* laat zien dat de invloed van een lager RE-gehalte op veel duurzaamheidskenmerken positief wordt ingeschat, met name de kenmerken waar stikstof en eiwit een rol spelen. Ook is ingeschat dat het inkomen bij minder eiwit voeren via krachtvoer zal stijgen door lagere krachtvoerkosten.

De inschatting is verder dat het strooien van minder stikstofkunstmest ook een positieve invloed heeft op veel duurzaamheidskenmerken, alleen het aandeel eiwit van eigen land daalt naar verwachting door de lagere gewasopbrengst. De invloed op methaan is verschillend ingeschat. Enerzijds zal minder gras voeren kunnen leiden tot minder methaan, anderzijds zal het gras dat minder is bemest een hogere emissiefactor voor methaan hebben, omdat het meer NDF bevat.

30% maïs in het bouwland leidt naar schatting van de experts tot een wat wisselend beeld. Meer maïs en minder eiwit voeren leidt waarschijnlijk tot minder RE in rantsoen, een lager bodemoverschot, minder ammoniak per ha en minder methaan, omdat maïs vaak een lagere emissiefactor heeft dan gras. Het negatieve effect op aandeel blijvend grasland is evident en minder gras telen heeft ook een negatief effect op soortenrijkdom en biodiversiteit. Het inkomen daalt naar verwachting, omdat door geen derogatie de kosten voor mestafvoer fors kunnen stijgen (op langere termijn na verdwijnen derogatie is dit inkomenseffect waarschijnlijk minder groot). Het effect op eiwit van eigen land is onduidelijk, omdat er enerzijds minder eiwit gevoerd wordt, maar anderzijds ook minder eiwit zelf geteeld wordt. Bij broeikasgassen is de verwachting dat meer maïs zal leiden tot minder methaan, maar dat er wel meer eiwitrijke voeders zullen moeten worden aangekocht.

Meer vers gras voeren (door meer weiden) leidt naar schatting tot een positief effect op veel duurzaamheidskengetallen en heeft door minder kosten voor ruwvoerwinning ook een positief effect op het inkomen. Door een lagere gewasopbrengst bij minder maaien wordt het effect op stikstofbodemoverschot negatief ingeschat door de experts. Bij RE in het rantsoen bestaat het gevaar dat de eiwitvoorziening lastiger te sturen is en daardoor het RE-gehalte in rantsoen zal stijgen, anderzijds leidt weiden tot een lagere grasopbrengst en kan aanvoer van meer eiwitarm ruwvoer het RE-gehalte in het rantsoen juist verlagen. Het effect zal dus afhangen van de invulling van de maatregel.

Methaanarm ruwvoer voeren door lichter te maaien en maïs later te oogsten leidt bij de experts tot veel twijfels. Het is goed voor de methaanemissie en broeikasgassen en door vaker maaien negatief voor het inkomen. Het effect op RE in het rantsoen wordt verschillend ingeschat, omdat jonger gras een hoger RE-gehalte heeft en dit kan leiden tot verhoging van RE in het rantsoen. Maar omdat de grasopbrengst bij lichter maaien lager is, kan bij aankoop van extra maïs het RE-gehalte ook dalen. De richting van de verandering van het RE-gehalte zal ook effect hebben op de ammoniakemissie en het aandeel eiwit van eigen land.

Meer bijproducten voeren leidt waarschijnlijk tot minder RE in het rantsoen en meer eiwit van eigen land, omdat aangevoerde bijproducten waarschijnlijk wat minder eiwit zullen bevatten dan krachtvoer. Het effect wordt echter niet als groot ingeschat, omdat het stikstofbodemoverschot en de ammoniakemissie per ha naar verwachting niet erg veel zullen veranderen. Of het effect op methaan en inkomen positief of negatief is, zal volgens de experts sterk afhangen van het gekozen bijproduct, de markt en de prijs van krachtvoer op dat moment. De effecten van deze maatregel zullen sterk afhangen van de voedingskenmerken van het bijproduct en het doel waarmee het wordt ingezet (in dit geval is het doel om de broeikasgasemissie te verlagen en zal een bijproduct worden gekozen met een lage CO<sub>2</sub>-emissiefactor).

Een deel van het grasland later maaien en dit minder bemesten heeft waarschijnlijk een positief effect op het RE-gehalte in het rantsoen denken de experts, omdat minder bemest gras een lager RE-gehalte heeft, waarschijnlijk zal het stikstofbodemoverschot dalen door minder stikstof te bemesten en leidt een lager RE-gehalte in het rantsoen tot een lagere ammoniakemissie. Door de lagere bemesting zal wel minder ruwvoer van eigen land worden gehaald. Door meer voer met een hoog NDF-gehalte zal de methaanuitstoot stijgen. Ook daalt het inkomen door een lagere gewasopbrengst en meer voer aankopen is de verwachting. Voor de biodiversiteit is later maaien wel positief, omdat er meer grassen in bloei komen wat insecten aantrekt. De invloed op broeikasgassen heeft twee kanten: besparing kunstmest werkt positief, maar meer methaanuitstoot negatief.

## 8 Scenarioberekeningen

In dit hoofdstuk kijken we door middel van een scenarioberekening hoe de maatregelen elkaar beïnvloeden. Voor een voorbeeldbedrijf worden de gekozen maatregelen uit hoofdstuk 7.1 gestapeld doorerekend waarbij de maatregel met de, naar schatting, meeste positieve uitwerking op de duurzaamheidskenmerken (meeste +) het eerst wordt doorerekend en de maatregel met de minst positieve uitwerking op de duurzaamheidskenmerken (meeste -) het laatst wordt doorerekend.

### 8.1 Kenmerken voorbeeldbedrijf

De scenarioberekening in dit hoofdstuk vindt plaats voor een melkveebedrijf met 100 melkkoeien en 7 stuks jongvee per 10 melkkoeien op vrij droge zandgrond (gemiddeld grondwatertrap VI). De koeien produceren gemiddeld 9000 kg melk per koe en krijgen ruim 2500 kg krachtvoer per koe (inclusief jongvee). Het bedrijf heeft 50 ha grond waarvan 42,5 ha grasland en 7,5 ha maïsland in continueelt. De intensiteit is 18.000 kg melk per ha. De koeien weiden in de zomer alleen overdag (beperkt weiden) en krijgen in de weideperiode 8 kg ds uit ruwvoer bijgevoerd (5 kg ds maïs en 3 kg ds kuilgras). Het jongvee staat het hele jaar op stal. Het bedrijf is niet zelfvoorzienend voor ruwvoer en koopt daarom maïskuil aan.

### 8.2 Uitwerking en volgorde gekozen maatregelen

De maatregelen die in hoofdstuk 7.1 zijn geformuleerd worden voor het voorbeeldbedrijf in onderstaande volgorde doorerekend. Ook zijn de maatregelen waar nodig verder gespecificeerd:

1. Minder RE krachtvoer: het RE-gehalte van het krachtvoer in het rantsoen van het basisbedrijf met ongeveer 40 gram RE per kg krachtvoer verlagen (van 190 naar 150 gram RE per kg krachtvoer).
2. Verlagen kunstmestgift op grasland met ongeveer 40 kg N/ha grasland, zodat de gift op voorbeeldbedrijf van ongeveer 140 naar ongeveer 100 kg N/ha grasland gaat.
3. Geen derogatie, naar 30% maïs in bouwplan.
4. Meer vers gras voeren en daardoor minder krachtvoer. De koeien gaan meer uren per dag weiden. Het beweidingssysteem gaat van B+8<sup>11</sup> naar B+6. Ook de pinken gaan na de eerste maaisnede 3 maanden weiden. Om voldoende ruw eiwit in het rantsoen te houden wordt RE-gehalte van krachtvoer bij deze combinatie met 20 gram RE per kg verhoogd ten opzichte van maatregelenpakket 1 t/m 3.
5. Methaanarm ruwvoer. De emissiefactor van graskuil wordt met 1 gram CH<sub>4</sub> per kg ds verlaagd door de snedezwaarte bij maaien aan te passen. Uitgangspunt is dat er lichter wordt gemaaid en de gemiddelde snedezwaarte met ongeveer 500 kg ds/ha daalt. Maïs wordt later geoogst, zodat het zetmeelgehalte toeneemt en de emissiefactor met 1,8 gram CH<sub>4</sub> per kg ds daalt naar 17 gram CH<sub>4</sub> per kg ds.
6. Meer bijproducten en lagere CO<sub>2</sub>-emissiefactor krachtvoer. Een deel van het voer wordt vervangen door bijvoeding van een bijproduct met een lage CO<sub>2</sub>-emissiefactor: bierbostel. De melkgevende koeien krijgen 3 kg ds per koe per dag bierbostel bijgevoerd op stal en 1 kg ds bierbostel per koe per dag in de wei. Door een andere samenstelling van het krachtvoer wordt de CO<sub>2</sub>-emissie van het krachtvoer met 15% per kg ds verlaagd. Ingeschat wordt dat dit krachtvoer € 1 per kg krachtvoer duurder is dan het krachtvoer dat gevoerd wordt in de uitgangssituatie.
7. 10% gras na 15 juni maaien en als beheer hooi oogsten. Dit grasland krijgt geen kunstmest in het voorjaar. Voor deze maatregel krijgt het bedrijf geen beheervergoeding.

### 8.3 Resultaten simulatie

In *Tabel 15* zijn de resultaten van de gestapelde simulatieberekening samengevat en is in kleur weergegeven wat elk van de afzonderlijke maatregelen voor effect heeft op de duurzaamheidskenmerken. Omdat met het voorgaande maatregelenpakket 1 t/m 7 de doelen voor stikstofbodemoverschot, methaan uit pensfermentatie en eiwit van eigen land niet zijn gehaald, zijn aanvullend de volgende maatregelen boven op het maatregelenpakket 1 t/m 7 gestapeld doorerekend:

<sup>11</sup> B+8 is beperkt (alleen overdag) weiden en 8 kg ds geconserveerd ruwvoer aan de melkkoeien bijvoeren in de weideperiode

8. Beter drijfmest benutten door niet meer na 1 augustus mest aan te wenden. Hiervoor is ook 1,5 maand extra mestopslag nodig en mestafvoer in de zomer i.p.v. vroeg in voorjaar.
9. 0,4 kg ds vet voeren per koe per lactatiedag (3514 VEM/kg ds en negatieve emissiefactor voor methaan van -11 gram CH<sub>4</sub>/kg ds, prijs van € 900 per ton, o.b.v. voederwaardeprijzen Blanken et. Al., 2022) en methaanarm krachtvoer. Methaanarm krachtvoer is € 1 per 100 kg duurder ingeschat. Daarnaast heeft standaard krachtvoer 10 gram DVE per kg meer (€ 1 per 100 kg duurder) en zeer eiwitrijk krachtvoer 40 gram DVE per kg meer (€ 4 per 100 kg duurder) dan bij de vorige combinatie van maatregelen (1 t/m8). Ook extra OEB gevoerd. Krachtvoer bevat extra eiwit, omdat minder krachtvoer gevoerd wordt bij vet voeren (dat wel veel energie maar geen eiwit bevat). Uitgangspunt bij de berekeningen is dat het totale rantsoen tenminste 140 gram ruw eiwit per kg ds moet bevatten.
10. Minder jongvee aanhouden, de jongveebezetting reduceren tot 5 stuks jongvee per 10 melkkoeien. In de berekening wordt een kleinere jongveehuisvesting meegenomen, dus lagere gebouwenkosten.

**Tabel 15:** Invloed maatregelen op duurzaamheidsresultaten. Maatregelen zijn cumulatief berekend met BBPR en dus gestapeld (dus maatregel 3 is inclusief vorige maatregelen 1 en 2). Rood gearceerd: verslechtering t.o.v. vorige combinatie van maatregelen. Groen gearceerd: verbetering t.o.v. vorige combinatie van maatregelen. Oranje gearceerd: zelfde resultaat als vorige combinatie van maatregelen. Bij \* is doel gehaald

Effect op »	RE rantsoen gram RE/kg ds	N bodem-overschot kg N/ha	NH <sub>3</sub> /ha Kg NH <sub>3</sub> /ha	Eiwit eigen land %	Methaan pens gram CH <sub>4</sub> /ton melk	Broeikas-gassen g CO <sub>2</sub> /kg melk	Economie Euro
<b>Basis</b>	<b>164</b>	<b>97</b>	<b>63.2</b>	<b>66</b>	<b>18.7</b>	<b>1123</b>	<b>-</b>
<i>Doel</i>	<i>155</i>	<i>90</i>	<i>47.0</i>	<i>65</i>	<i>15.4</i>	<i>1200</i>	
<b>*Maatregel:</b>							
1. RE krachtvoer -40 g RE/kg <sup>12</sup>	151*	101	56.7	71*	18.7	1115*	+2935
2. -40 kg N kunstmest/ha gras	147*	87*	53.4	70*	18.7	1107*	+2056
3. 30% mais, geen derogatie	142*	72*	42.9*	67*	18.4	1132*	-4442
4. meer vers gras (meer weiden), minder krachtvoer	142*	97	40.8*	67*	18.3	1124*	+2546
5. methaanarm ruwvoer, licht maaïen, meer zetmeel maïs	143*	95	40.7*	67*	17.9	1112*	+492
6. bierbostel bijvoeren + CO <sub>2</sub> arm krachtvoer kopen	145*	97	43.4*	64	17.7	1043*	-7424
7. 10% grasland na 15 juni maaïen	140*	102	42.1*	61	17.8	1048*	-9841
<b>EXTRA MAATREGELEN:</b>							
8. geen drijfmest na 1 augustus	140*	90*	41.7*	61	17.8	1042*	-11809
9. methaanarm krachtvoer en vet voeren	140*	89*	41.8*	64	16.5	1046*	-9364
10. 5 stuks jongvee/10 koeien	140*	92	40.3*	65*	15.7	1040*	+1201
<b>Doel gehaald?</b>	<b>JA</b>	<b>NEE (+2)</b>	<b>JA</b>	<b>JA</b>	<b>NEE (+0,3)</b>	<b>JA</b>	

<sup>12</sup> Wanneer bij de volgende maatregelencombinatie het ruw-eiwitgehalte lager uitkomt dan 140 gram RE per kg ds, dan is het RE-gehalte van krachtvoer wat opgehoogd.

