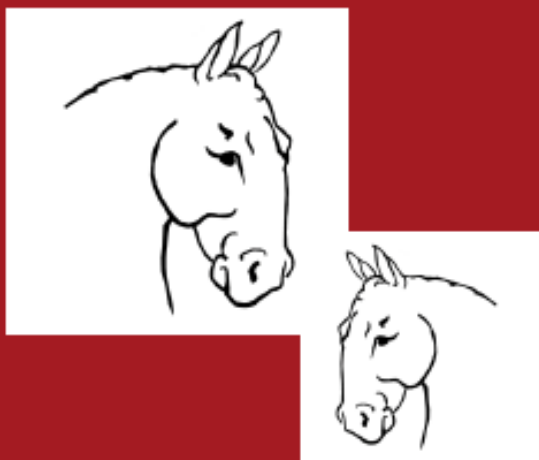


CVB Tabellenboek Voeding Paarden en Pony's



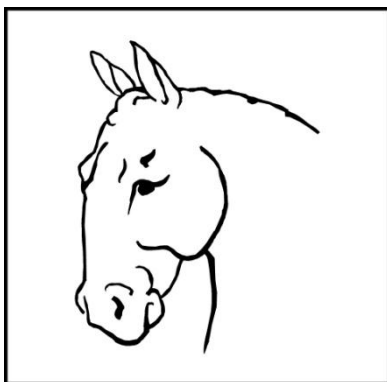
Voederbehoeften en waardering van
voedermiddelen

CVB-reeks nr. 51
September 2013



voor waardevolle voederwaarden

CVB Tabellenboek Voeding Paarden en Pony's



Voederbehoeften en waardering van voedermiddelen

CVB-reeks nr: 51
september 2013
ISSN 1567-8679

Productschap Diervoeder
Postbus 908
2700 AX Zoetermeer
Tel. (secr.): 079 – 3687011
E-mail: pdv@hpa.agro.nl
Internet: www.pdv.nl

VOORWOORD

In september 2009 werd de eerste editie van het CVB Tabellenboek Paarden en pony's uitgegeven. Dit boekje bevatte, wat betreft paarden en pony's, dezelfde informatie als het CVB Tabellenboek Veevoeding.

Dat is in deze tweede editie anders. Allereerst is dit boekje veel uitgebreider van opzet. De eerste editie beperkte zich tot de energie- en eiwitbehoeften van paarden en pony's onder verschillende fysiologische omstandigheden. Deze editie bevat in aanvulling daarop voor iedere situatie ook de voedernorm en voor mineralen, sporenelementen en de vetoplosbare vitaminen A, D en E.

Verder zijn in hoofdstuk 13 de voorbeelden van de rantsoenen die voldoen aan de voedingsbehoeften van paarden onder diverse omstandigheden geactualiseerd en uitgebreid. Het gaat hier beslist niet om 'voorbeeldrantsoenen', maar om 'voorbeelden van rantsoenen', wat betekent dat er ook tal van andere goede rantsoenen denkbaar zijn die onder de aangegeven omstandigheden de voedingsbehoeften goed dekken.

In deze editie is in paragraaf 12.3 het aantal enkelvoudige voedermiddelen veel geringer dan in de vorige editie. Alleen die voedermiddelen worden vermeld die in de praktijk ook daadwerkelijk aan paarden worden gevoerd. Wel is de informatie per voedermiddel veel uitgebreider. Hetzelfde geldt voor ruwvoerders. Voor de belangrijkste ruwvoerders wordt naast de gemiddelde nutriëntgehalten ook de variatie rond dit gemiddelde vermeld. Deze is zeer aanzienlijk en laat zien hoe wenselijk het is om ruwvoer voor paarden ook daadwerkelijk te laten analyseren.

Tenslotte zijn twee nieuwe hoofdstukken toegevoegd met waardevolle adviezen voor paardenhouders, met als doel de voeding van paarden en pony's in de praktijk van alledag te verbeteren. Het betreft de volgende hoofdstukken:

- Beoordeling van de uitkomst van een rantsoenberekening;
- Paarden voeren naar conditie: Afslankrantsoenen en rantsoen voor conditieherstel.

