

Kennisdocument Eiwit van Eigen Land



Zegveld, juli 2022

**Kennisdocument project
'Eiwit van Eigen Land'
Update 2022**

**Uitgevoerd door:
BEL Leerdammer
Wageningen UR Livestock Research
PPP-Agro Advies**

**Gefinancierd door:
Zuivel NL
BEL Leerdammer**

Inhoud

<u>1</u>	<u>Aanleiding</u>	3
<u>2</u>	<u>Kengetal en correlaties</u>	3
2.1	<u>Eiwit van eigen land</u>	3
2.2	<u>Correlatie met intensiteit en grondsoort</u>	4
<u>3</u>	<u>De berekening</u>	6
3.1	<u>Formules Kringloopwijzer</u>	6
3.2	<u>Meerjarig gemiddelde</u>	6
<u>4</u>	<u>Draaien aan de knoppen</u>	7
4.1	<u>Maatregelen op basis van berekening</u>	7
4.1.1	<u>Zoveel mogelijk VEM van eigen bodem</u>	8
4.1.2	<u>Rantsoen met optimale eiwit/energie verhouding en minimale voer-aankoop</u>	10
4.1.3	<u>Eigen gewas oogsten met optimale samenstelling van eiwit</u>	12
4.1.4	<u>Aantal dieren minimaliseren</u>	12
4.2	<u>Maatregelen naar aanleiding van analyse kringloopwijzers</u>	13
4.2.1	<u>Bedrijfskenmerken en hun invloed op eiwit van eigen land</u>	13
4.2.2	<u>Geselecteerde criteria</u>	14
4.3	<u>Snelle scan</u>	15
4.3.1	<u>Positie ten opzichte van referentie waarde</u>	15
4.3.2	<u>Radardiagram met onderliggende factoren</u>	16
4.3.3	<u>Categorieën</u>	16
<u>5</u>	<u>Maatregelen</u>	18
5.1	<u>Aandeel grasland in het bouwplan</u>	18
5.2	<u>% vers gras in het rantsoen</u>	18
5.3	<u>Grasland opbrengst (kg ds per ha)</u>	18
5.4	<u>Aantal jongvee per 10 melkkoeien</u>	19
5.5	<u>Verhouding RE/VEM in het rantsoen</u>	20
5.6	<u>Kg krachtvoer per 100 kg melk</u>	20

1 Aanleiding

Melkveehouderij in Nederland staat er behoorlijk goed voor qua maatschappelijk draagvlak en afzet in de (internationale) markt. Toch zoekt zij naar continue verduurzaming. Eén van de duurzaamheidsthema's is behoud of verbeteren van biodiversiteit. Belangrijk onderdeel daarbij is beperken van de aanvoer van soja en palmpit, zodat minder aanspraak wordt gemaakt op buitenlandse grondstoffen. De ambitie is om zonder deze import te werken.

Het terugdringen van soja vanuit overzeese gebieden is daarom een belangrijke doelstelling van de NL-zuivelketen. Dit heeft mede geresulteerd in een rapport van de commissie grondgebondenheid, ingesteld door LTO en NZO, waarin het aandeel eiwit van eigen land als maatstaf wordt gezien voor een grondgebonden melkveehouderij .

Verhogen van het aandeel eiwit van eigen land kan worden bereikt door een betere stikstofbenutting in de mineralenkringloop en een hogere productie van eiwit op het eigen bedrijf. Verhoging van de benutting van eiwit van eigen land zegt iets over de efficiëntie waarmee melk wordt geproduceerd en heeft dus ook een relatie met verliezen naar de lucht, bodem en water (waaronder stikstof en broeikasgassen die zorgen voor aantasting biodiversiteit elders). Bovendien leidt verhogen van de eiwittefficiëntie tot besparing van eiwitaankoop. Dit leidt tot minder voerkosten, dat gunstig is voor het inkomen, mits de investeringen en andere kosten beperkt blijven.

In het project 'Eiwit van Eigen Land' zoeken de deelnemende veehouders samen met de projectleiders naar manieren om de productie en de benutting van het eigen eiwit naar een hoger niveau te tillen. Hiermee willen ze andere veehouders handvatten bieden die ze kunnen helpen om het aandeel eiwit van eigen land te verhogen.

Dit project heeft in samenwerking met een groep pilotbedrijven indicatoren ontwikkeld die eiwitverbruik praktisch kunnen monitoren. Dit systeem kan daarvoor gekoppeld worden aan de systematiek van de KringloopWijzer (KLW) en geïntegreerd in het duurzaamheidsprogramma van de zuivelindustrie (Duurzame Zuivelketen). Daarnaast brengt het project mogelijkheden in beeld tot verhoging van de zelfvoorzieningsgraad en daarmee vermindering van de eiwitaanvoer naar het eigen bedrijf.

2 De berekening

Het kengetal percentage eiwit van eigen land is de deelsom van de hoeveelheid geoogst eiwit van eigen land en de totale hoeveelheid gevoerd eiwit aan de veestapel. Tot 2019 was de geoogste hoeveelheid eiwit van eigen land in datzelfde jaar bepalend. In de analyses en tijdens expertbijeenkomsten van het project bleek al snel dat deze methodiek leidde tot grote spreidingen tussen de jaren. Doordat al het geoogste eiwit meetelde in de berekening behelsde dit ook de voorraadtoenames en verkoop van gewassen. De doelstelling van het project(en het te gebruiken kengetal) is echter om het aandeel gevoerd eiwit in het rantsoen dat werkelijk van eigen land komt inzichtelijk te maken en te laten toenemen. Mede door toedoen van dit project heeft de commissie grondgebonden besloten om vanaf 2021 het percentage eiwit van eigen land te berekenen als het eiwit van eigen land **in het rantsoen** ten opzichte van de totale hoeveelheid eiwit in het rantsoen. De oogst van het betreffende jaar is daarmee niet het uitgangspunt meer.

2.1 Formules Kringloopwijzer

De berekening van eiwitbehoefte en eiwitproductie van eigen land begint met de VEM-formule. Hierbij wordt de VEM-behoefte bepaald aan de hand van de geleverde melk en het geproduceerde vlees. Door de hoeveelheid VEM van het aangekochte voer in mindering te brengen wordt berekend hoeveel VEM op het eigen bedrijf is geproduceerd.

VEM-behoefte (berekend volgens VEM-formule) -/- VEM in aangekocht voer = VEM van het eigen bedrijf.

