

# Effecten gewijzigde rekenmethodiek Kringloopwijzer (versie 2022 vs versie 2021)

Michel de Haan, Wageningen Livestock Research. 7-12-2021

## Aanleiding

Organisaties die werken met de KringloopWijzer willen graag inzicht in het effect van een nieuwe versie van de KringloopWijzer op relevante resultaatkengetallen. Want enerzijds willen adviseurs begrijpen en kunnen uitleggen aan hun klanten of een verschil in resultaat tussen 2022 en 2021 nu daadwerkelijk door hun bedrijfsvoering komt, of door aanpassingen in de rekenwijze van de KringloopWijzer. En anderzijds willen organisaties die veehouders 'punten' toekennen op basis van hun prestatie, die getoond wordt door de KringloopWijzer, weten welk deel van het verschil met het voorgaand jaar toe te schrijven is aan de aangepaste rekenwijze van de KringloopWijzer. Normen die bij duurzaamheids- en kwaliteitsprogramma's van zuivelverwerkers vastgesteld worden, zouden hierdoor bijvoorbeeld in een ander perspectief komen te staan. Het gaat hierbij om de kengetallen 'aandeel eiwit van eigen land', 'stikstofbodemoverschot', 'ammoniakuitstoot per ha', 'aandeel blijvend grasland' en 'broeikasgasemissies'.

In 2023 wordt over het jaar 2022 een nieuwe KringloopWijzer per melkveebedrijf uitgerekend (versie 2022). In de versie 2022 van de KringloopWijzer zijn aanpassingen doorgevoerd op de KringloopWijzer versie 2021. Dit betreft nieuwe inzichten en geactualiseerde kennis. Het is belangrijk om te weten wat het effect is van de actualisatie van de KringloopWijzer op de uitkomsten. Want als het effect groot is, dan is een gestelde norm (op basis van resultaten van 2021) niet passend bij de rekenwijze van 2022. Of, als het effect groot is, dan zouden adviseurs en veehouders ten onrechte denken dat hun bedrijfsvoering tot een ander resultaat heeft geleid.

Daarom vraagt ZuivelNL naar een quickscan van het effect van de gewijzigde rekenmethodiek van de KringloopWijzer 2022 als aanpassing van de versie van 2021.

## Doel

Het verschil van de aangepaste rekenwijze van de KringloopWijzer 2021 naar de rekenwijze van 2022 in beeld brengen voor de kengetallen stikstofbodemoverschot per ha, ammoniakemissie per ha, aandeel eiwit van eigen land, aandeel blijvend grasland en broeikasgasemissies per kg meetmelk.

## Samengevat resultaat

In Tabel 1 is het gemiddelde verschil van de genoemde duurzaamheidsindicatoren samengevat. De wijzigingen in de KringloopWijzer en de effecten daarvan worden in de notitie nader toegelicht.

*Tabel 1: Gemiddeld verschil van doorrekening van 988 melkveebedrijven met KringloopWijzer versie 2021 en KringloopWijzer versie 2022 voor de duurzaamheidsindicatoren stikstofbodemoverschot, ammoniakemissie graasdieren, aandeel eiwit van eigen land, aandeel blijvend grasland en broeikasgasemissies (verschil in absolute waarde en in percentage).*

KPI		gemiddeld verschil 2022-2021
Stikstofbodemoverschot	(kg N / ha)	-9 (-8%)
Ammoniakemissie graasdieren	(kg NH <sub>3</sub> / ha)	0 (0%)
Aandeel eiwit van eigen land	(%)	0 (0%)
Aandeel blijvend grasland	(%)	0 (0%)
Broeikasgasemissies	(g/kg meetmelk)	-4 (-0.3%)

## **Verschillen tussen KringloopWijzer 2021 en 2022**

In de KringloopWijzer versie 2022 zijn diverse aanpassingen gedaan ten opzichte van de versie van 2021. De belangrijkste aanpassingen worden hieronder kort besproken. De wijzigingen zijn samengevat in een factsheet die als bijlage 1 bij deze notitie is gevoegd.

### *Bodemkoolstof*

De KringloopWijzer 2022 zal een indicatie geven van de netto vastlegging dan wel afbraak van koolstof in de bodem op het melkveebedrijf. Dit kan, na 2022, gevolgen hebben voor de totale broeikasgasemissie van het bedrijf. In de 2022 versie zijn de waarden vooral indicatief en worden nog niet meegenomen in de berekeningen van de totale broeikasgasemissie. Het rekenmodel RothC is verwerkt in de KringloopWijzer. Dat model wordt ook gebruikt bij de nationale emissieberekening. Via weersinformatie, bodemkaarten voor de hoeveelheid lutum en organische stof (grasland, bouwland) in een postcodegebied, keuze voor gewassen, bemesting en bouwplan wordt een inschatting gemaakt van de vastlegging, dan wel netto afbraak van organische stof. Bij vergelijking van de versies van 2022 en 2021 zal dit niet tot een verschil leiden. Want dit kengetal is in 2022 geen onderdeel van de totale broeikasgasemissie.