September 2013

Productschap Diervoeder
Zoetermeer

INHOUDSOPGAVE

	<u>Pag.</u>
Voorwoord.....	3
Lijst van gebruikte afkortingen	6
1. Voeding en voederwaarderingssystemen voor paarden en pony's	7
1.1 Rantsoenberekening en voederwaarderingssystemen	7
1.2 Voederwaarderingssystemen voor paarden en pony's	7
1.3 Aanwijzingen voor het berekenen van de (totale) behoefte	8
2. Waardering van voedermiddelen voor paarden	11
2.1 Energiewaardering.....	11
2.2 Eiwitwaardering.....	11
2.3 Mineralen, sporenelementen en vitaminen.....	11
3. Normen voor onderhoud	13
3.1 Algemeen.....	13
3.2 Energie- en eiwitbehoefte voor onderhoud.....	13
3.3 Voedernormen voor mineralen, sporenelementen en vitaminen voor onderhoud	13
4. Toeslag op de onderhoudsbehoefte voor arbeid.....	15
4.1 Algemeen.....	15
4.2 Toeslag op de onderhoudsbehoefte voor energie en eiwit voor paarden die arbeid verrichten	16
4.3 Toeslag boven de voedernorm voor onderhoud voor mineralen, sporenelementen en vitaminen voor paarden die arbeid verrichten	17
5. Toeslagen voor drachtige merries	19
5.1 Algemeen.....	19
5.2 Toeslag boven de onderhoudsbehoefte voor energie en eiwit voor drachtige merries	19
5.3 Toeslag boven de voedernorm voor onderhoud voor mineralen, sporenelementen en vitaminen voor drachtige merries	19
6. Melkgevende merries	21
6.1 Algemeen.....	21
6.2 Toeslag boven de onderhoudsbehoefte voor energie en eiwit voor melkgevende merries	21
6.3 Toeslag boven de voedernorm voor onderhoud voor mineralen, sporenelementen en vitaminen voor melkgevende merries	21
7. Dekhengsten.....	23
8. Jonge groeiende paarden	25
8.1 Algemeen.....	25
8.2 Energie en eiwitbehoefte van jonge, groeiende paarden	25
8.3 Mineralen-, sporenelementen- en vitaminenbehoeften van jonge, groeiende paarden.....	26
9. Voeropname paarden.....	29

9.1	Algemene uitgangspunten	29
9.1.1	Drogestof opname	29
9.1.2	Aandeel ruwvoer en ruwe celstof.....	29
9.2.	Wat moet je weten om een paard goed te voeren ?.....	29
10.	Beoordeling van de uitkomst van een rantsoenberekening	31
10.1	Inleiding.....	31
10.2	Het verband tussen de opname van een nutriënt en de gezondheid	33
10.3	Het afleiden van de voedernormen.....	34
10.4	Mogelijke oorzaken voor een minder correcte een rantsoenberekening	35
10.5	Is een tekort in de rantsoenberekening erg?	36
10.6	Is een overmaat in de rantsoenberekening erg?	37
10.7	Enkele Rantsoenvoorbeelden.....	37
10.8	Conclusies	39
11.	Paarden voeren naar conditie: Afslank-rantsoen en rantsoen voor conditieherstel	41
11.1	Inleiding.....	41
11.1.1	Lichaamsgewicht en lichaamsconditie.....	41
11.1.2	Lichaamssamenstelling van een paard met een gewenst lichaamsgewicht	43
11.2	Veranderingen in lichaamssamenstelling bij overgewicht / overmatige conditie	44
11.3	Veranderingen in lichaamssamenstelling bij ondergewicht / te schrale conditie	46
11.4	Het afslankrantsoen	47
11.4.1	Voorbeelden van een afslankrantsoen	48
11.5	Het rantsoen voor conditieherstel	50
11.5.1	Hoe ziet het rantsoen eruit?.....	50
11.6	Conclusies	51
12.	Tabellen met voedermiddelen voor paarden.....	53
12.1	Algemene toelichting.....	53
12.2	Ruwvoerders voor paarden.....	56
12.3	Gemiddelde gehalten enkelvoudige droge voedermiddelen voor paarden	63
12.4	Berekende gemiddelde gehalten in mengvoerders en muesli's voor paarden	68
12.5	Mineralen- / vitaminemengsels voor paarden.....	69
12.6	Vitaminegehalten in ruwvoerders en enkelvoudige droge voedermiddelen voor paarden	70
13	Voorbeelden van rantsoenen	73