De omrekening naar hoeveelheid eiwit is eenvoudig te maken omdat van het aangekochte voer de hoeveelheid eiwit bekend is en van het eigen ruwvoer via de kuilanalyses bekend is hoeveel eiwit per VEM aanwezig is. In de kringloopwijzer wordt het geproduceerde ruwvoer verdeeld over vers gras (op basis van aantal dagen beweiden of zomerstalvoederen) en de gras – en maiskuilen (op basis van afmetingen). En als deze boven de behoefte uitkomen, worden ze gelijkelijk in verhouding naar beneden bijgesteld. De hoeveelheid eiwit in het verse gras wordt gebaseerd op de hoeveelheid eiwit in de graskuilen uit dezelfde periode, met een correctie:

- $N/VEM \text{ weidegras} = 1,12 \times N/VEM \text{ ingekuild gras}$ (VEM weidegras is 960 per kg ds)
- $N/VEM \text{ zomerstalvoeding} = 1,06 \times N/VEM \text{ ingekuild gras}$

Op deze manier wordt berekend hoeveel eiwit van het totale rantsoen is aangekocht en hoeveel eiwit van eigen land afkomstig is. In de formule van eiwit van eigen land wordt het dan:

Totaal eiwit in het opgenomen rantsoen, afkomstig van eigen gewassen ----- x 100%
Totaal eiwit in het opgenomen rantsoen

Voor de cijfers in dit project is de tot dan toe gebruikelijke berekening gebruikt waarbij de totale hoeveelheid geoogst eiwit in een bepaald jaar wordt gedeeld door het totale eiwit in het rantsoen van datzelfde jaar.

2.2 Meerjarig gemiddelde

In de Kringloopwijzers tot en met 2018 is voor het kengetal eiwit van eigen land gerekend met de oogst van hetzelfde jaar. Hierdoor komen grote schommelingen voor in de hoogte van dit kengetal. In 2018 kwam dit door de droogte, wat heeft geleid tot lagere grasopbrengsten en dus een lager

percentage eiwit van eigen land. Hierdoor lag het gemiddelde aandeel eiwit van eigen land in 2018 van deelnemers aan het netwerk 14% lager dan in 2017 (52% ten opzichte van 66%). In 2016 was dit 64%. Gemiddeld over deze drie jaren komt het aandeel eiwit van eigen land uit op 61%. De cijfers uit dit netwerk geven daarmee aan hoe belangrijk het is om te rekenen met een meerjarig gemiddelde.

Het belang van een meerjarig gemiddelde blijft van belang, ook al wordt in de toekomstige berekening uitgegaan van het rantsoen, waardoor voorraadmutaties een deel van de oogstverschillen kunnen nivelleren. Dit zal met name gebeuren op extensieve bedrijven (bij een slechte oogst wordt een oude kuil opgevoerd en bij een goede oogst wordt een extra kuil aangelegd).

Om het aandeel eiwit voor alle bedrijven robuust weer te kunnen geven, is gekozen om het kengetal eiwit van eigen land over meerdere jaren te berekenen.

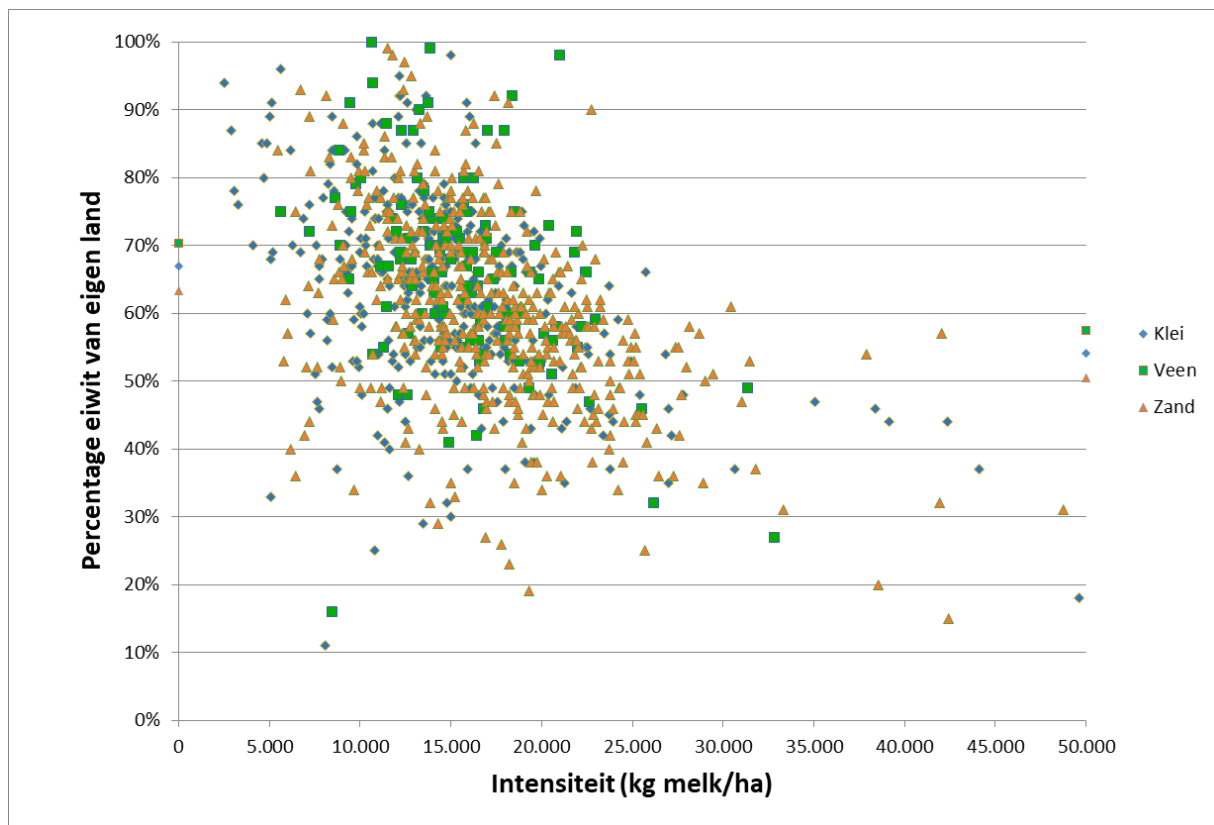
3 Kengetal en correlaties

In het project is aan de hand van een dataset uit 2017 met meer dan 1.000 Kringloopwijzers gekeken hoe de productie en benutting van eigen eiwit het best beoordeeld en vergeleken kan worden. Hieruit is gebleken dat het percentage eiwit van eigen land hiervoor de beste indicatie geeft. Dit kengetal is in 2018 overgenomen door de commissie grondgebondenheid in het rapport van 2018 waarin dit als de nieuwe norm voor een grondgebonden melkveehouderij wordt gesteld.

3.1 Eiwit van eigen land

Het aandeel eiwit van Eigen land wordt in de Kringloopwijzer (nog) berekend door in een bepaald jaar de hoeveelheid geoogst eiwit van eigen land te delen door de totale hoeveelheid opgenomen eiwit door de veestapel in datzelfde jaar. Uit verzamelde Kringloopwijzers van veehouders over heel Nederland blijkt dat er een grote spreiding is van het gerealiseerde aandeel eiwit van eigen land. Zie figuur 1. De percentages variëren van onder de 10 tot boven de 100%.