*Tabel 15* laat zien dat het basisbedrijf dat in paragraaf 8.1 is beschreven alleen de doelen voor eiwit van eigen land en broeikasgassen haalt. Toepassen van het in paragraaf 8.2 beschreven maatregelenpakket (7 maatregelen die in de expertsessie zijn vastgesteld) leidt tot het halen van de doelen voor RE in rantsoen, ammoniak en broeikasgassen. Het pakket aan maatregelen zorgt voor een inkomensdaling van ruim € 9800 ten opzichte van de uitgangssituatie.

Wanneer de drie extra maatregelen worden meegenomen worden bijna alle doelen gehaald: de resultaten voor stikstofbodemoverschot en methaan uit pensfermentatie wijken slechts 2% af van de beoogde doelen in 2021. Het inkomen van het totale pakket stijgt met ongeveer € 1200 ten opzichte van de basis zonder maatregelen, vooral door de maatregel minder jongvee aanhouden.

Hieronder worden per afzonderlijke maatregel de meest opvallende resultaten beschreven:

1. Minder ruw eiwit in krachtvoer heeft op bijna alle duurzaamheidskenmerken een positief effect, ook stijgt het inkomen door o.a. lagere krachtvoerkosten en minder kosten voor mestafvoer. De stikstofexcretie daalt immers bij minder RE in het krachtvoer, dit leidt tot minder mestafvoer en meer drijfmest toedienen. Hierdoor stijgen de loonwerkkosten wel. Ook stijgt het stikstofbodemoverschot iets. Dit komt door een iets lagere stikstofopbrengst van het eigen geteelde gewas, vooral door wat minder najaarsgras. Bij meer mest toedienen in voorjaar en net zoveel mest na eerste snede (maar met lager N-gehalte in de mest door minder RE in rantsoen), stijgt de vers gras opname in het voorjaar, maar daalt de graskuilopbrengst in het najaar. Per saldo wordt dus iets minder stikstof van het land geoogst.
2. Minder kunstmest strooien heeft ook op bijna alle duurzaamheidskengetallen een positief effect. Door de wat lagere gewasopbrengst daalt alleen het aandeel eiwit van eigen land een procentpunt ten opzichte van maatregel 1. Een combinatie van maatregel 1 en 2 levert ten opzichte van de basis nog steeds een inkomensvoordeel op van ruim € 2000. Dit voordeel is echter kleiner dan wanneer alleen maatregel 1 wordt genomen. De lagere bemestingskosten en mest afvoerkosten kunnen de hogere kosten voor aankoop van ruwvoer niet helemaal compenseren, vandaar dat deze combinatie van maatregelen 1 en 2 een bijna € 900 lager inkomen oplevert dan alleen het nemen van maatregel 1.
3. Meer maïs telen zodat het bedrijf niet meer aan de derogatie-eis van tenminste 80% grasland voldoet, heeft op veel milieukengetallen een positieve invloed. Door minder eiwitrijk gras te telen, daalt echter het aandeel eiwit van eigen land, ondanks dat de dieren ook minder eiwit opnemen. Ook de uitstoot van broeikasgassen neemt toe, ondanks een lagere methaanproductie bij meer maïs in het rantsoen. Door meer maïs telen, stijgt de lachgasemissie. vanwege meer dierlijke mest op bouwland uitrijden (en minder op grasland in het voorjaar) en vanwege meer kunstmest strooien. Dit laatste is immers nodig, omdat bij geen derogatie meer dierlijke mest afgevoerd moet worden. Ook neemt de aanvoer van zeer eiwitrijk krachtvoer toe, dit heeft een negatieve invloed op de CO<sub>2</sub>-emissie via aanvoerbronnen. Economisch gezien heeft deze maatregel een sterk negatieve invloed door extra kosten voor teelt en oogst van maïs, hogere kunstmestkosten en vooral door meer kosten voor afvoer van mest bij niet voldoen aan derogatie.
4. Meer vers gras voeren door meer weiden heeft een positief effect op bijna alle duurzaamheidskenmerken en op het inkomen (vooral door lagere kosten voor loonwerk voederwinning en lagere krachtvoerkosten bij meer vers gras en maïs voeren). Alleen het stikstofbodemoverschot stijgt, omdat er bij meer weiden minder graskuil geoogst wordt en daardoor de hoeveelheid stikstof die met grasproducten van het land komt afneemt.
5. Methaanarm ruwvoer voeren door lichter te maaien en later maïs te oogsten heeft ook op de meeste duurzaamheidskenmerken een positieve of neutrale invloed. Alleen het RE-gehalte in het rantsoen stijgt wat, ondanks meer maïs voeren. Dit komt omdat gras dat eerder gemaaid wordt, een hoger RE-gehalte heeft. Meer maaien leidt ook tot hogere loonwerkkosten, zodat deze toevoeging aan het maatregelenpakket leidt tot een lager inkomen dan de combinatie van maatregelen 1 t/m 4.



6. Bierbostel voeren en CO<sub>2</sub>-arm krachtvoer aankopen heeft een positief effect op de broeikasgasemissies, ook daalt de methaanemissie door bierbostel voeren licht. Verder heeft deze maatregel een negatief effect op de meeste andere duurzaamheidskenmerken door het hoge RE-gehalte van bierbostel en op het inkomen. Dit laatste door hogere voerkosten (hogere krachtvoerprijs en bierbostel verdringt niet alleen krachtvoer, maar ook goedkope maïs), meer kosten voor ruwvoeropslag en meer kosten voor bemesting en mestafvoer bij hogere stikstofexcretie door voeren van eiwitrijke bierbostel.
7. De maatregel om biodiversiteit te verbeteren door 10% van het grasland later te maaien heeft op veel duurzaamheidskenmerken een negatieve impact. Door het land met een uitgestelde maaidatum minder te bemesten neemt de grasopbrengst af. Dit is negatief voor de eigen eiwitproductie, maar positief voor het RE-gehalte in het rantsoen en het stikstofgehalte in de drijfmest, want hierdoor daalt de ammoniakemissie per ha licht. Het stikstofbodemoverschot stijgt, omdat er bij minder bemesten minder stikstof uit voer wordt gewonnen (later gemaaid gras heeft lager RE-gehalte). Hierdoor is meer aankoop van ruwvoer en krachtvoer nodig. Het later gemaaid gras heeft wel een hoger NDF-gehalte, waardoor de emissie van methaan uit pensfermentatie toeneemt. En daardoor ook de uitstoot van broeikasgassen, ondanks wat minder kunstmest aankopen. Het inkomen daalt door toevoeging van deze maatregel aan het maatregelenpakket door hogere voerkosten en wat meer kosten voor machines en werktuigenberging (transportwagen voor hooi), wel dalen de kosten voor mestafvoer en kunstmestkosten bij minder bemesten en deel van het grasland later maaien.
8. Geen drijfmest meer toedienen na 1 augustus heeft op geen enkel duurzaamheidskenmerk een negatieve invloed, vooral het stikstofbodemoverschot wordt lager door betere benutting van de mest. Wel daalt het inkomen, vooral door extra kosten voor mestopslag. De kunstmestkosten dalen wel door betere benutting van de drijfmest.
9. Methaanaarm krachtvoer en vet voeren heeft ook op bijna alle duurzaamheidskenmerken een positieve of neutrale invloed. Het negatieve effect op broeikasgassen en ammoniak is klein. Ondanks het duurdere voer is het effect op het inkomen ten opzichte van het maatregelenpakket 1 t/m 8 positief. Omdat de dieren bij energierijk vet voeren minder droge stof op hoeven te nemen dalen de voerkosten iets (er is meer ruimte voor goedkope maïs in de pens en de krachtvoeraankoop daalt fors). Ook daalt de excretie van stikstof bij meer maïs voeren en minder krachtvoer voeren (en een lagere ds-opname). Dit leidt tot lagere kosten voor mestafvoer.
10. Minder jongvee aanhouden (van 7 naar 5 stuks jongvee per 10 melkkoeien) leidt bij veel duurzaamheidskenmerken tot een verbetering. Het stikstofbodemoverschot neemt wel iets toe bij een iets lagere gewasopbrengst, al is dit effect beperkt. Economisch gezien is dit scenario zeer positief ten opzichte van het maatregelenpakket 1 t/m 9, vooral door lagere voerkosten en lagere kosten voor gebouwen. Ook dalen de kosten voor mestafvoer. De opbrengsten voor omzet en aanwas nemen echter ook wel af bij minder jongvee aanhouden, maar die daling weegt niet op tegen de voordelen.

#### 8.4 Aanscherping doelen

De resultaten van de scenarioberekening van de voorgaande paragraaf zijn getoetst aan de doelen van het project Koeien & Kansen in 2021. Uit de vorige paragraaf blijkt dat het halen van alle doelen voor 2021 tegelijk veel maatregelen vergt en lastig te realiseren is. Gezien de eisen die er aan de melkveehouderij worden gesteld, is het waarschijnlijk dat de doelen in de toekomst nog verder aangescherpt kunnen worden. Ook binnen het project Koeien & Kansen wordt met scherpere doelen gewerkt in de opvolgende jaren. Voor een aantal duurzaamheidskengetallen leidt het maatregelenpakket uit de vorige paragraaf al tot betere resultaten dan de doelstelling voor 2021: het RE-gehalte van het rantsoen is 10% lager dan de doelstelling, de ammoniakemissie is 14% lager en de emissie van broeikasgassen is 13% lager dan de doelstelling voor 2021. Het doel voor eiwit van eigen land wordt precies gehaald. Wanneer de doelen voor stikstofbodemoverschot en methaan uit pensfermentatie aangescherpt worden, zullen nog meer maatregelen nodig zijn op het voorbeeldbedrijf. Het is de vraag of die extra maatregelen voldoende resultaat hebben en de resultaten van andere duurzaamheidskenmerken niet negatief zullen beïnvloeden. Als voorbeeld zou een verdere verlaging van de stikstofbemesting tot een lager stikstofbodemoverschot kunnen leiden, maar zal hierdoor het aandeel eiwit van eigen land en het economisch resultaat mogelijk wel afnemen.

### **Scherper doel broeikasgassen**

Ondanks dat het voorbeeldbedrijf al een broeikasgasemissie behaalt die 13% lager is dan het doel van voor 2021 (max. 1200 gram CO<sub>2</sub>-equivalenten per kg melk), wil Friesland Campina een realisatie van maximaal 900 gram CO<sub>2</sub>-eq. per kg melk fors belonen. Als dit tot doel wordt gesteld voor de Koeien & Kansen-bedrijven, zijn er voor het voorbeeldbedrijf aanvullende maatregelen nodig om een extra reductie van 136 gram CO<sub>2</sub>-eq. per kg melk te halen. Alleen de aangekochte energie omzetten in zelfgeproduceerde energie (zon of wind), zal niet voldoende zijn. Dit levert ongeveer 50 gram CO<sub>2</sub>-reductie per kg melk op. Omdat energie uit aanvoerbronnen en methaan veel bijdragen, zal hier ook extra reductie nodig zijn. De vorige paragraaf liet zien dat methaanreductie al een forse inspanning vergt als dit met managementmaatregelen moet gebeuren. Mogelijk zal het voeren van toevoegmiddelen een snel effect hebben, maar dit brengt wel extra kosten met zich mee. Een alternatief is de CO<sub>2</sub>-emissie uit aanvoerbronnen verminderen. Dit zou kunnen door nog meer krachtvoer door bierbostel te vervangen, enkelvoudige producten te voeren en nog minder kunstmest te strooien. Echter dit laatste leidt weer tot een lagere voerproductie en meer aanvoer van voer (dus meer CO<sub>2</sub> uit aanvoerbronnen). Verlaging van de emissiefactor voor vers gras kan ook enigszins helpen (zie discussie), al zal dit uitgangspunt slechts een beperkt effect hebben op de totale broeikasgasemissie.