### *Veenafbraak*

De KringloopWijzer geeft ook een beeld van de broeikasgasemissie door bodemdaling van veen. Informatie over ontwatering en type bovengrond (via bodemkaarten en postcode) duiden de koolstofafbraak en daarmee de extra broeikasgasemissie. Ook deze waarden zijn indicatief in de 2022-versie. Bij vergelijking van de versies van 2022 en 2021 zal dit niet tot een verschil leiden. Want dit kengetal is in 2022 geen onderdeel van de totale broeikasgasemissie.

### *Enkele nieuw RAV-staltypen te kiezen*

Er zijn enkele nieuwe emissie arme (RAV-)stallen opgenomen in de KringloopWijzer. De Lely Sphere is een bekende die nu ook meegenomen wordt (A1.39), maar ook het cowtoilet (A1.36) en twee ander staltypen (A1.37 en A1.38). Bij vergelijking van de versies van 2022 en 2021 zal dit niet tot een verschil leiden. Want in de invoersets van 2021 zitten geen bedrijven met deze staltypen.

### *Duurzaamheidskengetallen voor zuivere melkveetak*

Ook in de uitvoerrapportage zijn de duurzaamheidskengetallen voor de 'zuivere melkveetak' te zien. Dit betekent dat voor bedrijven met afvoer van gewassen (akkerbouwtak) en overige graasdieren als neventak het aandeel blijvend grasland, het stikstofbodemoverschot en de ammoniakemissie per ha anders kan zijn dan bij een rapportage over het bedrijf inclusief neventakken. Bij vergelijking van de versies van 2022 en 2021 zal dit niet tot een verschil leiden. Want in de versie van 2021 werden nog geen kengetallen voor de zuivere melkveetak uitgerekend. In deze notitie betreft de vergelijking ook alleen nog op bedrijfsniveau en niet bij de zuivere melkveetak.

### *Melk naar kalveren*

Vanaf 2022 kan ook volle melk als voedermiddel voor kalveren gekozen worden. Bekend is dat dit in de praktijk regelmatig voorkomt. In de versie van 2021 moest wel de overige melkproductie (naast de geleverde melk) in beeld gebracht worden, maar in de versie van 2022 moet ook aangegeven worden welk deel van de overige melkproductie aan de kalveren wordt gevoerd. Zo is er sprake van een extra voedermiddel voor kalveren en komt de bepaling van de voeropname en excretie dichter bij de werkelijke situatie. Bij vergelijking van de versies van 2022 en 2021 zal dit niet tot een verschil leiden. Want in de invoersets van 2021 is geen hoeveelheid melk naar kalveren gespecificeerd.

### *De lijst met te kiezen voedermiddelen is uitgebreid.*

Vanaf 2022 is ook tarwegistconcentraat te kiezen in de KringloopWijzer en de BEX. Droge stof (ds), Ruw as (RAS), Verteringscoëfficiënt Ruw Eiwit (VCRE) en Verteringscoëfficiënt organische stof (VCOS) worden hiervan meegenomen. Bij vergelijking van de versies van 2022 en 2021 zal dit niet tot een verschil leiden. Want in de invoersets van 2021 kon nog geen tarwegistconcentraat gekozen worden.

*Meerdere methoden toediening ureum-kunstmest.*

Kunstmest-ureum is op verschillende manieren toe te dienen. Vanaf de KLV 2022 zijn meerdere methoden tegelijk te kiezen. Bij vergelijking van de versies van 2022 en 2021 zal dit niet tot een verschil leiden. Want in de invoersets van 2021 kon een bepaalde methode gekozen worden, die is dan ook weer de methode die voor de 2022 versie gebruikt wordt.

*In de praktijk komen soms meerdere melksystemen (melkstallen) voor op hetzelfde bedrijf.*

Vanaf KLV 2022 wordt het mogelijk twee melkstallen c.q. melksystemen te kiezen. Bij vergelijking van de versies van 2022 en 2021 zal dit niet tot een verschil leiden. Want in de invoersets van 2021 is een bepaald stalsysteem, die is dan ook weer het stalsysteem dat in de 2022 versie gebruikt wordt.

*Mestscheiden na vergisten.*

Behalve drijfmest kan nu ook de mest uit de vergister (digestaat) worden gescheiden, waarbij de werkwijze min of meer gelijk is aan het scheiden van drijfmest. Want in de invoersets van 2021 is nooit mestscheiden na vergisten ingevoerd en berekend. Dit gebeurt met de 2022-versie en dezelfde invoersets dan ook niet.

*Aanvoer overig graasdier uit melkvee tak (interne aanvoer).*

Indien een dier op het bedrijf overgaat van een melkveecategorie naar een overige graasdieren categorie, dan is dat in de KringloopWijzer aan te geven. Deze nieuwe werkwijze kan tot een verschil bij de bepaling van de broeikasgasemissies leiden.

*Er is een RAV-staltype toegevoegd bij de vleeskuikens*

Dit zal niet tot een verschillen de waarden bij de versie van 2022 laten zien tov de versie van 2021.

*De lijst met voedermiddelen is afgestemd met de Nevedilijst*

waarbij de carbon footprint voor een aantal grondstoffen ook is geactualiseerd. Dit kan leiden tot verschillen tussen de 2022 versie en 2021 versie.