In figuur 1 is het percentage eiwit van eigen land uitgezet tegen de intensiteit (kg melk/ha), omdat dit zeer waarschijnlijk verband houdt. Ook zijn de bedrijven uitgesplitst naar grondsoort. Een bedrijf is toegerekend naar een grondsoort als minstens 80% van de landbouwgrond op het bedrijf onder deze grondsoort valt.

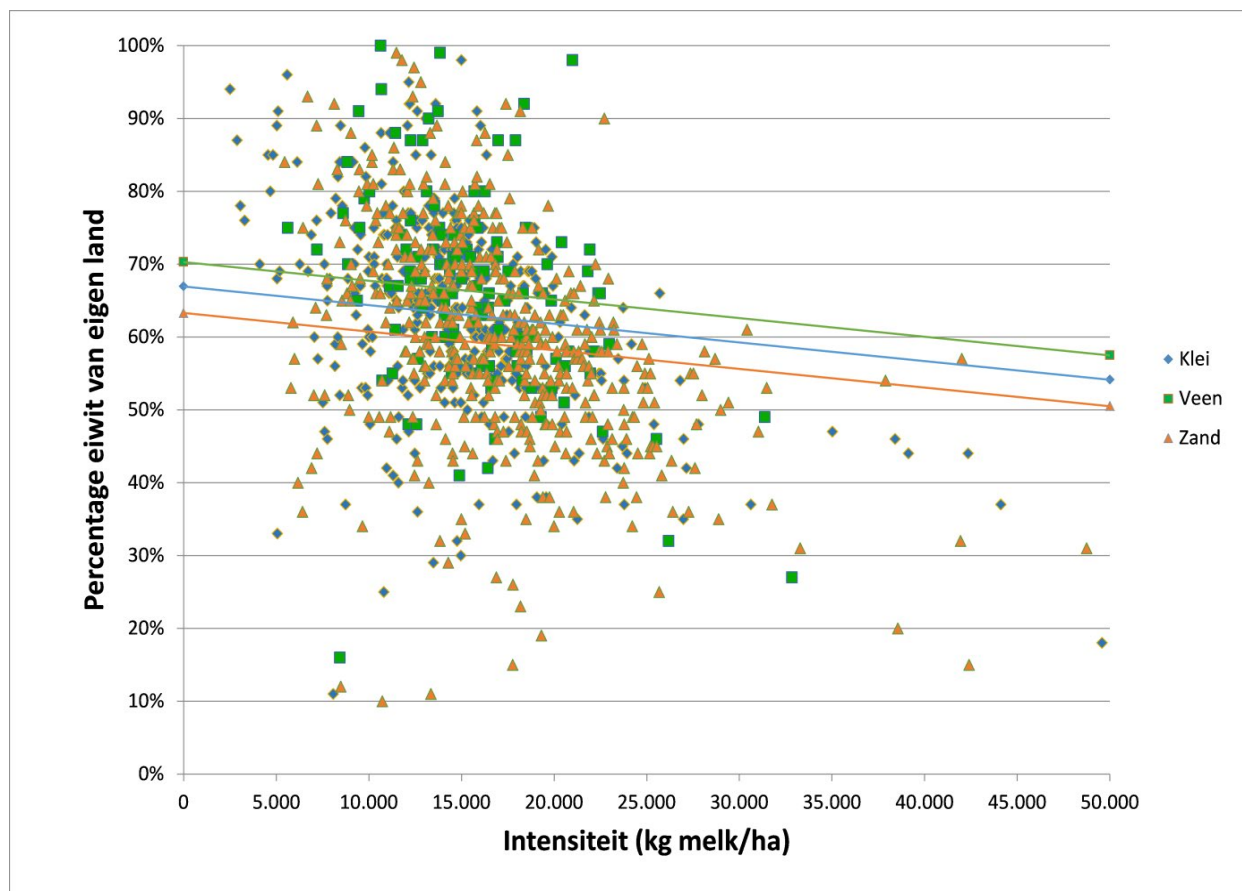


Figuur 1: Spreiding in eiwit van eigen land 1000 Kringloopwijzers uit 2017

3.2 Correlatie met intensiteit en grondsoort

Door een multifactoriële analyse van de gegevens uit de KringloopWijzers, blijken zowel intensiteit als grondsoort een significante ($P < 0,01$) invloed op het percentage eiwit van eigen land te hebben. De R^2 was echter kleiner dan 0,2 wat betekent dat er dus veel meer factoren zijn die het uiteindelijke eiwit van eigen land verklaren. Deze factoren zullen verder in dit document aan de orde komen in de zoektocht naar managementmaatregelen voor veehouders om het aandeel eiwit van eigen land te kunnen beïnvloeden. Wat betreft het effect van grondsoort en intensiteit op het aandeel eiwit van eigen land geldt op basis van KringloopWijzers uit 2017 de volgende formule:

$$\begin{aligned} \text{Aandeel eiwit van eigen land in \% op basis van grondsoort en intensiteit} = \\ 63,312 - 0,000256 * (\text{Intensiteit in kg meetmelk/ha}) + 3,64 * (\text{ha kleigrond/totale bouwplan}) \\ + 6,994 * (\text{ha veengrond/totale bouwplan}) \end{aligned}$$



Figuur 2: Verband tussen eiwit van eigen land, intensiteit en grondsoort op basis van 1000 Kringloopwijzers van 2017

Hoe extensiever een bedrijf, hoe meer het in staat is om in zijn eigen eiwitbehoefte te voorzien. Daarnaast blijkt ook de grondsoort op het bedrijf invloed te hebben op het % eiwit van eigen land. Zo halen bedrijven op kleigrond gemiddeld meer eiwit van eigen land dan bedrijven op zandgrond en bedrijven op veengrond halen gemiddeld het grootste aandeel eiwit van hun eigen land. Dit heeft alles te maken met het stikstof leverend vermogen en de vochtvoorziening die op klei en veengrond hoger liggen dan op zand- en kleigrond. Hierdoor wordt er meer eiwit gevormd en kan er zo dus ook meer eiwit van eigen land geoogst worden. Wellicht wordt het ook veroorzaakt doordat op

veengrond minder mais wordt verbouwd. Mais geeft gemiddeld minder eiwitopbrengst per ha dan gras. Het effect van intensiteit en grondsoort is duidelijk te zien in bovenstaande figuur 2.

De grondsoort en intensiteit bepalen dus voor een gedeelte het aandeel eiwit dat van eigen land geoogst kan worden. De grondsoort is per bedrijf een gegeven en ook de intensiteit van een bedrijf ligt vaak voor een groot gedeelte vast. Toch is er nog genoeg te verbeteren voor veel bedrijven. Dat zien we aan de spreiding in de figuur en de gevonden R^2 . Het ene bedrijf met dezelfde intensiteit en grondsoort heeft soms wel een twee maal zo groot aandeel eiwit van eigen land dan een ander bedrijf.

Omdat intensiteit en grondsoort voor een bedrijf min of meer vast ligt, is het van belang om andere factoren te vinden die van invloed zijn op het aandeel eiwit van eigen land en door de melkveehouder op korte of lange termijn gestuurd kan worden.