LIJST VAN GEBRUIKTE AFKORTINGEN

Afkorting	Eenheid	Omschrijving
CVB		Centraal Veevoederbureau
Ca		Calcium
Cl		Chloor
Co		Kobalt
Cu		Koper
DS	g	Droge stof
EWpa		Energiewaarde paard
Fe		IJzer
g		gram
I		Jodium
K		Kalium
kg		Kilogram
LG	kg	Lichaamsgewicht
LG ^{0,75}	kg	Metabolisch lichaamsgewicht
Mg		Magnesium
Mn		Mangaan
MJ		Megajoule
Na		Natrium
NE	kJ	Netto Energie
P		Fosfor
PR		Productbasis
RAS	g	Ruw as
RC	g	Ruwe celstof
RE	g	Ruw eiwit
RVET	g	Ruw vet (zonder voorafgaande zure hydrolyse)
RVETH	g	Ruw vet (na voorafgaande zure hydrolyse)
Se		Selenium
SUI	g	Suiker
VEP		Voedereenheid paard
VREp	g	Verteerbaar ruw eiwit paarden
ZETam	g	Zetmeel, bepaald m.b.v. de amyloglucosidase methode
Zn		Zink

1. VOEDING EN VOEDERWAARDERINGSSYSTEMEN VOOR PAARDEN EN PONY'S

1.1 Rantsoenberekening en voederwaarderingssystemen

Voor de praktijk van de voeding van dieren wordt de kennis over de voeding van de betreffende diersoort veelal bewerkt en beschreven in zgn. voederwaarderingssystemen. In dergelijke systemen worden de voedermiddelen voor de betreffende diersoort op een bepaalde, gedefinieerde manier gewaardeerd, en worden de voedingsbehoeften van het dier gekwantificeerd. Met behulp van de rekenregels van deze systemen kan het aanbod aan nutriënten worden afgestemd op de behoefte van het dier, afhankelijk van het fysiologische stadium waarin dit zich bevindt. In deze publicatie worden de voedingsbehoeften van paarden en pony's beschreven (Hoofdstuk 3 t/m 8) en wordt informatie gegeven over de voederwaarde van voedermiddelen voor paarden (Hoofdstuk 12). Wie aan de hand van deze (technische) informatie een rantsoen voor een paard wil samenstellen doet er verstandig aan eerst kennis te nemen van hoofdstuk 13, waar een aantal voorbeeldrantsoenen worden beschreven.

1.2 Voederwaarderingssystemen voor paarden en pony's

In 1996 werden voor paarden en pony's in Nederland twee systemen officieel van kracht, een netto energiesysteem (met als kengetal VEP) en een eiwitwaarderingssysteem voor paarden (met als kengetal VREp) officieel van kracht. Per 1 januari 2005 is een nieuw netto energiesysteem van kracht geworden, het EWpa systeem. Dit systeem is een actualisatie van het VEP systeem. Er is echter ook gekozen voor een nieuw kengetal: EWpa, ofwel EnergieWaarde Paard.

Het VREp systeem, zoals geformuleerd in 1996, is in 2005 niet aangepast. Op bepaalde punten (bijv. de keuze voor een ander groeiverloop voor groeiende paarden) heeft de actualisatie van het energiesysteem echter wel gevolgen gehad voor de eiwitbehoefte.

Voor een gedetailleerde documentatie van genoemde voederwaarderingssystemen bij paarden (het EWpa en VREp systeem) wordt verwezen naar CVB documentatierapport nr. 31 "Het EWpa en VREp-systeem" (2004).