*Coëfficiënten voor de berekening van de broeikasgasemissie zijn geactualiseerd*

Actuele inzichten van openbare bronnen worden gebruikt. Dit betekent bijvoorbeeld dat ook aangevoerde compost een CO<sub>2</sub>-emissiefactor krijgt voor de productie van die compost. Dit kan leiden tot verschillen tussen de 2022 versie en 2021 versie.

*De depositiewaarden per provincie zijn aangepast (verlaagd)*

Actuele waarden worden gebruikt. Dit zal effect hebben op het stikstofbodemoverschot. Dit heeft een verlagend effect in de 2022 versie in vergelijking met de 2021 versie.

## **Effect aanpassingen op resultaten van melkveebedrijven**

Om de gevolgen van de veranderingen in beeld te brengen van de KringloopWijzer 2022 ten opzichte van de KringloopWijzer 2021 zijn ongeveer 1000 random melkveebedrijven (geanonimiseerd) doorgerekend met de versies van 2022 en 2021. De verdeling van deze bedrijven is representatief voor Nederland op basis van grondsoort en intensiteit, zie ook bijlage 2.

*Effect op stikstofbodemoverschot per ha*

Tabel 2 geeft de resultaten weer van de berekeningen met de beide versies van de KringloopWijzer voor het stikstofbodemoverschot per ha.

Tabel 2: Gemiddelde, standaardafwijking, minimum en maximum van stikstofbodemoverschot per ha bij doorrekening van 988 melkveebedrijven met KringloopWijzer versie 2021 en KringloopWijzer versie 2022

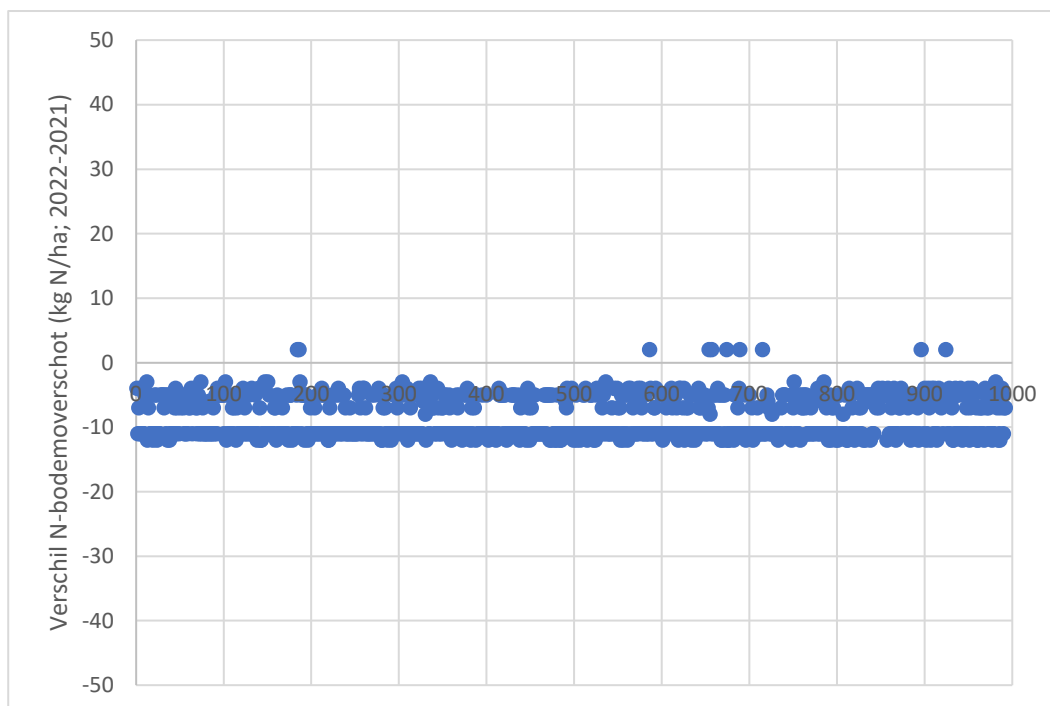
KPI		2021	2022	Vershil
		n=988	n=988	2022-2021
<b>Stikstofbodemoverschot</b>	Minimum	-34	-45	
<b>Gehele bedrijf</b>	Maximum	452	447	
(kg N / ha)	Standaardafwijking	89	90	
	<b>Gemiddeld</b>	<b>146</b>	<b>137</b>	<b>-9 (-8%)</b>

Tabel 2 laat zien dat het gemiddeld stikstofbodemoverschot bij de berekeningen van de KringloopWijzer 2021 uitkomt op 146 kg N/ha. Met de KringloopWijzer van 2022 komt deze gemiddeld op 137 kg stikstof per ha uit. Dit is een verschil van -9 kg stikstof per ha, een gemiddelde daling van 8%. De verschillen zijn ook bij de minima en maxima te zien. De standaardafwijking bij beide versies is nagenoeg gelijk.

Naast de gemiddelden is voor alle bedrijven ook een spreidingsgrafiek gemaakt (Figuur 1). Hierbij zijn de absolute verschillen tussen het stikstofbodemoverschot bij de berekening van beide versies weergegeven. Deze figuur laat zien dat voor de meeste bedrijven geen grote verschillen optreden in resultaten van 2021 ten opzichte van 2020. Gemiddeld daalt het stikstofbodemoverschot licht. De meeste verschillen bewegen zicht tussen 0 en -10 kg per ha. Bij slechts enkele bedrijven gaat het stikstofbodemoverschot licht omhoog.