Uiteindelijk zullen maatregelen als meer grond (en dan niet meer grasland, omdat dit tot meer methaan leidt) of minder dieren, ervoor kunnen zorgen dat de aanvoer van CO<sub>2</sub> uit aanvoerbronnen en daardoor ook de broeikasgasemissie daalt tot onder de 900 gram CO<sub>2</sub>-eq. per kg melk. Echter, dit zal wel extra investeringen of langere opbrengsten met zich meebrengen.

## 9 Discussie

### Beperkt aantal bedrijven

De analyse van groepen die veel doelen halen of een bepaald doel juist niet halen en de analyse per grondsoort, intensiteit en regio is gebaseerd op een beperkt aantal Koeien & Kansen-bedrijven (15). De verschillen die naar voren komen tussen groepen binnen de Koeien & Kansen-bedrijven zijn daarom vooral een indicatie dat bepaalde kengetallen een invloed kunnen hebben op het wel of niet halen van een doel. Om meer duiding te geven, is daarom daarna een expertsessie gehouden en is een scenarioberekening gedaan. De KringloopWijzer resultaten waar de vergelijking tussen groepen mee is gedaan zijn beïnvloed door jaareffecten en management van de veehouders. Bij de normatieve scenarioberekening spelen deze zaken geen rol, omdat er gebruik is gemaakt van normatieve verbanden en er is gerekend met een gemiddeld weerjaar.

### Keuze basisbedrijf

Voor de scenarioberekening zijn we uitgegaan van een basisbedrijf op zandgrond, met een intensiteit die lijkt op het gemiddelde van Koeien & Kansen. De conclusie van de berekeningen is, dat het best lastig is om alle doelen tegelijk te halen. We zagen dit ook al bij de gemiddelde resultaten van de Koeien & Kansen-bedrijven op zandgrond in 2021. De Koeien & Kansen-bedrijven op kleigrond behaalden in 2021 meer doelen, o.a. door een hogere gewasopbrengst. Wanneer een scenarioberekening voor een ander bedrijfstype wordt gedaan, kunnen de conclusies afwijken van dit rapport. Mogelijk kan dat bedrijfstype de doelen makkelijker halen, of misschien wel moeilijker en zullen meer kosten gemaakt moeten worden om de doelen te realiseren.

### Omstandigheden

In deze studie komt naar voren dat het lastig is om alle doelen tegelijk te halen. Het blijkt echter niet geheel onmogelijk, wanneer we kijken naar de resultaten van de scenariostudie. Resultaten die met een scenariostudie mogelijk zijn, zijn in de praktijk echter niet altijd te realiseren, omdat hier soms omstandigheden meespelen die niet in een model meegenomen kunnen worden. De effecten van een maatregelenpakket op diergezondheid, en daarmee op productievermogen, zijn met een model niet goed in te schatten. De resultaten in de praktijk kunnen daarom positiever uitpakken, maar ook negatiever. Daarnaast rekenen we met het model met een gemiddeld weerjaar. De resultaten laten zien dat in een gemiddeld weerjaar, het vrij lastig is om alle maatregelen tegelijk te halen. Wanneer daar nog droogte bijkomt, zal dit een negatieve invloed hebben op bepaalde duurzaamheidskenmerken zoals stikstofbodemoverschot en eiwit van eigen land. Daarmee wordt het ieder jaar halen van alle doelen een hele lastige opgave.

### Niet alle maatregelen mogelijk

In dit rapport is een maatregelenpakket samengesteld dat per saldo leidt tot een mogelijk positief of neutraal economisch effect. Bij het voorbeeldbedrijf is dit haalbaar, mede omdat er nog wat extra ruimte was om meer te weiden en minder jongvee aan te houden. Niet ieder bedrijf heeft de ruimte of mogelijkheden om dit soort economisch aantrekkelijke maatregelen te nemen. Een maatregelenpakket kan voor bedrijven die niet meer kunnen weiden en niet minder jongvee kunnen aanhouden, al snel een negatief economisch effect hebben. Dit is bijvoorbeeld al te zien bij bedrijven die alleen maaien. Wanneer een lichtere maaisnede nodig is voor minder methaan uit pensfermentatie, dan zullen de loonwerkkosten sterker stijgen dan bij bedrijven die veel weiden en minder hoeven te maaien.

### Evenwicht

De studie laat zien dat er maar een paar maatregelen zijn die voor de meeste duurzaamheidskenmerken een positieve uitwerking hebben. Veel maatregelen pakken positief uit voor het ene kenmerk en negatief voor het andere kenmerk. Daarom is het halen van alle maatregelen het zoeken naar een bepaald evenwicht. In de scenariostudie zijn er tenminste 10 maatregelen nodig om een evenwicht voor de doelen van 2021 te realiseren. Wanneer nog scherpere doelen in de toekomst moeten worden gerealiseerd zal het nog moeilijker worden om een nieuw evenwicht te bereiken, vooral als een maatregel voor het ene duurzaamheidskenmerk positief uitpakt en voor het andere duurzaamheidskenmerk negatief. Bij een eerste ronde van maatregelen is het vaak nog mogelijk "laaghangend fruit" te kiezen. Als dit onvoldoende effect heeft, of de maatregelen worden aangescherpt, dan zullen maatregelen steeds vaker duurder en ingrijpender zijn.

### Grenzen aan mogelijkheden

Het is mogelijk dat aanscherping van bepaalde doelen zal raken aan de grenzen van de mogelijkheden, bijvoorbeeld of een rantsoen met weinig methaan wel mogelijk is. Wellicht lukt dit alleen maar zonder eigen geteeld gras te voeren. Of dat bepaalde voedingsmaatregelen wel leiden tot het halen van de doelen, maar dat dit negatieve gevolgen kan hebben op de gezondheid van dieren. In de praktijk komt bijvoorbeeld soms

naar voren dat meer vet voeren en minder NDF voeren kan leiden tot meer inactiviteit van de dieren en dat dieren daardoor minder makkelijk een melkrobot gaan bezoeken.

### **Methaanemissiefactor vers gras**

In de berekeningen is uitgegaan van een methaanemissiefactor van weidegras van 19,2 gram CH<sub>4</sub> per kg ds. Dit conform de huidige wetenschappelijke onderbouwde kennis (van Dijk et al., 2021). Uit praktijkgegevens (Klootwijk et al., 2020) blijkt echter dat een lagere emissiefactor ook vaak voorkomt. Mogelijk is een factor van 16,5 gram CH<sub>4</sub> per kg ds weidegras in veel gevallen ook praktisch mogelijk. Wanneer deze waarde gehanteerd wordt, dan zou de methaanemissie van maatregelenpakket 1 t/m 10 dalen van 15,7 kg CH<sub>4</sub> per ton melk naar 15,1 kg CH<sub>4</sub> per ton melk en zou het doel van 15,4 kg CH<sub>4</sub> per ton melk wel gehaald worden (wanneer het doel ook niet wordt verlaagd, omdat de emissiefactor van vers gras op de zandbedrijven in 2018 nog 19,2 gram CH<sub>4</sub> per kg ds was).

### **Effect vet voeren**

In deze studie komen de resultaten van vet voeren gunstig uit, omdat door energierijk vet voeren enerzijds krachtvoer kan worden bespaard en anderzijds door de hogere energiewaarde per kg ds ook meer ruimte is voor extra ruwvoer. Wanneer dit in de vorm van snijmaïs wordt opgenomen, leidt dit tot besparing van krachtvoer. Uitgangspunt hierbij is, dat de melkproductie per koe gelijk blijft. Dit uit zich in de berekeningen in een lagere droge-stofopname en een lagere mestproductie. In de praktijk neemt bij vet voeren vaak de melkproductie toe en zal waarschijnlijk minder besparing van krachtvoer mogelijk zijn bij een gelijk ruwvoerrantsoen. In dat geval kunnen de voordelen van vet voeren als minder positief ervaren worden dan met het model in deze studie doorgerekend. Ook ervaart de praktijk nogal eens dat de VEM-inhoud van vet te hoog is ingeschat. Het is daarom onzeker of de positieve effecten van vet voeren in de praktijk zo sterk tot uiting kunnen komen als in deze studie berekend.

### **Extra methaan reducerende maatregelen**

In deze studie komt naar voren dat het halen van methaandoelen met managementmaatregelen lastig te realiseren lijkt. In andere studies wordt nog gekeken of en hoe verlaging van de methaanemissiefactoren van ruwvoer mogelijk is. Maar wellicht kan hiermee het lange termijn reductiedoel (30% reductie) nog steeds niet gerealiseerd worden en zijn andere maatregelen nodig zoals het voeren van additieven of het toepassen van mestvergisting, zodat methaan uit mest wordt benut voor energieopwekking. Deze maatregelen zijn echter vaak wel duur en vragen in het geval van mestvergisting grote investeringen.

### **Lagere gebouwenkosten bij minder jongvee aanhouden**

In deze studie is bij de maatregel minder jongvee aanhouden uitgegaan van verkleining van de jongveestal. In de praktijk zal dit echter niet altijd direct mogelijk zijn en het voordeel van lagere gebouwenkosten zal alleen op langere termijn bereikt kunnen worden. Blijft de stal, voer- en mestopslag van dezelfde omvang als bij maatregelenpakket 1 t/m 9, dan leidt het pakket met de maatregelen 1 t/m 10 tot ongeveer € 6500 hogere gebouwenkosten en zal het uiteindelijke inkomen van maatregelenpakket 1 t/m 10 € 5300 lager zijn dan in de basissituatie (waarbij het nu nog ongeveer 1200 euro hoger is dan in de basissituatie).

### **Prijzen**

In deze studie is gerekend met normprijzen van KWIN. Bij deze normprijzen hebben deskundigen een langjarige verwachting vastgesteld voor belangrijke prijzen, zoals voor vee, melk, (kracht)voer, kunstmest en energie. In de praktijk kunnen de prijzen van jaar tot jaar fors afwijken van de eerdere verwachting. Wanneer krachtvoer en kunstmest duur is, zullen maatregelen die het gebruik van deze producten verminderen economisch gunstiger uitpakken. Hogere loonwerkstarieven en duurdere diesel zullen een maatregel als meer weiden aantrekkelijker maken, maar een maatregel als lichter maaien economisch minder aantrekkelijk. Vanwege de hoge voerprijzen op dit moment kunnen bepaalde maatregelen die invloed hebben op het voerverbruik op dit moment anders uitpakken dan wanneer prijzen worden gehanteerd die uitgaan van een langjarige verwachting. Ook spelen de meerkosten van methaanarm krachtvoer en CO<sub>2</sub>-arm krachtvoer een belangrijke rol. Voor deze prijzen is in deze studie een inschatting gemaakt. Afhankelijk van het prijsniveau van verschillende grondstoffen kan de meerprijs hoger of lager uitkomen.

Om zichtbaar te maken welke invloed de huidige hoge prijzen hebben zijn de resultaten ook berekend met een vetprijs van € 1800/ton vet i.p.v. € 900/ton vet en zijn de prijzen voor krachtvoer en melkproducten, bierbostel, maïs, diesel en smeermiddelen, elektriciteit, stikstofkunstmest, kalikunstmest, verkoop van vee en loonwerk ten opzichte van de uitgangssituatie respectievelijk 170%, 160%, 115%, 140%, 300%, 340%, 250%, 145% en 110% verhoogd (globale inschatting op basis van <https://www.agrimatie.nl/agrimatieprijzen/> en recente informatie loonwerkkostprijzen en energie). De melkprijs is niet aangepast, omdat deze bij een gelijkblijvende melklevering bij alle varianten geen invloed heeft op de verschillen. De laatste kolom van Tabel 16 laat hiervan de resultaten zien.

**Tabel 16:** Invloed maatregelen op duurzaamheidsresultaten. Maatregelen zijn berekend met BBPR en gestapeld (dus maatregel 3 is inclusief vorige maatregelen 1 en 2). Rood gearceerd: verslechtering t.o.v. vorige combinatie van maatregelen. Groen gearceerd: verbetering t.o.v. vorige combinatie van maatregelen. Oranje gearceerd: zelfde resultaat als vorige combinatie van maatregelen). Tabel aangevuld met effect van hoge prijzen voor voer, brandstof, energie, kunstmest, vee en loonwerk.