4 Home Made Eiwit Radar

4.1 Achtergrond

Gezien de spreiding van de resultaten zijn er, naast de verklarende factoren van grondsoort en intensiteit die moeilijk te beïnvloeden zijn, wel een aantal management factoren waarmee je wel kunt sturen. De vraag is dus welke en hoe! Met andere woorden aan welke knoppen kan de melkveehouder draaien om zoveel mogelijk eiwit van eigen land te benutten in het rantsoen. Er zijn meerdere manieren om te analyseren hoe eiwit van eigen land kan worden verbeterd:

1. Vanuit de formules kunnen we de parameters benoemen waarmee het resultaat wordt berekend. Daaruit volgen de maatregelen om het resultaat te verbeteren.
2. Aan de hand van een groot aantal Kringloopwijzers kan door analyse worden bepaald welke bedrijven met welke eigenschappen goed scoren op het kengetal eiwit van eigen land. Op deze manier weten we de factoren die het resultaat bepalen.

4.2 Maatregelen op basis van berekening

De berekening van het percentage eiwit van eigen land:

$\frac{\text{Totaal eiwit in het opgenomen rantsoen, afkomstig van eigen gewassen}}{\text{Totaal eiwit in het opgenomen rantsoen}} \times 100\%$
--

De hoeveelheid VEM en eiwit in het aangekochte voer heeft in de formules een sleutelrol. Via de VEM-formule drukt het de hoeveelheid VEM en daarmee ook de hoeveelheid eiwit van eigen bodem. Als er daarnaast ook veel eiwit meekomt met dit aangekochte voer (een hoge eiwit/VEM verhouding) zal het de hoeveelheid eiwit onder de streep hoger uitkomen.

Het is daarom zaak om:

1. Veel VEM van eigen bodem te halen, zodat er zo min mogelijk hoeft te worden aangekocht
2. Het eiwit in het rantsoen voor elke diersoort te optimaliseren, zodat het eiwit in het aangekocht voer geminimaliseerd kan worden

3. Eigen gewas te oogsten met een eiwit/VEM verhouding dat als basis kan dienen voor het totale rantsoen, zodat geen correctie nodig is met aangekocht voer.
4. 'Overbodige' dieren te minimaliseren. Alle dieren die geen melk geven, gebruiken een deel van het eiwit van eigen land en zal dit kengetal voor de melkkoeien drukken.

Maatregelen met betrekking tot de gewasopbrengst hebben geen voorkeur boven het meer op maat voeren van eiwit aan de verschillende diergroepen op het bedrijf. Winst in de 'noemer' tellen net zo hard door als in de 'teller'. Stel een bedrijf heeft **50%** eiwit van eigen land. Als de gewasopbrengst met 10% toeneemt, wordt het percentage eiwit van eigen land $50 + 5 = 55\%$. Als er 10% minder eiwit wordt verbruikt door de veestapel wordt het percentage eiwit van eigen land $50/90 = 56\%$. Als zowel de gewasopbrengst als de eiwitbehoefte met 10% verbetert, wordt eiwit van eigen land $55/90 = \mathbf{61\%}$

4.3 Maatregelen naar aanleiding van analyse kringloopwijzers

Gedurende het project zijn door PPP-Agro Advies jaarlijks datasets met Kringloopwijzers geanalyseerd. Deze analyses in combinatie met discussies en uitwisseling tijdens de expertbijeenkomsten hebben geleid tot een methode om bedrijven snel op weg te helpen om hun eiwit van eigen land te verhogen. Hiervoor wordt aan de hand van data-analyse gezocht naar bedrijfsfactoren die door management te beïnvloeden zijn en bepalend voor de hoogte van eiwit van eigen land. Door een bedrijf te scoren op deze factoren, is snel te zien waar ruimte zit om te verbeteren. Achter elke factor hoort daarom ook een lijst met maatregelen die deze factor verbeteren.

Een analyse in dit project aan de hand van de Kringloopwijzers van Royal Bel Leerdammer (361 over het jaar 2015 en in 2016 t/m 2018 tussen de 1000 en 1100 Kringloopwijzers per jaar) heeft in beeld gebracht op welke bedrijfsfactoren bedrijven met een hoog aandeel eiwit van eigen land zich onderscheiden ten opzichte van bedrijven met een laag aandeel eiwit van eigen land.

4.3.1 Bedrijfskenmerken en hun invloed op eiwit van eigen land

Om een focus aan te brengen voor een bedrijf of een groep, en omdat sommige kenmerken juist sterker gecorreleerd hebben met andere factoren dan met eiwit van eigen land is de zoektocht gestart naar welke factoren dat moeten zijn.

Bij deze gevonden kenmerken is onderscheid gemaakt op basis van:

- Beïnvloedbaarheid door management
- Directe impact op kengetal eiwit van eigen land
- Beïnvloedbare kenmerken met een direct verband op EEL

Hieronder de kenmerken/factoren van bedrijven met een hoog percentage eiwit van eigen land die hen onderscheidt van de groep met een laag percentage.

- Kenmerken die moeilijk te beïnvloeden zijn en min of meer vastliggen
 - Extensiever
 - Grondsoort (Hoger aandeel klei en veen, minder zandgrond)
- Kenmerken die geen rechtstreeks verband met aandeel eiwit van eigen land hebben*
 - Hoger ureum
 - Lagere meetmelkproductie
 - Lagere maisopbrengsten per ha

- Lager eiwit % in de melk
- Beïnvloedbare kenmerken met een direct verband tot eiwit van eigen land
 - Minder jongvee per 10 melkkoeien
 - Meer weidegang
 - Meer vers gras in het rantsoen (meer weiden/grazen);
 - Minder krachtvoer per 100 kg melk
 - Minder overig ruwvoer/bijproducten in het rantsoen
 - Meer kuilgras en meer maiskuil in het rantsoen
 - Lager eiwit / hoger VEM in het rantsoen
 - Meer eiwit/VEM in de graskuil
 - Minder eiwit/VEM in het krachtvoer en overig voer
 - Hogere N-benutting bedrijf (vee, bodem, mest)
 - Hogere grasopbrengsten per ha (met meer eiwit)
 - Hogere N-benutting bodem
 - Meer grasland in het bouwplan en minder mais

***Toelichting:** Bij kenmerken zonder rechtstreeks verband gaat het om kenmerken die beïnvloed worden door een andere specifieke eigenschap en die niet op zichzelf het aandeel eiwit van eigen land beïnvloeden. Bijvoorbeeld bedrijven met een hoger aandeel EEL hadden gemiddeld een hoger ureum. Dit kwam doordat zij vaak meer gras en minder mais in hun rantsoenen hadden en vaker veen als grondsoort hadden, wat ook weer in verband gebracht kan worden met meer eiwit in het gras. Hierdoor hadden bedrijven met een hoger aandeel EEL dus gemiddeld ook een hoger ureum, het is echter niet zo dat een hoger ureum leidt tot een hoger aandeel EEL.