De lichte daling van het stikstofbodemoverschot wordt vooral veroorzaakt door een lichte verlaging van de stikstofdepositie per ha.

Figuur 1: Spreidingsgrafiek bodemoverschot per ha waarbij verschillen tussen uitkomsten KringloopWijzer 2022 ten opzichte van 2021 zijn weergegeven.



*Effect op ammoniakemissie per ha*

Tabel 3 geeft de resultaten weer van de berekeningen met de beide versies van de KringloopWijzer voor de berekening van de ammoniakemissie per ha.

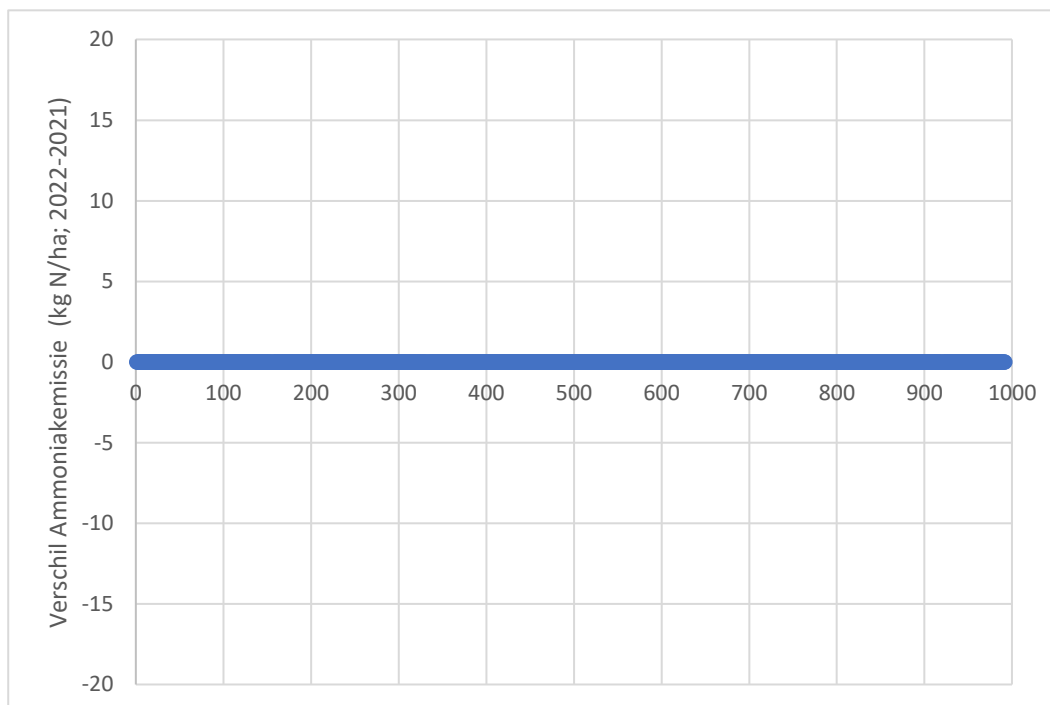
*Tabel 3: Gemiddelde, standaardafwijking, minimum en maximum van ammoniakemissie per ha bij doorrekening van 988 melkveebedrijven met KringloopWijzer versie 2021 en KringloopWijzer versie 2022*

KPI		2021 n=988	2022 n=988	Vershil 2022-2021
<b>Ammoniakemissie graasdieren,</b>	Minimum	17	17	
<b>Gehele bedrijf</b>	Maximum	221	221	
(kg NH <sub>3</sub> / ha)	Standaardafwijking	14	14	
	<b>Gemiddeld</b>	<b>53</b>	<b>53</b>	<b>0 (0%)</b>

Tabel 3 laat zien dat de gemiddelde ammoniakemissie per ha bij de berekeningen met de KringloopWijzer 2021 uitkomt op 53 kg. Met de KringloopWijzer van 2022 is dit gemiddeld en afgerond precies gelijk. Het minimum is zowel in 2021 als in 2022 17 kg/ha en het maximum is bij beide versies 221 kg/ha. De standaardafwijking is met beide versies ook gelijk aan elkaar, 14 kg NH<sub>3</sub> per ha.

Naast de gemiddelden is voor alle bedrijven ook een spreidingsgrafiek gemaakt (Figuur 2). Hierbij zijn de absolute verschillen tussen de ammoniakemissie per ha bij de berekening van beide versies weergegeven. De figuur laat zien dat voor alle doorgerekende bedrijfssituaties er geen verschil is tussen de versie van 2021 en de versie van 2022.

*Figuur 2: Spreidingsgrafiek ammoniakemissie per ha waarbij verschillen tussen uitkomsten KringloopWijzer 2022 ten opzichte van 2021 zijn weergegeven.*



*Effect op aandeel eiwit van eigen land*

Tabel 4 geeft de resultaten weer van de berekeningen met de beide versies van de KringloopWijzer voor de berekening van het aandeel eiwit van eigen land. In de 2021-versie van de KringloopWijzer is de rekenwijze voor dit kengetal veranderd. Ook in de versie van 2022 wordt op die wijze gerekend. Daarom is in tabel 4 'rekenwijze 2021' toegevoegd.