Effect op »	RE rantsoen	N bodem-overschot	NH <sub>3</sub> /ha	Eiwit eigen land	Methaan pens	Broeikas-gassen	Economie	Hoge prijzen
(eenheid)	gram RE/kg ds	kg N/ha	Kg NH <sub>3</sub> /ha	%	gram CH <sub>4</sub> /ton melk	g CO <sub>2</sub> /kg melk	Euro	Euro
<b>Basis</b>	<b>164</b>	<b>97</b>	<b>63.2</b>	<b>66</b>	<b>18.7</b>	<b>1123</b>	-	-
<i>Doel</i>	155	90	47	65	15.4	1200		
<b>*Maatregel:</b>								
1. krachtvoer -40 g RE/kg	151	101	56.7	71	18.7	1115	+2935	+4859
2. -40 kg N kunstmest/ha gras	147	87	53.4	70	18.7	1107	+2056	+7651
3. 30% mais, geen derogatie	142	72	42.9	67	18.4	1132	-4442	-108
4. meer vers gras, minder krachtvoer	142	97	40.8	67	18.3	1124	+2546	+12349
5. methaanarm ruwvoer, licht maaien	143	95	40.7	67	17.9	1112	+492	+9797
6. bierbostel + CO <sub>2</sub> arm krachtvoer	145	97	43.4	64	17.7	1043	-7424	-1519
7. 10% grasland na 15 juni maaien	140	102	42.1	61	17.8	1048	-9841	-2073
Extra maatregelen:								
8. geen drijfmest na 1 augustus	140	90	41.7	61	17.8	1042	-11809	-2134
9. methaanarm krachtvoer en vet	140	89	41.8	64	16.5	1046	-9364	-884
10. naar 5 stuks jongvee/10 koeien	140	92	40.3	65	15.7	1040	+1201	+10052
Doel gehaald?	JA	NEE	JA	JA	NEE	JA		

Tabel 16 laat zien dat de omvang van de effecten van de maatregelen sterk afwijkt, wanneer er hogere prijzen worden gehanteerd. Het kleureffect (positief of negatief) is echter vaak hetzelfde. Door de hoge kunstmestprijzen is het effect van minder stikstofkunstmest strooien bij hoge prijzen echter wel positief, terwijl het effect bij lange termijnprijzen nog negatief was. Opvallend bij de hoge prijzen is dat weiden een nog positiever effect heeft, omdat nog meer op kunstmest, voer, loonwerk en brandstof wordt bespaard. Verder levert vet voeren een veel kleiner positief effect op, omdat het vet dat gevoerd wordt, duurder is geworden. Het effect van minder jongvee aanhouden is nagenoeg gelijk als bij de ingeschatte lange termijnprijzen. Het grotere voordeel door minder duur voer voeren wordt tenietgedaan door een grotere daling van omzet en aanwas bij minder dieren aanhouden.

Al met al is het nemen van reductiemaatregelen bij hoge prijzen economisch eerder aantrekkelijk dan wanneer de prijzen zich ontwikkelen naar een stabiel niveau van voor 2021, met name door het grotere voordeel van beweiden.

## 10 Conclusies

- In 2021 hebben 12 Koeien & Kansen-bedrijven hun doel voor methaan uit pensfermentatie niet gehaald. 10 bedrijven produceerden minder dan 65% eiwit van eigen land en uit de buurt en 7 bedrijven haalden de individuele doelstelling voor het stikstofbodemoverschot niet. Deze 3 doelen waren daarmee voor veel bedrijven lastig om te halen in 2021. Dit in tegenstelling tot het doel voor broeikasgassen. Voor dit duurzaamheidskenmerk behaalden alle Koeien & Kansen-bedrijven, op één na, allemaal hun doelstelling in 2021.
- De bedrijven die de meeste doelen (bijna) halen houden weinig jongvee aan. Ook hebben ze een minder intensieve bedrijfsvoering dan gemiddeld en hebben ze een groter aandeel blijvend grasland. Verder weiden ze hun dieren langer en dienen minder mest toe. Tenslotte valt de gemiddeld lagere krachtvoergift per koe op bij bedrijven die bijna alle doelen halen.
- Naast de kenmerken van bedrijven die de meeste doelen halen, is ook per duurzaamheidsthema gekeken welke kenmerken de bedrijven hebben, die het doel voor dat thema niet halen. De belangrijkste bevindingen zijn dat bij nagenoeg alle bedrijven die een doel niet halen de krachtvoergift hoger is dan gemiddeld (behalve bij methaan). De jongveebezetting is hoger op bedrijven die de doelen voor ammoniak, eiwit van eigen land en broeikasgassen niet halen. Terwijl de bedrijven die het doel voor ruw eiwit en stikstofbodemoverschot niet halen, juist een lagere jongveebezetting hebben. De Koeien & Kansen-bedrijven die veel weiden halen het doel voor ammoniak makkelijker. Terwijl de doelen voor RE in het rantsoen, eiwit van eigen land en methaan minder makkelijk te realiseren zijn bij bedrijven die veel weiden.
- Bij de analyse van de grondsoorten komt naar voren dat de bedrijven op zandgrond, de meeste moeite hebben om de doelen te halen. Gemiddeld halen de zandbedrijven alleen het doel voor broeikasgassen. De bedrijven op veengrond, die gemiddeld meer grasland hebben en meer weiden, halen de doelen voor ammoniak, eiwit van eigen land en broeikasgassen. De Koeien & Kansen-bedrijven op kleigrond, die weinig krachtvoer voeren, hebben minder moeite om de doelen te halen. Ze halen gemiddeld bijna alle doelen, alleen het doel voor eiwit van eigen land wordt niet gehaald. Opvallend bij de bedrijven op kleigrond is de hogere bemesting, maar ook de hogere gewasopbrengst ten opzichte van de andere grondsoorten.
- Bij een hogere intensiteit is het op basis van gegevens van de Koeien & Kansen-bedrijven uit 2021 moeilijker om de doelen voor stikstofbodemoverschot en ammoniak per ha te halen. De doelstelling voor methaan per kg melk wordt juist makkelijker behaald dan bij een extensieve bedrijfsvoering. Voor de overige duurzaamheidskenmerken is de relatie met intensiteit minder makkelijk te maken.
- Inschattingen van experts en een scenarioberekening laten zien dat het voeren van minder ruw eiwit met krachtvoer, meer weidegras voeren en minder stikstofkunstmest strooien een positieve invloed hebben op de meeste duurzaamheidskengetallen.
- Later maaien en de combinatie van meer bijproducten voeren in combinatie met meer CO<sub>2</sub>-arm krachtvoer zijn goede maatregelen om respectievelijk de biodiversiteit of de uitstoot van broeikasgassen te verminderen, maar ze leiden bij veel andere duurzaamheidskenmerken tot een verslechtering.
- De scenarioberekening voor een voorbeeldbedrijf op zandgrond met 100 melkkoeien en 18.000 kg melk per ha laat zien dat veel maatregelen nodig zijn om alle duurzaamheidsdoelen die in 2021 voor de projectboeren golden, te halen. Hierbij worden de doelen voor ruw eiwit, ammoniak en broeikasgassen makkelijker gehaald dan de doelen voor stikstofbodemoverschot, eiwit van eigen land en methaan uit pensfermentatie.

- Veel maatregelen die nodig zijn om de doelen te halen blijken in de scenarioberekening effectief voor het gekozen duurzaamheidskenmerk. Bij meerdere maatregelen verslechtert echter het stikstofbodemoverschot en het aandeel eiwit afkomstig van eigen land.
- De scenarioberekening laat zien dat het halen van de doelstelling voor methaan (zonder veevoeradditieven of mestvergisting) het meest lastige is en de meeste inspanning vergt.
- De meeste maatregelen om duurzaamheid te verbeteren leiden tot verslechtering van het inkomen. Minder RE in krachtvoer, meer vers gras voeren, vet en methaanarm krachtvoer voeren en minder jongvee aanhouden, kunnen in de scenarioberekening echter leiden tot verbetering van het inkomen.
- Het halen van alle doelen samen, die in 2021 voor de projectboeren golden, lijkt mogelijk wanneer er een goed evenwicht wordt gevonden tussen de maatregelen. Ook kan dit op lange termijn zonder een grote negatieve economische impact bij het gekozen voorbeeldbedrijf. In de praktijk zal het echter lastig zijn om ieder jaar alle doelen te halen, omdat bedrijven te maken hebben met wisselende omstandigheden (o.a. weer) en omdat bepaalde maatregelen, zoals meer weiden en minder jongvee aanhouden, niet voor ieder bedrijf mogelijk zijn.
- Aanscherping van de doelen maakt het behalen van alle doelen tegelijk moeilijker, vooral omdat extra maatregelen een negatieve invloed kunnen hebben op andere duurzaamheidskenmerken. Verder, omdat op een bepaald moment grenzen van mogelijkheden zijn bereikt of in de praktijk negatieve effecten kunnen optreden. Bijvoorbeeld op diergezondheid. Waar de grenzen liggen dient in de praktijk per bedrijf worden bepaald, dit is lastig in een modelberekening te vatten.
- Bij de huidige hoge prijzen voor voer, vee, kunstmest, loonwerk, brandstof en energie lijkt het maatregelenpakket minder negatief uit te pakken, dan bij de prijzen die enkele jaren geleden nog golden.

## Literatuur

- Alem, van G.A.A. & A.T.J. van Scheppingen, 1993. The development of a farm budgeting program for dairy farm. Proceedings XXV CIOSTA-CIGR v congress, P. 326-331. PR Lelystad.
- Blanken, Klaas, Fridtjof de Buissonje, Aart Evers, Wijbrand Ouweltjes, Jan Verkaik, Izak Vermeij en Harm Wemmenhove, september 2020. Kwantitatieve Informatie Veehouderij 2020-2021. Handboek 43. Livestock Research Wageningen UR. Wageningen.
- Blanken, Klaas, Aart Evers, Ilse Groeneveld, Hide Niyonsaba, Wijbrand Ouweltjes, Jan Verkaik, Izak Vermeij en Harm Wemmenhove, september 2022. Kwantitatieve Informatie Veehouderij 2022-2023. Handboek 46. Livestock Research Wageningen UR. Wageningen.
- Klootwijk, Cindy, Lianne Koning, Gertjan Holshof, Arie Klop en Ronald Zom, 2020. Enterische methaanemissie van melkvee in relatie tot (vers) graskwaliteit. Jaarrapport 1: 2020. WLR-rapport 1341. Wageningen Livestock Research. Wageningen.
- Koning, L., L.B. Šebek en A.G. Evers, 2021. Praktijkimplementatie CH<sub>4</sub> en NH<sub>3</sub> reductie via voerspoor – praktijkrapport 2020. Voerstrategieën om de methaan- en ammoniakemissie te reduceren in de melkveehouderij. Rapport 1351. Wageningen Livestock Research. Wageningen.
- Schils, R.L.M., M.H.A. de Haan, J.G.A. Hemmer, A. van den Pol-van Dasselaar, J.A. de Boer, A.G. Evers, G. Holshof, J.C. van Middelkoop, & R.L.G. Zom, 2007. Dairy Wise, a whole farm model. Artikel in Journal of Dairy Science.
- Van Dijk, W. van, J.A. de Boer, M.H.A. de Haan, P. Mostert, J. Oenema & J. Verloop, 2021. Rekenregels van de KringloopWijzer 2021. Achtergronden van BEX, BEA, BEN, BEP en BEC: actualisatie van de 2020-versie. Rapport WPR-1119. Stichting Wageningen Research, Wageningen Livestock Research en Wageningen Plant Research. Wageningen.
- Verloop, J., G.J. Hilhorst, J. Oenema, C. Dekker, A. Hooijboer en W. van Dijk, 2022. Bedrijfsspecifieke mest- en kunstmestgiften op melkveebedrijven. Resultaten van de pilot Bedrijfs Eigen Stikstofbemesting (BES) van 2015-2020. rapport 91. Wageningen Plant Research, Wageningen Livestock Research en Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Wageningen.
- Wemmenhove, Harm en Leon Šebek, 2021. Praktijkimplementatie voerspoor melkvee: (voer)managementmaatregelen om de methaan- en ammoniakemissie te reduceren. Ervaringen van Koeien & Kansenbedrijven in 2020 (groep, zonder methaanmetingen in 2020). Rapport 1280. Wageningen Livestock Research. Wageningen.
- Zom, R.L.G., september 2002, Voorspelling voeropname met Koemodel 2002, PraktijkRapportRundvee 11, Praktijkonderzoek Veehouderij Lelystad.