4.3.2 Geselecteerde criteria

Uit bovenstaande lijst met kenmerken zijn diegene geselecteerd die beïnvloed kunnen worden en die een directe invloed hebben op het aandeel eiwit van eigen land. Ook zijn waar mogelijk kenmerken samengevoegd om tot een compacte lijst te komen die snel inzicht kan bieden in de mogelijkheden tot verbetering.

In eerste instantie zijn hier de volgende zeven factoren geselecteerd:

1. Aandeel grasland in het bouwplan
2. % vers gras in het rantsoen
3. Grasland opbrengst (kg ds per ha)
4. Aantal jongvee per 10 melkkoeien
5. Verhouding RE/kVEM in het rantsoen
6. Kg krachtvoer per 100 kg melk
7. N benutting (%) veestapel

Tijdens de expertbijeenkomsten zijn deze kenmerken besproken. Hier kwam naar boven dat de N benutting van de veestapel grotendeels te verklaren is door de hoeveelheid jongvee en de RE/VEM verhouding in het rantsoen. Dit losse kengetal N benutting voegt daarom niet veel meer toe en is er daarom uitgehaald. Het kengetal kg krachtvoer per 100 kg was echter juist onvolledig. Een bedrijf dat veel bijproducten voert kan hier een laag resultaat neerzetten terwijl het krachtvoer alleen vervangen wordt door bijproducten en er dus niet per se minder wordt aangekocht. Daarom is er voor gekozen om het kengetal: krachtvoer en overig ruwvoer en bijproducten per 100 kg melk te hanteren.

De gekozen factoren waarmee veehouders kunnen sturen om hun aandeel EEL te verhogen zijn dus de volgende:

1. Aandeel grasland in het bouwplan
 - (ha grasland / ha totale landbouwgrond in gebruik)
2. % vers gras in het rantsoen
 - (kg droge stof vers gras opgenomen door de veestapel / totale kg droge stof opgenomen per jaar)
3. Grasland opbrengst
 - (kg ds vers gras en kuilgras geoogst / aantal ha grasland)
4. Aantal jongvee per 10 melkkoeien
 - ((gem. aanwezige kalveren +pinken) / melkkoeien * 10)
5. Verhouding RE/kVEM in het gevoerde rantsoen
 - (Ruw eiwit gehalte in g/kg ds in opgenomen rantsoen/ kVEM gehalte opgenomen rantsoen)
6. Kg krachtvoer + bijproducten per 100 kg melk
 - ((opgenomen kg krachtvoer (product) in rantsoen + kg product opgenomen bijproducten en overig ruwvoer (omgerekend naar 90% droge stof)) / geproduceerde hoeveelheid meetmelk * 100)

4.4 Home Made Eiwit Radar

Om melkveehouders op een snelle en eenvoudige manier verder te helpen om eiwit van eigen land te verbeteren, is er behoefte aan een snelle scan en praktische maatregelen. De snelle scan geeft de richting aan en met de maatregelen kunnen ze gericht aan de slag.

Doel van deze scan is om direct te kunnen zijn hoe de uitgangspositie is (goed, gemiddeld of ruimte voor verbetering) en op welk gebied er nog ruimte voor verbetering ligt. Tijdens de bijeenkomsten is dit besproken en kwamen de volgende wensen naar boven:

- Gerealiseerd eiwit uit voorgaande twee jaren moet zichtbaar zijn naast het actuele percentage
- Een grafische weergave die gelijk laat zien waar de verbeterpunten liggen
- Niet alleen een grafische weergave maar ook de absolute waarden moeten zichtbaar zijn in de figuur
- Een maximale en minimale score moeten ook daadwerkelijk uitzonderlijk zijn en niet net boven gemiddeld.

Aan de hand van deze wensen, de eerder gevonden factoren en de input van de pilotgroep en experts is gewerkt aan een tool waarin al deze aspecten meegenomen zijn. Dit heeft geleid tot de volgende procedure:

Eerst wordt het kengetal eiwit van eigen land vergeleken met vergelijkbare bedrijven, daarna wordt gekeken naar de ruimte voor verbetering die er is voor de onderliggende factoren. Hiervoor is het zogenaamde radardiagram als tool ingezet. In het radardiagram worden de bedrijfsscores van een aantal kenmerken/factoren weergegeven. Hierdoor is in één oogopslag te zien hoe het bedrijf op deze factoren scoort ten opzichte van andere bedrijven en waar dus mogelijkheden zitten.

4.4.1 Positie ten opzichte van referentie waarde

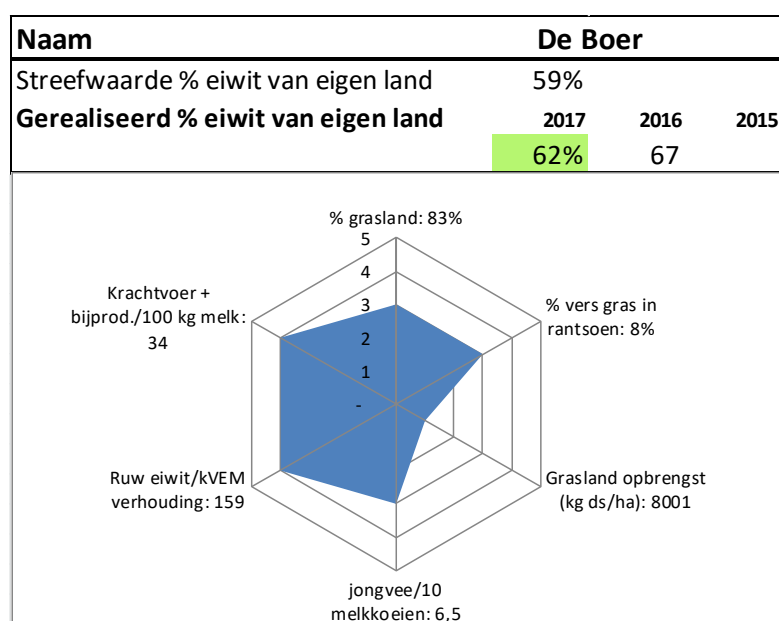
Allereerst wordt aangegeven hoe het bedrijf scoort op het percentage eiwit van eigen land ten opzichte van een vergelijkbaar bedrijf. Zoals al eerder vermeld is dit percentage afhankelijk van intensiteit en grondsoort. Omdat we zowel intensiteit en grondsoort van het bedrijf weten, kunnen we het resultaat wegzetten in figuur 1 en aangeven hoe het zich verhoudt ten opzichte van de lijn van de betreffende grondsoort. Figuur 1 is gebaseerd op 1.000 Kringloopwijzers van het jaar 2017. Bijvoorbeeld een bedrijf op veengrond met een intensiteit van 18.000 kg melk per ha komt gemiddeld uit op 65% eiwit van eigen land. Scoort dit bedrijf 70% eiwit van eigen land dan is dit $70/65 = 108\%$ ten opzichte van het gemiddelde.