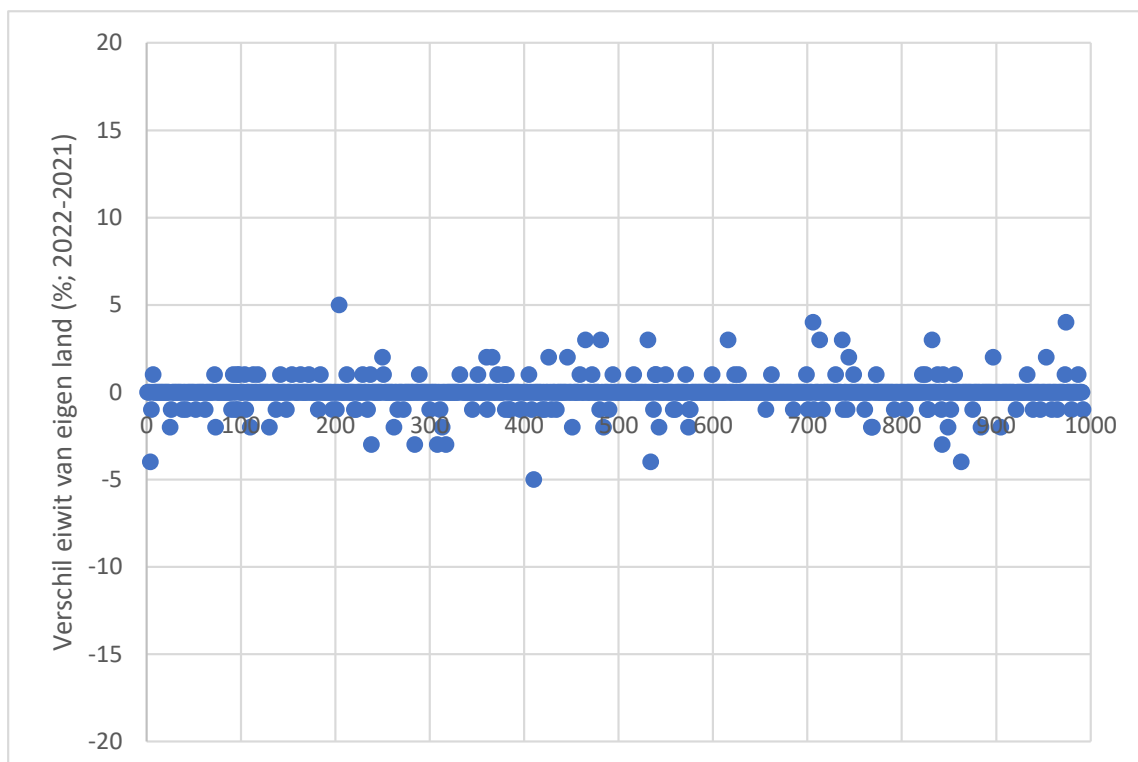
*Tabel 4: Gemiddelde, standaardafwijking, minimum en maximum van het aandeel eiwit van eigen land bij doorrekening van 988 melkveebedrijven met KringloopWijzer versie 2021 en KringloopWijzer versie 2022 (rekenwijze 2021)*

KPI		2021 n=988	2022 n=988	Vershil 2022-2021
<b>Aandeel eiwit van eigen land</b> (%)	Minimum	6	6	
	Maximum	97	98	
	Standaardafwijking	12	12	
	<b>Gemiddeld</b>	<b>61</b>	<b>61</b>	<b>0 (0%)</b>

Tabel 4 laat zien dat het gemiddelde percentage eiwit van eigen land bij de berekeningen met de KringloopWijzer van 2021 uitkomt op 61%. Met de KringloopWijzer van 2022 komt deze op hetzelfde niveau uit. Bij de standaardafwijking en het minimum zijn ook geen verschillen tussen beide versies. Het maximum is in de 2022 versie net iets hoger berekend.

Naast de gemiddelden is voor alle bedrijven ook een spreidingsgrafiek gemaakt (Figuur 3). Hierbij zijn de absolute verschillen tussen het percentage eiwit van eigen land bij de berekening van beide versies weergegeven. De figuur laat zien dat de verschillen tussen beide versies klein zijn. Voor de meeste bedrijven is er geen verschil aanwezig. Enkele bedrijven laten verschillen zien, tot maximaal -5% en +5%. De reden hiervoor is dat er een kleine verbetering is aangebracht in de rekenmethodiek

*Figuur 3: Spreidingsgrafiek aandeel eiwit van eigen land waarbij verschillen tussen uitkomsten KringloopWijzer 2022 ten opzichte van KringloopWijzer 2021 zijn weergegeven.*