## Websites:

- Agrimatie, 2022. Agrimatieprijzen. <https://www.agrimatie.nl/agrimatieprijzen/>
- Evers, A.G. en M.H.A. de Haan, 2022. Veel inspanning nodig om methaan uit pensfermentatie te verlagen. <https://www.koeienenkansen.nl/nl/koeien-kansen-1/show/veel-inspanning-nodig-om-methaan-uit-pensfermentatie-te-verlagen.htm>
- Evers en Hilhorst (a), 2022. Fors meer gras in 2021 voor Koeien & Kansen-bedrijven. <https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksinstituten/livestock-research/show-wlr/Fors-meer-gras-in-2021-voor-Koeien-Kansen-bedrijven.htm>.
- Evers en Hilhorst (b), 2022. Koeien & Kansen-bedrijven halen 62% eiwit van eigen land. <https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksinstituten/livestock-research/show-wlr/Koeien-Kansen-bedrijven-halen-62-eiwit-van-eigen-land.htm>
- Evers en Hilhorst (c), 2022. Lagere ammoniakemissie in 2021. Artikel in <https://edepot.wur.nl/571987>
- Evers en Hilhorst (d), 2022. Lager N-bodemoverschot op Koeien & Kansen-bedrijven in 2021. <https://www.wur.nl/nl/nieuws/Lager-N-bodemoverschot-op-Koeien-Kansen-bedrijven-in-2021.htm>



Evers en Hilhorst (e), 2022. Minder uitstoot van broeikasgassen op Koeien & Kansen- bedrijven. <https://www.wur.nl/nl/nieuws/minder-uitstoot-van-broeikasgassen-op-koeien-kansen-bedrijven.htm>

De Haan en Hilhorst, 2022. Koeien & Kansen realiseert minder dan 155 RE in 2021. <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksinstituten/livestock-research/show-wlr/koeien-kansen-realiseert-minder-dan-155-re-in-2021.htm>

Schils, 2021. Biodiversiteit in beeld op Koeien & Kansen-bedrijven. <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksinstituten/livestock-research/show-wlr/biodiversiteit-in-beeld-op-koeien-kansen-bedrijven.htm>

Van Bruggen, 2021. Dierlijke mest en mineralen 2020. <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/aanvullende-statistische-diensten/2021/dierlijke-mest-en-mineralen-2020/3-graasdieren>

## Bijlagen

### Bijlagen: Kenmerken bedrijven die doelen niet hebben gehaald

#### Bedrijven die doel voor RE in rantsoen niet halen

In *Tabel 17* wordt de gemiddelde duurzaamheidsscore van bedrijven weergegeven die het doel van RE in het rantsoen (maximaal 155 gram RE/kg ds) niet halen en vergeleken met het gemiddelde van alle Koeien & Kansen-bedrijven.

**Tabel 17** Duurzaamheidsresultaten van bedrijven die duurzaamheidsdoel RE in rantsoen niet halen (met relatieve procentuele afwijking ten opzichte van gemiddelde Koeien & Kansen)

	Doel RE in rantsoen niet gehaald	Gemiddelde K&K bedrijven	Afwijking t.o.v. gemiddelde K&K (%)
Aantal bedrijven	5	15	
<b>Score duurzaamheid</b>			
RE rantsoen	160	154	+3%
Doel RE rantsoen	155	155	+0%
RE/kVEM	162	157	+3%
N-bodemoverschot	192	149	+29%
Doel bodemoverschot	173	148	+17%
Ammoniak per ha	62,5	60,0	+4%
Doel ammoniak per ha	60,0	60,4	-1%
Eiwit van eigen land incl. buurt	63	62	+1%
Doel eiwit van eigen land	65	65	+0%
Methaan pensfermentatie per 1000 kg melk	17,2	17,3	-0%
Doel methaan pensfermentatie	16,0	16,5	-3%
EF rantsoen	19,4	19,3	+1%
Broeikasgassen per 1000 kg meetmelk*	1041	1034	+1%
Doel broeikasgassen	1200	1200	+0%
* na aanpassing veen			
<b>Score biodiversiteit</b>			
Aandeel kruidenrijk grasland (%)	3	3	-13%
Score natuur en landschap (%)	9	14	-38%
Aandeel blijvend grasland	62%	47%	+30%

*Tabel 17* laat zien dat de bedrijven die het doel voor RE in het rantsoen niet halen, gemiddeld een 6 gram hoger RE-gehalte per kg ds (+3%) hebben dan gemiddeld bij Koeien & Kansen. Het RE gehalte per kVEM is 5 gram hoger dan gemiddeld. De groep die het doel voor RE niet haalt, heeft ook een 29% hoger stikstofbodemoverschot (43 kg N/ha hoger dan gemiddeld) en haalt ondanks een 17% hoger doel, de doelstelling voor bodemoverschot niet. Dit terwijl de Koeien & Kansen-bedrijven gemiddeld het doel wel halen. De ammoniakemissie is bij deze groep ook iets hoger dan het gemiddelde (4% meer dan gemiddeld). Ook hier wordt het doel niet gehaald.

Bedrijven die veel RE in het rantsoen hebben, halen wel iets meer eiwit van eigen land. De methaanuitstoot wijkt niet veel af: per 1000 kg melk is deze iets lager dan gemiddeld, maar per kg ds iets hoger.

De uitstoot van broeikasgassen wijkt weinig af van het gemiddelde. De score natuur en landschap is 38% lager, maar de groep die niet aan het RE doel voldoet, heeft wel 30% meer blijvend grasland dan gemiddeld.

In *Tabel 18* worden de structuurkenmerken van bedrijven weergegeven die het doel van RE in het rantsoen (maximaal 155 gram RE/kg ds) niet halen en vergeleken met het gemiddelde van alle Koeien & Kansen-bedrijven.

**Tabel 18** Structuurkenmerken van bedrijven die duurzaamheidsdoel RE in rantsoen niet halen (met relatieve procentuele afwijking ten opzichte van gemiddelde Koeien & Kansen)

	<b>Doel RE in rantsoen niet gehaald</b>	<b>Gemiddelde K&amp;K bedrijven</b>	<b>Afwijking t.o.v. gemiddelde K&amp;K (%)</b>
Aantal bedrijven	5	15	
<b>Structuurkenmerken:</b>			
Aantal koeien	147,0	135,5	+8%
Jongvee per 10 melkkoeien	4,5	4,9	-7%
Melk per koe	9.104	9.191	-1%
% vet melk	4,46	4,48	-1%
% eiwit melk	3,55	3,55	-0%
Ha grond	65,78	63,23	+4%
w.v. productiegrasland	54,01	50,92	+6%
w.v. natuurgrasland	1,34	2,02	-34%
w.v. maïsland	10,27	8,66	+19%
w.v. overig	0,16	1,62	-90%
Aandeel zand/lossgrond (%)	59%	45%	+33%
Aandeel kleigrond (%)	2%	41%	-96%
Aandeel veengrond (%)	39%	14%	+180%
% grasland in bouwplan	85%	84%	+1%
% blijvend grasland	62%	47%	+30%
Intensiteit (kg melk/ha)	20.515	20.808	-1%
GVE/ha	2,6	2,7	-1%

*Tabel 18* laat de volgende opvallende verschillen zien in structuurkenmerken tussen de groep die het doel voor RE niet haalt en het gemiddelde:

- De omvang van de veestapel is groter, er worden 8% meer koeien gehouden, wel is de jongveebezetting 7% lager.
- De oppervlakte grasland en maïsland is hoger, maar er is minder natuurland en nauwelijks overig bouwland.
- De groep die het doel voor RE in het rantsoen niet haalt, heeft vooral zandgrond en veengrond. Kleigrond komt nauwelijks voor in deze groep.
- Het aandeel blijvend grasland is 30% hoger.
- De intensiteit en veebezetting wijken niet veel af, maar zijn iets lager dan gemiddeld.

In *Tabel 19* worden de technische resultaten van bedrijven weergegeven die het doel van RE in het rantsoen (maximaal 155 gram RE/kg ds) niet halen en vergeleken met het gemiddelde van alle Koeien & Kansen-bedrijven.

**Tabel 19** Technische resultaten van bedrijven die duurzaamheidsdoel RE in rantsoen niet halen (met relatieve procentuele afwijking ten opzichte van gemiddelde Koeien & Kansen )

	<b>Doel RE in rantsoen niet gehaald</b>	<b>Gemiddelde K&amp;K bedrijven</b>	<b>Afwijking t.o.v. gemiddelde K&amp;K (%)</b>
Aantal bedrijven	5	15	
<b>Technische resultaten</b>			
Krachtvoer (incl. droge bijproducten) per koe	2.431	2.173	+12%
<i>Aandeel in rantsoen (%):</i>			
- vers gras	11%	11%	-2%
- graskuil	37%	35%	+6%
- mais	21%	22%	-8%
- overig ruwvoer	2%	4%	-46%
- natte bijproducten	3%	4%	-28%
- droge bijproducten en krachtvoer	26%	23%	+13%
Aanvoer N kunstmest/ha prod.gras	125	140	-11%
Dierlijke mestgift bedrijf (kg N/ha)	243	244	-0%
Mestafvoer per ha (ton)	15	17	-10%
Grasopbrengst ds per ha	12.554	13.071	-4%
Grasopbrengst N per ha	322	312	+3%
Grasopbrengst P per ha	102	102	+0%
Maïsoopbrengst ds per ha	17.895	16.464	+9%
Maïsoopbrengst N per ha	186	177	+5%
Maïsoopbrengst P per ha	66	64	+3%
N-efficiëntie voeding (%)	26,5%	27,3%	-3%
N-efficiëntie bodem (%)	65%	69%	-5%
Dagen weiden koeien	168	146	+15%
Uren weiden koeien	1.020	960	+6%
Dagen zomerstalvoederen koeien	17	35	-52%
Dagen weiden pinken	58	61	-4%
Dagen weiden kalveren	15	13	+18%

Tabel 19 laat de volgende opvallende verschillen zien in technische resultaten tussen de groep die het doel voor RE niet haalt en het gemiddelde van Koeien & Kansen :

- De krachtvoergift van de bedrijven die het doel voor RE niet halen, is ruim 12% hoger.
- Het aandeel graskuil in het rantsoen is iets hoger en het aandeel overig ruwvoer iets lager.
- De kunstmestgift op grasland is 11% lager, de dierlijke mestgift op bedrijfsniveau wijkt niet af van het gemiddelde van Koeien & Kansen .
- De grasopbrengst is ongeveer 4% lager, maar de maïsoopbrengst ruim 9% hoger.
- Ondanks een lagere grasopbrengst is de stikstofopbrengst per ha grasland toch 10 kg N/ha hoger, er wordt dus eiwitrijker gras geoogst.
- De stikstofefficiëntie van de voeding en van de bodem is 5% lager dan gemiddeld.
- De koeien weiden 40 dagen langer (15%), dit uit zich in 60 uur meer weiden (6% meer). Per dag wordt er wel een half uur minder geweid.

### Bedrijven die doel stikstofbodemoverschot niet halen

In Tabel 20 wordt de gemiddelde duurzaamheidsscore van bedrijven weergegeven die het doel van stikstofbodemoverschot niet halen en vergeleken met het gemiddelde van alle Koeien & Kansen-bedrijven. Het doel voor stikstofbodemoverschot is voor alle bedrijven verschillend en afhankelijk van de grondsoort, maar ook van de uitspoeling gevoeligheid en het type gewas.

**Tabel 20** Duurzaamheidsresultaten van bedrijven die duurzaamheidsdoel stikstofbodemoverschot niet halen (met relatieve procentuele afwijking ten opzichte van gemiddelde Koeien & Kansen)

	<b>Doel N bodemoverschot niet gehaald</b>	<b>Gemiddelde K&amp;K bedrijven</b>	<b>Afwijking t.o.v. gemiddelde K&amp;K (%)</b>
Aantal bedrijven	7	15	
<b>Score duurzaamheid</b>			
RE rantsoen	154	154	-0%
Doel RE rantsoen	155	155	+0%
RE/kVEM	156	157	-1%
N-bodemoverschot	197	149	+32%
Doel bodemoverschot	167	148	+13%
Ammoniak per ha	62,1	60,0	+4%
Doel ammoniak per ha	64,3	60,4	+6%
Eiwit van eigen land incl. buurt	60	62	-4%
Doel eiwit van eigen land	65	65	+0%
Methaan pensfermentatie per 1000 kg melk	16,7	17,3	-4%
Doel methaan pensfermentatie	16,4	16,5	-1%
EF rantsoen	19,3	19,3	+0%
Broeikasgassen per 1000 kg meetmelk*	1002	1034	-3%
Doel broeikasgassen	1200	1200	+0%
* na aanpassing veen			
<b>Score biodiversiteit</b>			
Aandeel kruidenrijk grasland (%)	2	3	-34%
Score natuur en landschap (%)	9	14	-32%
Aandeel blijvend grasland	48%	47%	+1%

*Tabel 20* laat zien dat bedrijven die het doel voor stikstofbodemoverschot niet halen gemiddeld een 32% hoger stikstofbodemoverschot hebben dan gemiddeld, tegelijkertijd ligt het doel 13% hoger dan gemiddeld. Bedrijven die het doel voor stikstofbodemoverschot niet halen, hebben hetzelfde RE-gehalte in het rantsoen als gemiddeld. De ammoniakuitstoot is 4% hoger dan gemiddeld, maar omdat het doel 6% hoger is dan gemiddeld, haalt deze groep het doel voor ammoniak wel.