Ook al is dit percentage groter van 100% wil niet zeggen dat het bedrijf niet kan verbeteren, al zal dit waarschijnlijk meer moeite kosten in vergelijking tot een bedrijf dat onder de lijn scoort.

Doordat de referentiewaarde is berekend aan de hand van cijfers uit 2017 wat een zeer groeizaam jaar was ligt de referentie dus ook op een hoog niveau. Daarnaast werd het aandeel eiwit van eigen land destijds berekend over de totale hoeveelheid eiwit die op het bedrijf geogst was ten opzichte van het totaal opgenomen eiwit, terwijl het sinds 2019 gaat om de hoeveelheid eiwit van eigen land in het opgenomen rantsoen (zie hoofdstuk 3). Dit betekent wel dat naar de toekomst toe de gehanteerde referentiewaarde tegen het licht zal moeten worden gehouden en mogelijk opnieuw bepaald.

4.4.2 Radardiagram met onderliggende factoren

In het radardiagram zijn de bovengenoemde zes factoren gekozen die een belangrijk deel het percentage eiwit van eigen land bepalen. Een voorbeeld van dit diagram is weergegeven in figuur 3. Hierin wordt per factor een cijfer van 1 t/m 5 gegeven. Een 1 betekent dat er laag wordt gescoord en er dus veel verbetering mogelijk is en een 5 dat het bedrijf hier goed op scoort. Zo kan in één oogopslag worden gezien waar de kansen op verbetering voor het bedrijf liggen.



Figuur 3: Voorbeeld radardiagram op basis van resultaten uit de Kringloopwijzer

4.4.3 Categorieën

Om een resultaat te kunnen waarden van 1 t/m 5, zijn per factor de grenzen van vijf categorieën bepaald. Hiervoor zijn bijna 3000 Kringloopwijzer uit de jaren 2016 t/m 2018 gebruikt. Op deze manier zijn achtereenvolgend de categorieën benoemd als: 'kopgroep', 'voorlopers', 'middengroep', 'ondergemiddeld' en 'staartgroep'

Voor % vers gras in het rantsoen, grasopbrengst per ha, verhouding RE/kVEM rantsoen en kg Krachtvoer en bijproducten per 100 kg melk is de volgende werkwijze gehanteerd.

- Zowel categorie 1 als categorie 5 bevatten 10% van de bedrijven. Het gaat hier bij categorie 1 om de 10% bedrijven met de slechtste scores en bij categorie 5 om de 10% bedrijven met de beste score.
- Hiermee is de ondergrens en bovengrens van categorie 1 en 5 bepaald
- In de ruimte tussen categorie 1 en 5 komen dus nog 3 categorieën. Deze zijn zo gekozen dat 40% van de bedrijven in de midden-categorie (categorie 3) valt.
- De categorieën 2 en 4 bestaan dan uit de rest van de bedrijven. Categorie 2 met de bedrijven behorend tussen de 10% en 30% slechtst scorende bedrijven en categorie 4 met de 10-30% best scorende bedrijven.

Voor aandeel grasland in het bouwplan en de hoeveelheid jongvee per ha is gekozen voor een andere aanpak.

Het aandeel grasland wordt namelijk sterk beïnvloed door de wetgeving waarin is vastgesteld dat een bedrijf minimaal 80% grasland in zijn bouwplan moet hebben om aan de voorwaarden voor derogatie te kunnen voldoen. Er is hierdoor geen sprake meer van een normaalverdeling wat het vaststellen van de normen op bovenstaande manier niet bruikbaar maakt. De normen zijn daarom gecorrigeerd naar de praktijk met achtergrond kennis van adviseurs en deskundigen.

Ditzelfde is gedaan voor de hoeveelheid jongvee per 10 melkkoeien. Doordat sommige bedrijven hun jongvee aankopen of de opfok uitbesteden wordt, wordt de data te sterk beïnvloed voor een betrouwbare vaststelling van de grenswaarden. Daarom is per categorie een heel getal genoemd, waar elk bedrijf na afronding zich kan plaatsen.

In onderstaande tabel de grenzen per categorie, zoals deze per kenmerk zijn bepaald met behulp van 3.000 Kringloopwijzers over de jaren 2016 – 2018.

Categorie => Kenmerk	1 staartgroep 10%	2 ondergemiddeld 20%	3 middengroep 40%	4 voorlopers 20%	5 kopgroep 10%
Aandeel grasland in bouwplan	<70	70 - <80	80 - <90	90 - <100	100
% vers gras in rantsoen	0	> 0 - <6	6 - <14	14 - <23	>=23
Grasopbrengst (kg ds per ha)	<6.804	6.804-<8466	8.466-<11.106	11.106-<13.209	>=13.209
Jongvee per 10 melkkoeien	>=8	7	6	5	<=4
Verhouding RE/kVEM rantsoen	>=185	175 - <185	164 - <175	155 - <164	<155

Kg krachtvoer en bijproducten per 100 kg melk	≥ 38	33 - <38	26 - <33	23 - <26	<23
---	-----------	----------	----------	----------	-----

4.5 Maatregelen

Met behulp van het radar diagram zien we eenvoudig de factoren die het meest achterblijven ten opzichte van 1.000 andere bedrijven. Om een factor te kunnen verbeteren, moet helder zijn welke praktische maatregelen een melkveehouder kan nemen. Daarom volgt per factor een lijst met maatregelen. Om aan te geven in hoeverre een maatregel direct toepasbaar is, zijn de maatregelen onderverdeeld in operationele maatregelen (kan morgen worden uitgevoerd) en tactische/strategische maatregelen (duurt langer om dit geregeld te krijgen).

4.6 Aandeel grasland in het bouwplan

- Meer grasland en minder maisland:
 - Gras geeft per ha $12.000 \times 160 \text{ gr} = 1.920 \text{ kg eiwit}$
 - Snijmais geeft per ha $22.000 \times 70 \text{ gr} = 1.540 \text{ kg eiwit}$

Operationeel

- Kan niet op korte termijn worden geregeld

Tactisch/Strategisch

- Verhoog het aandeel grasland in uw bouwplan, over het algemeen zorgt dit voor meer eiwitopbrengst. Overweeg wel of dit past in uw rantsoen en op u grondsoort

4.7 % vers gras in het rantsoen

Operationeel

- Eerder starten met beweiden
- Meer uren per dag beweiden
- Over een langere periode dag en nacht beweiden
- Langer doorgaan met beweiden
- Minder maaien
- Minder bijvoeren

Tactisch/Strategisch

- Beweiden optimaliseren, zodat er meer grasopname plaatsvindt met minder verliezen. Denk hierbij aan logistiek, infrastructuur, indeling percelen, bemestingsstrategie, kruidenrijk grasland, beweidingssysteem
- Toepassen zomerstalvoeding, vooral in de herfst
Hiervoor moeten machines aanwezig zijn en stal geschikt (voerhek/vreetplaatsen)