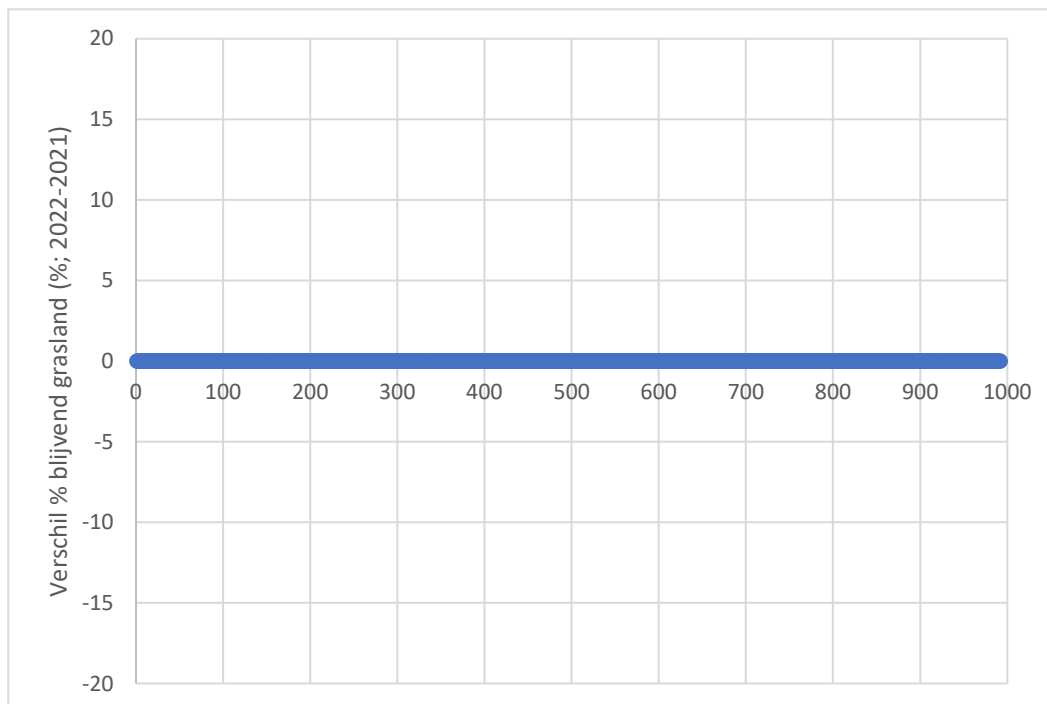
#### *Effect op aandeel blijvend grasland*

In de KringloopWijzer van 2021 is het aandeel blijvend grasland bepaald met gegevens van de gecombineerde data-inwinning (gdi, RVO). De veehouders hebben bij deze gecombineerde data-inwinning namelijk aangegeven of hun grasland blijvend is of niet (via een code). Voor de 2021 versie moesten veehouders dit ingevulde blijvend grasland bij de gecombineerde data-inwinning als basis voor het aandeel blijvend grasland gebruiken. In 2022 moeten veehouders exact dezelfde rekenwijze volgen. Daarmee verschilt de systematiek van KringloopWijzer 2021 niet met de systematiek en versie van KringloopWijzer 2022. De resultaten zijn dan ook exact gelijk, zoals in Tabel 5 en Figuur 4 te zien is.

*Tabel 5: Gemiddelde, standaardafwijking, minimum en maximum van het aandeel blijvend grasland bij doorrekening van 988 melkveebedrijven met KringloopWijzer versie 2021 en KringloopWijzer versie 2022*

KPI		2021	2022	Vershil
		n=988	n=988	2022-2021
<b>Aandeel blijvend grasland</b>	Minimum	0	0	
<b>Gehele bedrijf</b>	Maximum	100	100	
(%)	Standaardafwijking	29	29	
	<b>Gemiddeld</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>0 (0%)</b>

*Figuur 4: Spreidingsgrafiek aandeel blijvend grasland waarbij verschillen tussen uitkomsten KringloopWijzer 2022 minus KringloopWijzer 2021 zijn weergegeven.*



#### *Effect op broeikasgasemissies*

Tabel 6 geeft resultaten weer van de broeikasgasemissies met versie 2021 van de KringloopWijzer en versie 2022.

Tabel 6: Gemiddelde, standaardafwijking, minimum en maximum van de totale broeikasgasemissies bij berekening van 988 melkveebedrijven met de KringloopWijzer versie 2021 en de KringloopWijzer versie 2022