De hoeveelheid eiwit die deze groep van het eigen land haalt is 4% lager dan gemiddeld. Maar de bedrijven scoren wel beter op methaan per 1000 kg melk en stoten 3% minder broeikasgassen uit. Over het algemeen wijkt de score voor biodiversiteit in absolute zin weinig af van het gemiddelde. De score natuur en landschap is op bedrijven die het stikstofbodemoverschot niet halen 32% lager.

In *Tabel 21* worden de structuurkenmerken van bedrijven weergegeven die het doel voor stikstofbodemoverschot niet halen en vergeleken met het gemiddelde van alle Koeien & Kansen-bedrijven.

**Tabel 21** Structuurkenmerken van bedrijven die duurzaamheidsdoel stikstofbodemoverschot niet halen (met relatieve procentuele afwijking ten opzichte van gemiddelde Koeien & Kansen)

	<b>Doel N bodemoverschot niet gehaald</b>	<b>Gemiddelde K&amp;K bedrijven</b>	<b>Afwijking t.o.v. gemiddelde K&amp;K (%)</b>
Aantal bedrijven	7	15	
<b>Structuurkenmerken:</b>			
Aantal koeien	134,1	135,5	-1%
Jongvee per 10 melkkoeien	4,1	4,9	-15%
Melk per koe	9.393	9.191	+2%
% vet melk	4,43	4,48	-1%
% eiwit melk	3,53	3,55	-1%
Ha grond	54,88	63,23	-13%
w.v. productiegrasland	46,26	50,92	-9%
w.v. natuurgrasland	0,96	2,02	-53%
w.v. maïsland	6,53	8,66	-25%
w.v. overig	1,13	1,62	-30%
Aandeel zand/lössgrond (%)	43%	45%	-4%
Aandeel kleigrond (%)	29%	41%	-29%
Aandeel veengrond (%)	28%	14%	+100%
% grasland in bouwplan	87%	84%	+3%
% blijvend grasland	48%	47%	+1%
Intensiteit (kg melk/ha)	23.705	20.808	+14%
GVE/ha	2,9	2,7	+11%

*Tabel 21* laat de volgende opvallende verschillen zien in structuurkenmerken tussen de groep die het doel voor stikstofbodemoverschot niet haalt en het gemiddelde:

- Het aantal stuks jongvee is 15% lager op bedrijven die het stikstofbodemoverschot niet halen ten opzichte van het gemiddelde.
- De bedrijven hebben ruim 8 ha minder grond bij een gelijk aantal koeien, zodat de intensiteit 2900 kg melk/ha (14%) hoger is.
- De bedrijven hebben ook 53% minder natuurgrasland en 30% minder overig bouwland dan gemiddeld.
- Het aandeel kleigrond is 29% lager dan gemiddeld, het aandeel veengrond twee keer zo hoog.
- De veebezetting is 11% hoger dan gemiddeld.

In *Tabel 22* worden de technische resultaten van bedrijven weergegeven die het doel voor stikstofbodemoverschot niet halen en vergeleken met het gemiddelde van alle Koeien & Kansen-bedrijven.

**Tabel 22** Technische resultaten van bedrijven die duurzaamheidsdoel stikstofbodemoverschot niet halen (met relatieve procentuele afwijking ten opzichte van gemiddelde Koeien & Kansen)

	<b>Doel bodemoverschot niet gehaald</b>	<b>Gemiddelde K&amp;K bedrijven</b>	<b>Afwijking t.o.v. gemiddelde K&amp;K (%)</b>
Aantal bedrijven	7	15	
<b>Technische resultaten</b>			
Krachtvoer (incl. droge bijproducten) per koe	2.388	2.173	+10%
<i>Aandeel in rantsoen (%):</i>			
- vers gras	12%	11%	+7%
- graskuil	32%	35%	-9%
- mais	23%	22%	+2%
- overig ruwvoer	3%	4%	-22%
- natte bijproducten	4%	4%	+11%
- droge bijproducten en krachtvoer	26%	23%	+10%
Aanvoer N kunstmest/ha prod.gras	138	140	-1%
Dierlijke mestgift bedrijf (kg N/ha)	246	244	+1%
Mestafvoer per ha (ton)	24	17	+43%
Grasopbrengst ds per ha	12.435	13.071	-5%
Grasopbrengst N per ha	308	312	-1%
Grasopbrengst P per ha	101	102	-0%
Maïsopbrengst ds per ha	16.942	16.464	+3%
Maïsopbrengst N per ha	175	177	-1%
Maïsopbrengst P per ha	62	64	-2%
N-efficiëntie voeding (%)	27,8%	27,3%	+2%
N-efficiëntie bodem (%)	62%	69%	-9%
Dagen weiden koeien	159	146	+9%
Uren weiden koeien	1.009	960	+5%
Dagen zomerstalvoederen koeien	48	35	+36%
Dagen weiden pinken	48	61	-20%
Dagen weiden kalveren	11	13	-15%

Tabel 22 laat de volgende opvallende verschillen zien in technische resultaten tussen de groep die het doel voor stikstofbodemoverschot niet haalt en het gemiddelde:

- De krachtvoergift per koe is 10% hoger dan gemiddeld.
- Het aandeel graskuil is 9% lager, wel is het aandeel vers gras en maïs in het rantsoen iets hoger en het aandeel krachtvoer 10% hoger dan gemiddeld.
- De bemesting per ha wijkt niet veel af van het gemiddelde, maar door de intensievere bedrijfsvoering is de mestafvoer per ha wel 7 ton (43%) hoger.
- De grasopbrengst is 5% lager, terwijl de maïsopbrengst 3% hoger is.
- De N-voerefficiëntie is 2% hoger, maar de stikstofbodemefficiëntie is fors lager (9% lager dan gemiddeld).
- De koeien weiden 13 dagen meer dan gemiddeld (9%) en staan 49 uur langer in de wei (5%). De pinken en kalveren weiden wel korter dan gemiddeld.

### Bedrijven die doel ammoniak per ha niet halen

In Tabel 23 wordt de gemiddelde duurzaamheidsscore van bedrijven weergegeven die het doel van ammoniak per ha niet halen en vergeleken met het gemiddelde van alle Koeien & Kansen-bedrijven. Het doel voor ammoniak per ha is voor alle bedrijven verschillend en afhankelijk van de grondsoort en intensiteit.

**Tabel 23** Duurzaamheidsresultaten van bedrijven die duurzaamheidsdoel ammoniak per ha niet halen (met relatieve procentuele afwijking ten opzichte van gemiddelde Koeien & Kansen)

	<b>Doel ammoniak/ha niet gehaald</b>	<b>Gemiddelde K&amp;K bedrijven</b>	<b>Afwijking t.o.v. gemiddelde K&amp;K (%)</b>
Aantal bedrijven	6	15	
<b>Score duurzaamheid</b>			
RE rantsoen	156	154	+1%
Doel RE rantsoen	155	155	+0%
RE/kVEM	159	157	+1%
N-bodemoverschot	115	149	-23%
Doel bodemoverschot	112	148	-25%
Ammoniak per ha	71,7	60,0	+19%
Doel ammoniak per ha	61,7	60,4	+2%
Eiwit van eigen land incl. buurt	60	62	-4%
Doel eiwit van eigen land	65	65	+0%
Methaan pensfermentatie per 1000 kg melk	17,4	17,3	+0%
Doel methaan pensfermentatie	16,1	16,5	-3%
EF rantsoen	19,2	19,3	-0%
Broeikasgassen per 1000 kg meetmelk*	1090	1034	+5%
Doel broeikasgassen	1200	1200	+0%
* na aanpassing veen			
<b>Score biodiversiteit</b>			
Aandeel kruidenrijk grasland (%)	0	3	-100%
Score natuur en landschap (%)	14	14	+2%
Aandeel blijvend grasland	41%	47%	-13%

*Tabel 23* laat zien dat de bedrijven die de doelstelling voor ammoniak per ha niet halen gemiddeld een 19% hogere emissie per ha hebben dan gemiddeld. Het stikstofbodemoverschot is wel fors lager (23%). Toch wordt het doel in deze groep net niet gehaald, omdat het doel 25% lager is dan gemiddeld. Ook halen de bedrijven die het doel voor ammoniak niet halen 4% minder eiwit van eigen land en stoten ze ruim 5% meer CO<sub>2</sub> uit dan gemiddeld. De uitstoot van methaan met pensfermentatie wijkt niet veel af van het gemiddelde. Ook de score voor natuur en landschap is gelijk. Er wordt in deze groep echter geen kruidenrijk grasland geteeld en het aandeel blijvend grasland is 13% lager dan gemiddeld.

In *Tabel 24* worden de structuurkenmerken van bedrijven weergegeven die het doel voor ammoniak niet halen en vergeleken met het gemiddelde van alle Koeien & Kansen-bedrijven.



**Tabel 24** Structuurkenmerken van bedrijven die duurzaamheidsdoel ammoniak per ha niet halen (met relatieve procentuele afwijking ten opzichte van gemiddelde Koeien & Kansen)

	<b>Doel ammoniak/ha niet gehaald</b>	<b>Gemiddelde K&amp;K bedrijven</b>	<b>Afwijking t.o.v. gemiddelde K&amp;K (%)</b>
Aantal bedrijven	6	15	
<b>Structuurkenmerken:</b>			
Aantal koeien	144,1	135,5	+6%
Jongvee per 10 melkkoeien	5,2	4,9	+7%
Melk per koe	9.259	9.191	+1%
% vet melk	4,53	4,48	+1%
% eiwit melk	3,53	3,55	-0%
Ha grond	58,87	63,23	-7%
w.v. productiegrasland	49,32	50,92	-3%
w.v. natuurgrasland	0,00	2,02	-100%
w.v. maïsland	9,40	8,66	+9%
w.v. overig	0,16	1,62	-90%
Aandeel zand/lössgrond (%)	66%	45%	+48%
Aandeel kleigrond (%)	34%	41%	-18%
Aandeel veengrond (%)	0%	14%	-100%
% grasland in bouwplan	85%	84%	+1%
% blijvend grasland	41%	47%	-13%
Intensiteit (kg melk/ha)	24.421	20.808	+17%
GVE/ha	3,1	2,7	+18%

*Tabel 24* laat de volgende opvallende verschillen zien in structuurkenmerken tussen de groep die het doel voor ammoniak niet halen en het gemiddelde:

- Het aantal koeien is gemiddeld 6% hoger bij de groep die de ammoniakdoelstelling niet haalt, ook wordt 7% meer jongvee aangehouden dan gemiddeld op de Koeien & Kansen-bedrijven.
- De oppervlakte grond is ruim 4 ha minder dan gemiddeld, dit komt omdat er geen natuurgrasland is en nauwelijks overig bouwland. Door minder grond en meer koeien is de intensiteit van de bedrijven die de ammoniakdoelstelling niet halen 17% hoger dan gemiddeld.
- De groep heeft meer zand en minder klei. De groep die de ammoniakdoelstelling niet haalt, bevat geen veenbedrijven.
- Het aandeel blijvend grasland is 13% lager.
- Door meer dieren aanhouden en minder grond is de veebezetting 18% hoger dan gemiddeld op de Koeien & Kansen-bedrijven.

In *Tabel 25* worden de technische resultaten van bedrijven weergegeven die het doel voor ammoniak niet halen en vergeleken met het gemiddelde van alle Koeien & Kansen-bedrijven.