4.8 Grasland opbrengst (kg ds per ha)

Operationeel

- Verdunnen drijfmest (voorjaar 1 : 2, zomer 1 : 1) => minder ammoniak, betere benutting
- Drijfmest in het voorjaar op het juiste tijdstip; begin maart lijkt prima optimum voor draagkracht en bodemtemperatuur
- Bemesten op maat (op basis van verwachte opbrengst en onderscheid maaien/beweiden)
- Kunstmestgift in 2 x (kleigrond)
- Geen drijfmest meer na 1 augustus (bewaren voor volgend jaar)

- Onderhoud grasland: schoon land, mollenbestrijding
- Meer kunstmest gebruiken (met optimale benutting)
- Beregenen / baggeren bij droogte
- Goede ontwatering percelen
- Onkruidbestrijding
- Optimaliseren beweiding: juiste rotatie, juiste inschaarmoment
- Zuinig zijn op de zode; niet kapot lopen of kapot rijden.
- Maaien met stopplengte van > 7 cm in verband met betere hergroei.
- Schudder en hark goed afstellen om oogstverliezen én schade aan de bodem te voorkomen.
- Zuurstofarm inkuielen: Goed vastrijden en snel en goed afdekken, onderfolie gebruiken en zorgen voor druk op de kuil.
- Niet te droog (< 50%), niet te nat (< 35%) voor kuilproces
- Toevoegmiddelen gebruiken, indien nodig
- Oogstmoment of snedezwaarte

Tactisch/Strategisch

- Loonwerker kiezen en coachen waar wensen goed mee zijn af te stemmen zijn (verdunning, variatie per perceel, zwaarte materieel, bandendrukwisselsysteem)
- Organische mest laten onderzoeken op gehalten, om te kunnen sturen op N-giften
- Bemesten op maat, afhankelijk van potentiële opbrengst per perceel, met GPS.
- Bij kunstmestkeuze voor de 1^e snede rekening houden met uitspoeling (nitraat) en ammoniak emissie => maximale benutting
- Voldoende mestopslag (1 juli - 1 maart niet uitrijden)
- Bij aanschaf kunstmeststrooier letten op strooibeeld en kantstrooier (minimale verliezen)
- Kruidenrijk grasland (robuust mengsel, dat met name tegen droogte bestand is)
- Verhogen van aandeel klaver in de grasmat
- Bij aanschaf eigen machines rekening houden met minimale schade aan de bodem (gewicht, banden, bandenspanning)
- Stimuleren van het bodemleven (PH, vocht, bemesting, grasrassen, etc)
- Tijdig herinzaaien of doorzaaien
- Grasrassen kiezen met hoge eiwitopbrengst
- Zomerstalvoeding in plaats van beweiden (minder verliezen)
- Grotere huiskavel, meer beweidingsruimte, verbeteren logistiek
- Jongvee weiden (grasopname en leerschool)
- Goede kuilfaciliteiten: sleufsilos, minder breed (voersnelheid), afdekkingsmogelijkheden (lasagnekuil), ruimte aan voor en achterkant, geen verontreinigingen en water in de kuil

4.9 Aantal jongvee per 10 melkkoeien

Operationeel

- Minder jongvee aanhouden
- Jongvee verkopen

Tactisch/Strategisch

- Met blauw insemineren
- Investeren in koecomfort / optimale huisvesting => levensduur!

4.10 Verhouding RE/VEM in het rantsoen

Operationeel

- Stuur op de gewenste hoeveelheid en kwaliteit eiwit in eigen ruwvoer. Oogst gras dat past, zodat het totale ruw eiwit gehalte in het rantsoen niet boven de 16% komt. Stem bemesting en maaimoment op dit gewenst eiwitgehalte af.
- Kies bij voer dat wordt aangekocht voor energierijke producten die passen bij het eigen voer
- Per diergroep eiwit op maat voeren (bijvoorbeeld geen herfstgras aan jongvee)

Tactisch/Strategisch

- Herfstgras drogen of grasbrok van maken
- Krachtvoeropslag inrichten dat gevarieerd kan worden met eiwitrijk en – arm voer al naar gelang tijd van het jaar en weersomstandigheden (= kwaliteit vers gras).

4.10.1 Verdieping Rantsoen met optimale eiwit/energie verhouding en minimale voer-aankoop

Het doel is dat de koe zoveel mogelijk van het graseiwit (dat voor een groot deel onbestendig is) weet om te zetten in melkeiwit. De kunst daarbij is om de bacteriën in de koeienpens zoveel mogelijk (microbieel) eiwit te laten produceren. Dat kan door een goede penswerking te stimuleren door voldoende structuur te voeren en voldoende pensenergie in de pens te krijgen. In onderstaande tabel de randvoorwaarden voor een scherp en efficiënt rantsoen.

Voederwaarde	Streefwaarde	Doel
VEM	940 gram/ kg ds Laag productief 980 gram/ kg ds Hoog productief	Passende samenstelling rantsoen bij lactatiestadium
FOS	580 gram per kg/ds	Energie op pensniveau
Ruw eiwit	150 gram per kg/ds	Eiwit volledig benutten
OEB	0	Afstemming microbieel eiwit op pensenergie (FOS)
DVE	85 gram/ kg ds laag productief 95 gram/kg ds hoog productief	Passende samenstelling rantsoen bij lactatiestadium

Bron: Voeren met Boerenverstand (mijnrantsoenwijzer.nl)

Met dit rantsoen moet de koe zoveel mogelijk melk produceren uit energie en niet uit eiwit. Wanneer melk wordt geproduceerd uit eiwit en niet uit energie dan stijgt het ureum, een indicator voor stikstofbenutting. Om meer melk uit energie te produceren moet er voldoende structuur (NDF) in het rantsoen aanwezig zijn. Daarnaast moet de energievoorziening op pensniveau (suiker en onbestendig zetmeel) en darmniveau (het bestendige zetmeel) in balans zijn. Ook de smakelijkheid en daarmee de opname moet optimaal zijn. Wanneer aan deze richtlijnen (structuur en energie) wordt voldaan, moet met een RE van 150-160 gram per kg ds prima gemolken kunnen worden. De basis van het samenstellen van een rantsoen is het aanwezige ruwvoer van het bedrijf. Aan de hand van de kwaliteit van het aanwezige ruwvoer wordt bepaald welke bijvoeding geschikt is om tot de juiste rantsoensamenstelling te komen. De melkproductie wordt in dit rantsoen bepaald door de

voeropname. Daarom is het belangrijk dat rantsoensamenstelling is aangepast op het lactatiestadium van de koe. Het rantsoen voor een hoog productieve melkkoe bevat meer bestendig eiwit en energie, omdat de verteringssnelheid hoger is. De hogere verteringssnelheid komt door de hogere voeropname van deze melkkoeien. Er vindt bij deze koeien meer vertering plaats op darmniveau. Laag productieve melkkoeien worden meer op pensniveau gevoerd omdat de verteringssnelheid lager is. Dit komt door de lagere voeropname.