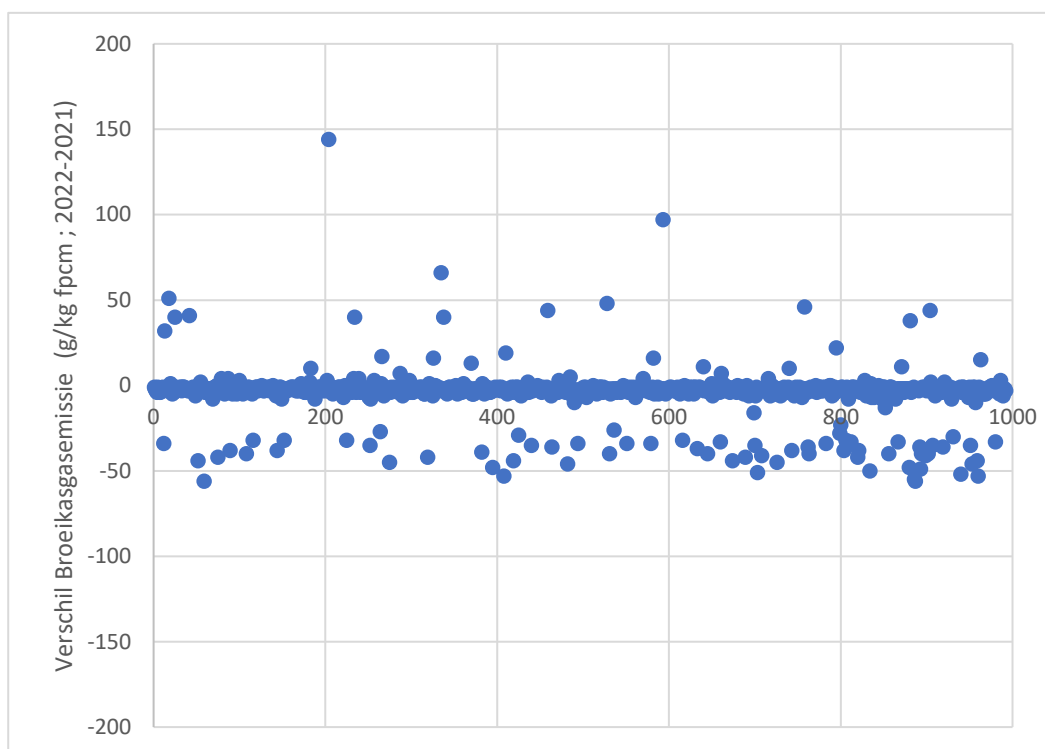
KPI		2021 n=988	2022 n=988	Vershil 2022-2021
broeikasgasemissies (g CO <sub>2</sub> -eq/kg meetmelk)	Minimum	663	662	
	Maximum	2335	2332	
	Standaardafwijking	175	175	
	<b>Gemiddeld</b>	<b>1188</b>	<b>1184</b>	<b>-4 (-0.3%)</b>

Tabel 6 laat zien dat de gemiddelde broeikasgasemissies bij de berekeningen met de versie 2021 uitkomt op 1188 g/kg meetmelk. Met de KringloopWijzer versie 2022 komt deze gemiddeld op 1184 g / kg meetmelk uit; gemiddeld 4 g/kg meetmelk lager. De standaardafwijking is in 2021 en 2022 gelijk, het maximum is in 2021 iets hoger dan in 2022. De minimumwaarde is in 2022 1 g/kg meetmelk lager dan in 2021.

Naast de gemiddelden is voor alle bedrijven ook een spreidingsgrafiek gemaakt (Figuur 5). Hierbij zijn de absolute verschillen tussen de broeikasgasemissies bij de berekening met de versie 2021 en versie 2022 weergegeven. De figuur laat zien dat de verschillen tussen beide berekeningen grotendeels variëren tussen -50 en +50 g/kg meetmelk.

De verschillen tussen de jaren worden vooral veroorzaakt doordat bepaald emissiefactoren licht zijn aangepast, doordat compost nu een emissie krijgt toegerekend, doordat eigen vee dat overig graasdier wordt bij de vleesproductie meetelt en doordat de methaanlekage bij vergisting anders wordt toegerekend.

Figuur 5: Spreidingsgrafiek van de totale broeikasgasemissies waarbij verschillen tussen uitkomsten Kringloopwijzer versie 2022 minus uitkomsten Kringloopwijzer versie 2021 zijn weergegeven.





## Bijlage1 : Factsheet veranderingen in Kringloopwijzer 2022 ten opzichte van 2021



# WIJZIGINGEN KRINGLOOPWIJZER 2022

### Koolstofbalans minerale gronden

In de KringloopWijzer 2022 wordt voor het eerst de voorraadverandering van koolstof in de bodem op het melkveebedrijf berekend en gepresenteerd. De aanvoer van koolstof uit gewasresten en bemesting is afkomstig uit de KringloopWijzer en dus bedrijfsspecifiek. De afvoer van koolstof wordt berekend met het RothC model dat ook toegepast wordt voor de nationale emissieberekeningen. De berekening maakt gebruik van regionale weerdata en regionale bodemdata over organische stof en lutum en is dus niet bedrijfsspecifiek. De berekende voorraadverandering is daarom indicatief.

### Koolstofafbraak veengronden

De KringloopWijzer 2022 berekent ook de koolstofafbraak door maaiveldvaling van veengronden. Ook hiervoor gebruikt de KLW de methode uit de nationale berekeningen. Daarin wordt voor veengronden de koolstofafbraak door maaiveldvaling berekend uit het type bovengrond en de grondwaterstand. De berekening maakt gebruik van regionale data over bovengrond en ontwatering en is dus niet bedrijfsspecifiek. De berekende afbraak is daarom eveneens indicatief.

### Betere weergave ammoniakemissie

Het thema ammoniak is actueel. Het uitvoerrapport is daarop verbeterd. Het geeft de melkveehouder meer inzicht in maatregelen om te sturen op de uitstoot van ammoniak.

### Terugkoppelen fout ingelezen waarden voer- en kunstmestleveranciers

Dit jaar worden bij het inlezen van voer- en kunstmestgegevens de controles uitgebreid en worden foute regels aan de leveranciers teruggekoppeld met een toelichting op de fout(en). De datakwaliteit wordt hiermee verbeterd.