**Tabel 25** Technische resultaten van bedrijven die duurzaamheidsdoel ammoniak per ha niet halen (met relatieve procentuele afwijking ten opzichte van gemiddelde Koeien & Kansen)

	<b>Doel ammoniak/ha niet gehaald</b>	<b>Gemiddelde K&amp;K bedrijven</b>	<b>Afwijking t.o.v. gemiddelde K&amp;K (%)</b>
Aantal bedrijven	6	15	
<b>Technische resultaten</b>			
Krachtvoer (incl. droge bijproducten) per koe	2.501	2.173	+15%
<i>Aandeel in rantsoen (%):</i>			
- vers gras	8%	11%	-29%
- graskuil	39%	35%	+10%
- mais	22%	22%	-4%
- overig ruwvoer	2%	4%	-52%
- natte bijproducten	4%	4%	-4%
- droge bijproducten en krachtvoer	26%	23%	+12%
Aanvoer N kunstmest/ha prod.gras	162	140	+16%
Dierlijke mestgift bedrijf (kg N/ha)	270	244	+11%
Mestafvoer per ha (ton)	31	17	+83%
Grasopbrengst ds per ha	15.289	13.071	+17%
Grasopbrengst N per ha	357	312	+14%
Grasopbrengst P per ha	121	102	+19%
Maïsopbrengst ds per ha	17.075	16.464	+4%
Maïsopbrengst N per ha	184	177	+4%
Maïsopbrengst P per ha	65	64	+2%
N-efficiëntie voeding (%)	26,8%	27,3%	-2%
N-efficiëntie bodem (%)	76%	69%	+11%
Dagen weiden koeien	122	146	-16%
Uren weiden koeien	771	960	-20%
Dagen zomerstalvoederen koeien	3	35	-91%
Dagen weiden pinken	47	61	-23%
Dagen weiden kalveren	14	13	+12%

*Tabel 25* laat de volgende opvallende verschillen zien in technische resultaten tussen de groep die het doel voor ammoniak niet halen en het gemiddelde:

- De krachtvoergift per koe is gemiddeld 15% hoger op de bedrijven die de ammoniakdoelstelling niet halen.
- Het rantsoen bevat 29% minder vers gas en 10% meer graskuil, het aandeel krachtvoer is 12% hoger.
- Er wordt 16% meer stikstof uit kunstmest op grasland toegediend en de dierlijke mestgift op het bedrijf ligt 11% hoger dan gemiddeld.
- Door de hogere intensiteit is de mestafvoer 83% hoger.
- De grasopbrengst is fors hoger dan gemiddeld (17% meer dan gemiddeld). De maïsopbrengst is 4% hoger.
- De stikstofefficiëntie van de bodem is 11% hoger.
- De koeien in deze groep weiden fors minder dan gemiddeld: 16% minder dagen en 20% minder uren dan gemiddeld. Ook weiden de pinken 23% minder.
- 

#### **Bedrijven die doel eiwit van eigen land niet halen**

In *Tabel 26* wordt de gemiddelde duurzaamheidsscore van bedrijven weergegeven die het doel van eiwit van eigen land en uit de buurt niet halen en vergeleken met het gemiddelde van alle Koeien & Kansen-bedrijven. Het doel voor eiwit van eigen land en uit de buurt is voor alle bedrijven gelijk (65%).

**Tabel 26** Duurzaamheidsresultaten van bedrijven die duurzaamheidsdoel eiwit van eigen land en uit de buurt niet halen (met relatieve procentuele afwijking ten opzichte van gemiddelde Koeien & Kansen)

	Doel eiwit eigen land niet gehaald	Gemiddelde K&K bedrijven	Afwijking t.o.v. gemiddelde K&K (%)
Aantal bedrijven	10	15	
<b>Score duurzaamheid</b>			
RE rantsoen	154	154	-0%
Doel RE rantsoen	155	155	+0%
RE/kVEM	156	157	-1%
N-bodemoverschot	125	149	-16%
Doel bodemoverschot	121	148	-18%
Ammoniak per ha	64,1	60,0	+7%
Doel ammoniak per ha	61,2	60,4	+1%
Eiwit van eigen land incl. buurt	58	62	-7%
Doel eiwit van eigen land	65	65	+0%
Methaan pensfermentatie per 1000 kg melk	17,1	17,3	-1%
Doel methaan pensfermentatie	16,4	16,5	-1%
EF rantsoen	19,1	19,3	-1%
Broeikasgassen per 1000 kg meetmelk*	1055	1034	+2%
Doel broeikasgassen	1200	1200	+0%
* na aanpassing veen			
<b>Score biodiversiteit</b>			
Aandeel kruidenrijk grasland (%)	1	3	-83%
Score natuur en landschap (%)	14	14	+1%
Aandeel blijvend grasland	37%	47%	-23%

*Tabel 26* laat zien dat de bedrijven die de doelstelling eiwit van eigen land niet halen, gemiddeld 58% eiwit van eigen land en uit de buurt halen. Gemiddeld halen de Koeien & Kansen-bedrijven in 2021 62% eiwit van eigen land en uit de buurt. Het RE in het rantsoen van de groep die het doel niet haalt, is gelijk aan het gemiddelde. Het stikstofbodemoverschot is 16% lager, omdat het doel echter 18% lager is, wordt het doel niet gehaald. De ammoniakemissie van deze groep ligt 7% hoger dan gemiddeld. De bedrijven die het doel voor eiwit van eigen land niet halen, telen iets minder kruidenrijk grasland en hebben 23% minder blijvend grasland.

In *Tabel 27* worden de structuurkenmerken van bedrijven weergegeven die het doel voor eiwit van eigen land niet halen en vergeleken met het gemiddelde van alle Koeien & Kansen-bedrijven.

**Tabel 27** Structuurkenmerken van bedrijven die duurzaamheidsdoel eiwit van eigen land niet halen (met relatieve procentuele afwijking ten opzichte van gemiddelde Koeien & Kansen)

	<b>Doel eiwit eigen land niet gehaald</b>	<b>Gemiddelde K&amp;K bedrijven</b>	<b>Afwijking t.o.v. gemiddelde K&amp;K (%)</b>
Aantal bedrijven	10	15	
<b>Structuurkenmerken:</b>			
Aantal koeien	134,8	135,5	-1%
Jongvee per 10 melkkoeien	5,4	4,9	+11%
Melk per koe	9.474	9.191	+3%
% vet melk	4,50	4,48	+0%
% eiwit melk	3,54	3,55	-0%
Ha grond	59,13	63,23	-6%
w.v. productiegrasland	49,07	50,92	-4%
w.v. natuurgrasland	0,00	2,02	-100%
w.v. maïsland	8,55	8,66	-1%
w.v. overig	1,51	1,62	-7%
Aandeel zand/lössgrond (%)	52%	45%	+17%
Aandeel kleigrond (%)	48%	41%	+16%
Aandeel veengrond (%)	0%	14%	-100%
% grasland in bouwplan	83%	84%	-1%
% blijvend grasland	37%	47%	-23%
Intensiteit (kg melk/ha)	22.545	20.808	+8%
GVE/ha	2,8	2,7	+7%

*Tabel 27* laat de volgende opvallende verschillen zien in structuurkenmerken tussen de groep die het doel voor eiwit van eigen land niet halen en het gemiddelde van Koeien & Kansen :

- Het aantal stuks jongvee is 11% hoger op de bedrijven die het doel voor eiwit van eigen land niet haalt ten opzichte van het gemiddelde van Koeien & Kansen .
- De melkproductie is 3% per koe hoger.
- Er is 4 ha minder grond, geen natuurgrasland en minder productiegrasland in vergelijking met het gemiddelde.
- Het aandeel zandgrond en kleigrond in de groep is hoger, er zitten geen veenbedrijven in de groep die het doel voor eiwit van eigen land niet haalt.
- Het aandeel blijvend grasland is 23% lager.
- De intensiteit door meer melk per koe en minder grond is 8% hoger.

In *Tabel 28* worden de technische resultaten van bedrijven weergegeven die het doel voor eiwit van eigen land niet halen en vergeleken met het gemiddelde van alle Koeien & Kansen-bedrijven.

**Tabel 28** Technische resultaten van bedrijven die duurzaamheidsdoel eiwit van eigen land niet halen (met relatieve procentuele afwijking ten opzichte van gemiddelde Koeien & Kansen)

	<b>Doel eiwit eigen land niet gehaald</b>	<b>Gemiddelde K&amp;K bedrijven</b>	<b>Afwijking t.o.v. gemiddelde K&amp;K (%)</b>
Aantal bedrijven	10	15	
<b>Technische resultaten</b>			
Krachtvoer (incl. droge bijproducten) per koe	2.439	2.173	+12%
<i>Aandeel in rantsoen (%):</i>			
- vers gras	8%	11%	-25%
- graskuil	34%	35%	-2%
- mais	25%	22%	+12%
- overig ruwvoer	3%	4%	-22%
- natte bijproducten	4%	4%	-6%
- droge bijproducten en krachtvoer	25%	23%	+9%
Aanvoer N kunstmest/ha prod.gras	151	140	+8%
Dierlijke mestgift bedrijf (kg N/ha)	257	244	+5%
Mestafvoer per ha (ton)	21	17	+27%
Grasopbrengst ds per ha	14.032	13.071	+7%
Grasopbrengst N per ha	328	312	+5%
Grasopbrengst P per ha	109	102	+8%
Maïsopbrengst ds per ha	16.305	16.464	-1%
Maïsopbrengst N per ha	174	177	-2%
Maïsopbrengst P per ha	61	64	-4%
N-efficiëntie voeding (%)	27,4%	27,3%	+1%
N-efficiëntie bodem (%)	72%	69%	+5%
Dagen weiden koeien	128	146	-12%
Uren weiden koeien	763	960	-20%
Dagen zomerstalvoederen koeien	25	35	-29%
Dagen weiden pinken	67	61	+10%
Dagen weiden kalveren	0	13	-100%

*Tabel 28* laat de volgende opvallende verschillen zien in technische resultaten tussen de groep die het doel voor eiwit van eigen land niet halen en het gemiddelde van Koeien & Kansen :

- De krachtvoergift per koe is gemiddeld 12% hoger op bedrijven die het doel voor eiwit van eigen land niet halen.
- Het aandeel vers gras in het rantsoen is 25% lager en het aandeel snijmaïs in het rantsoen 12% hoger. Ook wordt 9% meer krachtvoer gevoerd.
- De stikstofkunstmestgift op grasland is 8% hoger dan gemiddeld, ook wordt 5% meer dierlijke mest op het bedrijf uitgereden.
- Door de intensievere bedrijfsvoering is de mestafvoer per ha 27% hoger dan gemiddeld.
- De grasopbrengst is 7% hoger terwijl de maïsopbrengst niet veel afwijkt van het gemiddelde.
- De koeien weiden fors minder uren (20% minder) en 12% dagen minder. Dus de beweidingstijd per dag is ook lager. De kalveren weiden niet.

### Bedrijven die doel methaan pensfermentatie niet halen

In *Tabel 29* wordt de gemiddelde duurzaamheidsscore van bedrijven weergegeven die het doel van methaan door pensfermentatie niet halen en vergeleken met het gemiddelde van alle Koeien & Kansen-bedrijven. Het doel voor methaan door pensfermentatie is afhankelijk van de grondsoort.

**Tabel 29** Duurzaamheidsresultaten van bedrijven die duurzaamheidsdoel methaan uit pensfermentatie niet halen (met relatieve procentuele afwijking ten opzichte van gemiddelde Koeien & Kansen)

	<b>Doel methaan pens niet gehaald</b>	<b>Gemiddelde K&amp;K bedrijven</b>	<b>Afwijking t.o.v. gemiddelde K&amp;K (%)</b>
Aantal bedrijven	12	15	
<b>Score duurzaamheid</b>			
RE rantsoen	155	154	+0%
Doel RE rantsoen	155	155	+0%
RE/kVEM	158	157	+0%
N-bodemoverschot	147	149	-2%
Doel bodemoverschot	148	148	+0%
Ammoniak per ha	54,0	60,0	-10%
Doel ammoniak per ha	56,3	60,4	-7%
Eiwit van eigen land incl. buurt	64	62	+2%
Doel eiwit van eigen land	65	65	+0%
Methaan pensfermentatie per 1000 kg melk	17,5	17,3	+1%
Doel methaan pensfermentatie	16,3	16,5	-1%
EF rantsoen	19,3	19,3	+0%
Broeikasgassen per 1000 kg meetmelk*	1043	1034	+1%
Doel broeikasgassen	1200	1200	+0%
* na aanpassing veen			
<b>Score biodiversiteit</b>			
Aandeel kruidenrijk grasland (%)	4	3	+25%
Score natuur en landschap (%)	17	14	+19%
Aandeel blijvend grasland	54%	47%	+15%

*Tabel 29* laat zien dat bedrijven die het doel voor methaan door pensfermentatie niet halen 0,2 kg methaan per ton melk (1%) meer produceren dan het gemiddelde van Koeien & Kansen. Omdat de meeste bedrijven niet aan de methaandoelstelling voldoen en 3 bedrijven wel, liggen de resultaten van de groep die niet voldoen aan het doel en het gemiddelde in veel gevallen dicht bij elkaar. Opvallend is wel dat de bedrijven die niet aan de methaandoelstelling voldoen een 10% lagere ammoniakemissie hebben dan gemiddeld. Ook is de score voor kruidenrijk en natuur een landschap beter en heeft deze groep 15% meer blijvend grasland dan gemiddeld.

In *Tabel 30* worden de structuurkenmerken van bedrijven weergegeven die het doel voor methaan door pensfermentatie niet halen en vergeleken met het gemiddelde van alle Koeien & Kansen-bedrijven.