Een melkkoe heeft een bepaalde energiebehoefte die nodig is voor onderhoud en de productie van melk (en vlees). Voor de laag productieve melkkoeien wordt in het rantsoen een VEM van 940 aangehouden, voor koeien die binnen de productietop vallen wordt een VEM van 980 aangehouden. Deze normen worden aangehouden op basis van de praktijkkennis van Aart Malestein. Om een beeld te schetsen van de ds-opname is onderstaande tabel samengesteld.

VEM per kg/ds	940			980		
Ds-opname per koe per dag	20	22.5	25	20	22.5	25
Potentiële productie in kg meetmelk (3,3% eiwit, 4% vet) op basis van VEM-dekking	30	35.5	41	32	37.5	43
4,4% vet en 3,5% eiwit	28.5	33.5	38.5	30.5	35.5	40.5

Bron: Voeren met Boerenverstand (mijnrantsoenwijzer.nl)

De hoeveelheid energie die specifiek beschikbaar is voor de pensflora is de FOS. Suikers en onbestendig zetmeel zijn niet-structurele koolhydraten, hierdoor zijn ze goed afbreekbaar in de pens en vormen hierdoor een uitstekende energiebron voor de pensflora. Een FOS van 580 moet voldoende pensenergie geven, zodat er uit 150 RE voldoende microbieel eiwit gevormd kan worden. Hierdoor stimuleert de FOS de melkproductie en vorming van melkeiwit. Het voeren van teveel suiker en onbestendig zetmeel versnelt het rantsoen en kan leiden tot pensverzuring, een tekort leidt echter tot een verminderde productie.

Een Ruw Eiwit (RE) van 150 (15%) is voldoende voor de koe om van te produceren, mits de energievoorziening op peil is, de penswerking (structuur) goed is en de opname goed (smakelijk voer). Het voeren van meer eiwit in het rantsoen geeft de veehouder een bepaalde 'buffer'. Er kan een deel van het eiwit worden gebruikt voor de energievoorziening wanneer deze niet toereikend is (Malestein 1991). Het is echter aantrekkelijker, zowel in financieel opzicht als vanuit het milieu gezien, om de energievoorziening te laten plaatsvinden vanuit suikers, zetmeel en koolhydraten. Een restproduct bij het omzetten van eiwit voor de energievoorziening is ureum. Een hoog ureum in de melk (>20) duidt op een lagere eiwitbenutting. Het eiwit dat aan de koe wordt gevoerd, wordt in dit rantsoen gebruikt voor de productie van melkeiwit.

De onbestendig eiwit balans staat in de rantsoensrichtlijnen op 0. De OEB staat voor de balans tussen de hoeveelheid eiwit die beschikbaar is voor de vorming van microbieel eiwit en de hoeveelheid microbieel eiwit die daadwerkelijk kan worden gevormd op basis van de hoeveelheid beschikbare FOS. Er wordt naar gestreefd om het eiwit zoveel mogelijk te benutten. Dit kan door alle eiwit dat beschikbaar is voor de vorming van microbieel eiwit daadwerkelijk om te vormen naar microbieel eiwit. Wanneer dit het geval is, zal de balans 0 zijn.

Het Darm Verteerbaar Eiwit wordt geleverd door het bestendig eiwit en het microbieel eiwit. Dit is het eiwit dat de koe daadwerkelijk kan gebruiken voor melkproductie en lichaamsonderhoud. Bij

volwassen melkvee is de DVE-behoefte voornamelijk afhankelijk van de melkproductie. Het CVB heeft normen opgesteld voor de DVE-behoefte van koeien. Aart Malestein houdt bij het samenstellen van rantsoenen een richtlijn aan van 85-95 DVE per kg droge stof.

DVE per kg/ds	85			95		
Ds-opname per koe per dag	20	22.5	25	20	22.5	25
Potentiële productie in kg meetmelk (3,3% eiwit, 4% vet) op basis van DVE-dekking	30	33.5	37	33.5	37.5	41
4.4% vet. 3.5% eiwit	28.5	32	35	31.5	35	39

Bron: Voeren met Boerenverstand (mijnrantsoenwijzer.nl)

Om een optimaal rantsoen samen te stellen, zonder dit te combineren met gerichte voeraankoop, zal het eigen ruwvoer van een uitgekende samenstelling moeten zijn. In de volgende paragraaf aandachtspunten om dit te realiseren.

4.10.2 Eigen gewas oogsten met optimale samenstelling van eiwit

- Stuur op de gewenste hoeveelheid en kwaliteit eiwit in je ruwvoer*
Om het eiwit van je eigen voer goed te kunnen benutten moet dit natuurlijk wel de gewenste hoeveelheid eiwit zijn en ook met een goede verhouding tussen DVE en OEB. Dit kun je bereiken door bewust te bemesten en op het juiste moment te maaien en ook door op het droge stof percentage in de kuil te sturen. Hoe droger de kuil, hoe beter de DVE/OEB verhouding. Het streven is om in het voor- en najaar met 50% in te kuilen, in de zomer 35-50% droge stof.
- Bouwplan aanpassen op het gewenste rantsoen*
Dit is niet op alle bedrijven toepasbaar, maar sterk afhankelijk van de grondsoort en bodemtoestand. Maar, kan door snijmais te telen, de eiwitbenutting van het gras op een hoger niveau gebracht worden. Ook bieten of een dergelijk voedergewas kan een optie zijn om een energierijk product van eigen bodem aan het rantsoen toe te voegen.
- In het voorjaar met beweiden minder krachtvoer te voeren*
Als de koeien in het voorjaar naar buiten gaan, kan de krachtvoergift fors naar beneden. Het weidegras is dan van de hoogste kwaliteit en wat samenstelling betreft vergelijkbaar of beter.
- Herfstgras benutten door weiden of zomerstalvoeren*
Met name et najaarsgras bevat veel eiwit, wanneer dit vers gevoerd wordt is het aandeel bestendig eiwit (DVE) veel groter dan wanneer dit eerst ingekuuld wordt.
- Herfstgras drogen of grasbrok van maken*
Door herfstgras te drogen komt de (grote) hoeveelheid (onbestendig) eiwit die in het gras zit veel beter tot haar recht en kan dit gras de plaats van brok innemen.

4.11 Kg krachtvoer per 100 kg melk

Operationeel

- Als de koeien naar buiten gaan verstrekt dan minder krachtvoer, goede kwaliteit weidegras is net zo goed als krachtvoer.

- Dynamisch voeren verhoogt efficiëntie (melk/voer) en beperkt daarmee overbodige aankoop van krachtvoer

Tactisch/Strategisch

- Krachtvoer en bijproducten worden over het algemeen aangekocht van buiten het bedrijf. Hoe meer hiervan gevoerd wordt hoe minder het eigen ruwvoer benut kan worden. Benut eerst het eigen voer voor de aankoop van voer van buitenaf.