### Duurzaamheidskengetallen voor zuivere melkveetak

Tot nu toe was het uitvoerrapport over de duurzaamheidskengetallen gebaseerd op het gehele bedrijf. Hiermee wordt het melkveebedrijf plus overige activiteiten bedoeld. Dit rapport blijft bestaan. Nieuw is de opname van de duurzaamheidsgetallen in het uitvoerrapport voor de "zuivere melkveetak". Dit heeft effect voor bedrijven met afvoer van gewassen (bijv. akkerbouw) en overige graasdieren (bijv. schapen) als primaire of neventak. De kengetallen aandeel blijvend grasland, het stikstofbodemoverschot en de ammoniakemissie per ha kunnen verschillen ten opzichte van de berekeningen over het bedrijf inclusief primaire of neventakken.

### Over de KringloopWijzer

*De KringloopWijzer geeft de melkveehouder inzicht in zijn milieu- en klimaatprestaties op zijn bedrijf, waardoor hij/zij nog beter kan sturen op de benutting van mineralen. De rekenregels van deze tool zijn wetenschappelijk onderbouwd en de ontwikkeling ervan wordt gefinancierd door het ministerie van LNV en ZuivelNL. Het beheer van de Centrale Database met invoergegevens en berekende uitkomsten van de KringloopWijzer ligt bij ZuivelNL.*

### Melk naar kalveren

Vanaf 2022 is ook volle melk als voedermiddel voor kalveren te kiezen. Bekend is dat dit in de praktijk regelmatig voorkomt. Tot nu toe moest wel de overige melkproductie (naast de geleverde melk) in beeld gebracht worden, maar nu moet ook aangegeven worden welk deel van de overige melkproductie aan de kalveren wordt gevoerd. Zo is sprake van een extra voedermiddel voor kalveren en komt de bepaling van de voeropname en excretie dicht bij de werkelijke situatie.

### Enkele nieuwe RAV-staltypen te kiezen

Enkele nieuwe emissiearme (RAV-)stallen zijn opgenomen in de KringloopWijzer. De Lely Sphere is een bekende (A1.39). Ook het Cowtoilet (A1.36) en twee andere staltypen (A1.37 en A1.38) zijn te kiezen. Ook bij de vleeskuikens is een RAV-staltype toegevoegd.

### Lijst met voedermiddelen

De lijst met te kiezen voedermiddelen is uitgebreid. Vanaf 2022 is ook tarwegist-concentraat te kiezen in de KLW en de BEX. Droge stof (ds), Ruw as (RAS), Verterings-Coëfficiënt Ruw Eiwit (VCRE) en Verterings-Coëfficiënt Organische Stof (VCOS) zijn bepaald.

### ANDERE AANPASSINGEN

- ✓ De lijst met voedermiddelen is afgestemd met de Nevedilijst. De carbon footprint voor een aantal grondstoffen is geactualiseerd.
- ✓ In de praktijk komen soms meerdere melksystemen (melkstallen) voor op hetzelfde bedrijf. Vanaf KLW 2022 is het mogelijk twee melkstallen c.q. melksystemen te kiezen.
- ✓ Als een dier op het bedrijf overgaat van een melkveecategorie naar een overige graasdierencategorie (interne aanvoer), dan kan dat ook in de KringloopWijzer verwerkt worden.
- ✓ Kunstmest-ureum is op verschillende manieren toe te dienen. Vanaf de KLW 2022 zijn meerdere methoden tegelijk te kiezen.
- ✓ Behalve drijfmest kan nu ook de mest uit de vergister (digestaat) worden gescheiden. De werkwijze is min of meer gelijk aan het scheiden van drijfmest.
- ✓ Coëfficiënten voor de berekening van de broeikasgasemissie zijn geactualiseerd naar de meest actuele inzichten. Ook compost heeft nu een footprint.
- ✓ De depositiewaarden per provincie zijn aangepast (verlaagd).

## Bijlage 2 Beschrijving representatieve dataset van 1000 KringloopWijzers

Om aanpassingen aan de KringloopWijzer te testen, maar ook om effecten van nieuwe onderdelen in de KringloopWijzer op de resultaten te testen, beschikt WUR over een set met ca 1000 KringloopWijzers. Deze set is representatief voor de melkveehouderij in Nederland voor wat betreft intensiteit en grondsoort. Met de dataset van 2021 van alle gescreende (globaal goed bevonden) KringloopWijzers is de verdeling over grondsoorten en intensiteiten in kaart gebracht. Deze zelfde verdeling is toegepast om per grondsoort en intensiteitsklasse de gewenste hoeveelheid invoersets te selecteren. Per grondsoort en intensiteitsklasse zijn de invoersets random geselecteerd. Dit leverde aandelen op per grondsoort en intensiteitsklasse, zoals in Tabel 7 weergegeven.

*Tabel 7 Verdeling van 1000 random geselecteerde invoersets per grondsoort en intensiteitsklasse (geproduceerde melk per ha) uit de gescreende set met KringloopWijzers van 2021*

	Zand	klei	veen	gemengd
<12000	5%	5%	1%	9%
<17500	14%	10%	3%	19%
<22500	8%	4%	1%	9%
>22500	7%	2%	0%	4%

zand = 100% zand

Klei = 100% klei

veen = 100% veen

gemengd = Overig