**Tabel 30** Structuurkenmerken van bedrijven die duurzaamheidsdoel methaan uit pensfermentatie niet halen (met relatieve procentuele afwijking ten opzichte van gemiddelde Koeien & Kansen)

	<b>Doel methaan pens niet gehaald</b>	<b>Gemiddelde K&amp;K bedrijven</b>	<b>Afwijking t.o.v. gemiddelde K&amp;K (%)</b>
Aantal bedrijven	12	15	
<b>Structuurkenmerken:</b>			
Aantal koeien	130,5	135,5	-4%
Jongvee per 10 melkkoeien	5,0	4,9	+3%
Melk per koe	9.027	9.191	-2%
% vet melk	4,48	4,48	-0%
% eiwit melk	3,58	3,55	+1%
Ha grond	66,63	63,23	+5%
w.v. productiegrasland	52,11	50,92	+2%
w.v. natuurgrasland	2,53	2,02	+25%
w.v. maïsland	9,97	8,66	+15%
w.v. overig	2,02	1,62	+25%
Aandeel zand/lössgrond (%)	56%	45%	+25%
Aandeel kleigrond (%)	27%	41%	-36%
Aandeel veengrond (%)	17%	14%	+25%
% grasland in bouwplan	82%	84%	-2%
% blijvend grasland	54%	47%	+15%
Intensiteit (kg melk/ha)	17.949	20.808	-14%
GVE/ha	2,3	2,7	-12%

*Tabel 30* laat de volgende opvallende verschillen zien in structuurkenmerken tussen de groep die het doel voor methaanemissie door pensfermentatie niet halen en het gemiddelde van Koeien & Kansen :

- De oppervlakte grond is bijna 3,5 ha meer dan gemiddeld, zowel de oppervlakte grasland, natuurgrasland, maïsland als bouwland is hoger dan gemiddeld.
- Gemiddeld is het aandeel zandgrond 25% hoger en het aandeel kleigrond 36% lager bij de groep die het methaandoel niet haalt. Ook is het aandeel veengrond hoger in deze groep.
- Het aandeel blijvend grasland is 15% hoger.
- De intensiteit van de bedrijven die het methaandoel niet halen, is 14% lager en de veebezetting is 12% lager door minder dieren en meer grond.

In *Tabel 31* worden de technische resultaten van bedrijven weergegeven die het doel voor methaan door pensfermentatie niet halen en vergeleken met het gemiddelde van alle Koeien & Kansen-bedrijven.

**Tabel 31** Technische resultaten van bedrijven die duurzaamheidsdoel methaan uit pensfermentatie niet halen (met relatieve procentuele afwijking ten opzichte van gemiddelde Koeien & Kansen)

	<b>Doel methaan pens niet gehaald</b>	<b>Gemiddelde K&amp;K bedrijven</b>	<b>Afwijking t.o.v. gemiddelde K&amp;K (%)</b>
Aantal bedrijven	12	15	
<b>Technische resultaten</b>			
Krachtvoer (incl. droge bijproducten) per koe	2.144	2.173	-1%
<i>Aandeel in rantsoen (%):</i>			
- vers gras	12%	11%	+6%
- graskuil	35%	35%	-1%
- mais	22%	22%	-2%
- overig ruwvoer	5%	4%	+11%
- natte bijproducten	3%	4%	-13%
- droge bijproducten en krachtvoer	23%	23%	-0%
Aanvoer N kunstmest/ha prod.gras	125	140	-10%
Dierlijke mestgift bedrijf (kg N/ha)	230	244	-6%
Mestafvoer per ha (ton)	9	17	-49%
Grasopbrengst ds per ha	12.057	13.071	-8%
Grasopbrengst N per ha	296	312	-5%
Grasopbrengst P per ha	94	102	-8%
Maïsopbrengst ds per ha	16.126	16.464	-2%
Maïsopbrengst N per ha	173	177	-2%
Maïsopbrengst P per ha	61	64	-5%
N-efficiëntie voeding (%)	27,2%	27,3%	-0%
N-efficiëntie bodem (%)	68%	69%	-1%
Dagen weiden koeien	161	146	+10%
Uren weiden koeien	1.056	960	+10%
Dagen zomerstalvoederen koeien	28	35	-22%
Dagen weiden pinken	73	61	+20%
Dagen weiden kalveren	16	13	+25%

*Tabel 31* laat de volgende opvallende verschillen zien in technische resultaten tussen de groep die het doel voor methaanemissie door pensfermentatie niet halen en het gemiddelde van Koeien & Kansen :

- De aanvoer van stikstofkunstmest is 10% lager op grasland bij de groep die de methaandoelstelling niet haalt in vergelijking met het gemiddelde van Koeien & Kansen . Ook wordt 6% minder dierlijke mest uitgereden op bedrijfsniveau.
- Door de extensievere bedrijfsvoering is de mestafvoer 49% lager dan gemiddeld.
- De grasopbrengst is 8% lager en de maïsopbrengst wijkt niet veel af van het gemiddelde.
- De koeien weiden 10% meer dan gemiddeld, ook weiden de pinken en kalveren meer.

#### **Bedrijven met gemiddeld hogere broeikasgasemissie**

In *Tabel 32* wordt de gemiddelde duurzaamheidsscore van bedrijven weergegeven met een hogere broeikasgasemissie dan 1000 kg CO<sub>2</sub> per ton melk (aangepast voor aandeel veengrond). Omdat slechts 1 bedrijf het doel van 1200 kg CO<sub>2</sub> per ton melk niet haalt, is vergelijking van dat ene bedrijf met het gemiddelde van Koeien & Kansen weinig zinvol. Daarom worden de 8 bedrijven die meer dan 1000 kg CO<sub>2</sub> per ton melk produceren vergeleken met het gemiddelde van Koeien & Kansen-bedrijven.



**Tabel 32** Duurzaamheidsresultaten van bedrijven met meer dan 1000 kg CO<sub>2</sub> per ton meetmelk (met relatieve procentuele afwijking ten opzichte van gemiddelde Koeien & Kansen)

	<b>Meer dan 1000 kg CO<sub>2</sub>/ton meetmelk</b>	<b>Gemiddelde K&amp;K bedrijven</b>	<b>Afwijking t.o.v. gemiddelde K&amp;K (%)</b>
Aantal bedrijven	8	15	
<b>Score duurzaamheid</b>			
RE rantsoen	156	154	+1%
Doel RE rantsoen	155	155	+0%
RE/kVEM	158	157	+0%
N-bodemoverschot	119	149	-20%
Doel bodemoverschot	128	148	-14%
Ammoniak per ha	63,5	60,0	+6%
Doel ammoniak per ha	59,4	60,4	-2%
Eiwit van eigen land incl. buurt	61	62	-2%
Doel eiwit van eigen land	65	65	+0%
Methaan pensfermentatie per 1000 kg melk	17,9	17,3	+3%
Doel methaan pensfermentatie	16,4	16,5	-1%
EF rantsoen	19,3	19,3	-0%
Broeikasgassen per 1000 kg meetmelk*	1107	1034	+7%
Doel broeikasgassen	1200	1200	+0%
* na aanpassing veen			
<b>Score biodiversiteit</b>			
Aandeel kruidenrijk grasland (%)	1	3	-55%
Score natuur en landschap (%)	14	14	-2%
Aandeel blijvend grasland	48%	47%	+2%

*Tabel 32* laat zien dat de bedrijven die meer dan 1000 kg CO<sub>2</sub> per ton meetmelk produceren een gemiddelde broeikasgasemissie hebben die 7% hoger is dan het gemiddelde van Koeien & Kansen. Het stikstofbodemoverschot is 20% lager en voldoet gemiddeld aan de doelstelling. De ammoniakemissie is 6% hoger dan het gemiddelde van Koeien & Kansen-bedrijven en de uitstoot van methaan is 0,6 kg CH<sub>4</sub> per ton melk hoger dan gemiddeld (3%).

In *Tabel 33* worden de structuurkenmerken van bedrijven weergegeven die meer dan 1000 kg CO<sub>2</sub> per ton melk produceren en vergeleken met het gemiddelde van alle Koeien & Kansen-bedrijven.

**Tabel 33** Structuurkenmerken van bedrijven met meer dan 1000 kg CO<sub>2</sub> per ton meetmelk (met relatieve procentuele afwijking ten opzichte van gemiddelde Koeien & Kansen)

	Meer dan 1000 kg CO <sub>2</sub> /ton meetmelk	Gemiddelde K&K bedrijven	Afwijking t.o.v. gemiddelde K&K (%)
Aantal bedrijven	8	15	
<b>Structuurkenmerken:</b>			
Aantal koeien	146,4	135,5	+8%
Jongvee per 10 melkkoeien	5,4	4,9	+12%
Melk per koe	8.839	9.191	-4%
% vet melk	4,55	4,48	+1%
% eiwit melk	3,59	3,55	+1%
Ha grond	67,88	63,23	+7%
w.v. productiegrasland	55,86	50,92	+10%
w.v. natuurgrasland	0,91	2,02	-55%
w.v. maïsland	10,20	8,66	+18%
w.v. overig	0,92	1,62	-44%
Aandeel zand/lössgrond (%)	55%	45%	+22%
Aandeel kleigrond (%)	45%	41%	+8%
Aandeel veengrond (%)	1%	14%	-94%
% grasland in bouwplan	85%	84%	+1%
% blijvend grasland	48%	47%	+2%
Intensiteit (kg melk/ha)	20.848	20.808	+0%
GVE/ha	2,8	2,7	+5%

*Tabel 33* laat de volgende opvallende verschillen zien in structuurkenmerken tussen de groep die meer dan 1000 kg CO<sub>2</sub> per ton meetmelk produceert en het gemiddelde van Koeien & Kansen :

- De bedrijven met een hogere broeikasgasemissie hebben 8% meer koeien dan het gemiddelde en de jongveebezetting is 12% hoger.
- De melkproductie is 4% per koe lager.
- De groep met een hogere broeikasgasemissie heeft gemiddeld ruim 7% meer grond, vooral meer grasland en ook meer maïsland. Het oppervlakte natuurgrasland en overig bouwland is lager dan gemiddeld.
- Het aandeel zandgrond is 22% hoger en bedrijven met een hogere broeikasgasemissie hebben nauwelijks veengrond.

In *Tabel 34* worden de technische resultaten van bedrijven weergegeven die meer dan 1000 kg CO<sub>2</sub> per ton melk produceren en vergeleken met het gemiddelde van alle Koeien & Kansen-bedrijven.

**Tabel 34** Technische resultaten van bedrijven met meer dan 1000 kg CO<sub>2</sub> per ton meetmelk (met relatieve procentuele afwijking ten opzichte van gemiddelde Koeien & Kansen)

	<b>Meer dan 1000 kg CO<sub>2</sub>/ton meetmelk</b>	<b>Gemiddelde K&amp;K bedrijven</b>	<b>Afwijking t.o.v. gemiddelde K&amp;K (%)</b>
Aantal bedrijven	8	15	
<b>Technische resultaten</b>			
Krachtvoer (incl. droge bijproducten) per koe	2.352	2.173	+8%
<i>Aandeel in rantsoen (%):</i>			
- vers gras	11%	11%	-5%
- graskuil	34%	35%	-3%
- mais	24%	22%	+6%
- overig ruwvoer	4%	4%	-16%
- natte bijproducten	3%	4%	-31%
- droge bijproducten en krachtvoer	25%	23%	+9%
Aanvoer N kunstmest/ha prod.gras	146	140	+4%
Dierlijke mestgift bedrijf (kg N/ha)	247	244	+1%
Mestafvoer per ha (ton)	19	17	+11%
Grasopbrengst ds per ha	13.237	13.071	+1%
Grasopbrengst N per ha	323	312	+3%
Grasopbrengst P per ha	104	102	+2%
Maïsopbrengst ds per ha	15.212	16.464	-8%
Maïsopbrengst N per ha	167	177	-6%
Maïsopbrengst P per ha	60	64	-6%
N-efficiëntie voeding (%)	26,9%	27,3%	-1%
N-efficiëntie bodem (%)	73%	69%	+7%
Dagen weiden koeien	146	146	+0%
Uren weiden koeien	984	960	+2%
Dagen zomerstalvoederen koeien	24	35	-31%
Dagen weiden pinken	60	61	-1%
Dagen weiden kalveren	11	13	-16%

*Tabel 34* laat de volgende opvallende verschillen zien in technische resultaten tussen de groep die meer dan 1000 kg CO<sub>2</sub> per ton meetmelk produceert en het gemiddelde van Koeien & Kansen:

- De bedrijven met een hogere broeikasgasemissie voeren bijna 8% meer krachtvoer dan gemiddeld.
- Het aandeel maïs in het rantsoen is 6% hoger en ook is het aandeel krachtvoer 9% hoger dan gemiddeld.
- De stikstofbemesting is iets hoger, maar wijkt niet erg veel af van het gemiddelde. Ook de grasopbrengst wijkt niet erg veel af, maar de maïsopbrengst is 8% lager dan gemiddeld bij Koeien & Kansen-bedrijven.
- De stikstofefficiëntie van de bodem is 7% hoger dan gemiddeld bij de bedrijven met een gemiddeld hogere broeikasgasemissie
- De beweiding wijkt niet veel af van het gemiddelde. Wel ligt het gemiddeld aantal dagen met zomerstalvoeding 31% lager.



## Secretariaat Koeien & Kansen

Postbus 338  
6700 AH Wageningen  
T (0317) 48 01 77  
E [info@koeienenkansen.nl](mailto:info@koeienenkansen.nl)  
[www.koeienenkansen.nl](http://www.koeienenkansen.nl)