De behoeften van paarden en pony's aan mineralen, sporenelementen en vitaminen zijn in 2012 in een CVB Documentatierapport gedocumenteerd (zie: 'Mineralen-, sporenelementen en vitaminenbehoeften van paarden', CVB-Documentatierapport nr. 54). Voor een onderbouwing en een gedetailleerde beschrijving wordt naar dit rapport verwezen.

Hier wordt er slechts op gewezen dat na vaststelling van de (bruto) behoefte hierop een correctie (bedoeld als extra veiligheidsmarge) is toegepast, en dat deze correctie is verdisconteerd in de in deze publicatie gepubliceerde *voedernormen*. Het is dus niet nodig om op de vermelde voedernormen zelf nog een extra veiligheidsmarge te hanteren.

1.3 Aanwijzingen voor het berekenen van de (totale) behoefte

In de hoofdstukken 3 t/m 8 wordt voor paarden en pony's vermeld hoeveel energie (uitgedrukt in EWpa), eiwit (uitgedrukt in VREp), mineralen, sporenelementen en vitaminen (A, D en E) paarden nodig hebben onder verschillende fysiologische condities.

In hoofdstuk 3 wordt beschreven wat de behoeften voor onderhoud zijn. In de hoofdstukken 4 t/m 6 wordt steeds beschreven welke *toeslagen boven de onderhoudsbehoefte* nodig zijn voor bijvoorbeeld het verrichten van een bepaalde hoeveelheid arbeid, voor dracht, en lactatie.

Voor deze opzet is bewust gekozen. Immers, naast onderhoud kan er sprake zijn van extra behoeften voor meer dan één activiteit. Meestal gaat het dan om een combinatie van 'arbeid' met een andere activiteit (zowel arbeid als groei). In dit geval heeft het paard voor beide activiteiten extra energie en nutriënten nodig. Er is dus sprake van een stapeling van behoeften. Voor het berekenen van de totale behoefte moet men dus eerst vaststellen van welke activiteiten naast onderhoud sprake is, om vervolgens de toeslagen voor deze activiteiten op te tellen bij de van toepassing zijnde onderhoudsbehoefte.

Deze 'opeenstapeling' geldt voor de energie- en eiwitbehoefte en voor de voedernormen voor mineralen, omdat hier de behoeften zijn geformuleerd volgens de zgn. factoriële methode. Voor mineralen wordt bij gebruik van de factoriële methode eerst per activiteit de netto behoefte vastgesteld (bijv. de vastlegging van een bepaald mineraal in de foetus als functie van de tijd of de uitscheiding van een bepaald mineraal in de melk). Deze wordt vervolgens omgezet in de bruto behoefte (door te delen door de absorptiecoëfficiënt). Ten slotte wordt de bruto behoefte door het toepassen van een veiligheidsmarge omgerekend naar de voedernorm.

Voor sporenelementen en vitaminen is de kennis over de behoefte voor de afzonderlijke fysiologische activiteiten onvoldoende om de factoriële methode toe te passen. In beginsel kunnen echter voor elk van die activiteiten extra sporenelementen en vitaminen nodig zijn. In veel gevallen zal een verhoogde behoefte aan sporenelementen en vitaminen boven de onderhoudsbehoefte (tenminste) ook gedeeltelijk gecompenseerd worden door de verhoogde voeropname die met deze processen samengaat. In Hoofdstuk 3 worden, naast de voedernormen voor energie, eiwit en mineralen voor onderhoud, ook de voedernormen voor onderhoud voor sporenelementen en vitaminen gegeven. In de hoofdstukken 4 t/m 8 wordt vermeld

wanneer er voor een bepaalde fysiologische activiteit sprake is van een extra behoefte. Omdat, zoals gezegd, voor sporenelementen en vitaminen de kennis voor het toepassen van de factoriële benadering ontbreekt, zijn deze extra behoeften gebaseerd op een empirische inschatting. Als bij een dier sprake is van verschillende activiteiten dan dienen niet alle toeslagen boven onderhoud in rekening te worden gebracht, maar moet bij de behoefte voor onderhoud alleen de hoogste toeslag daarbij te worden opgeteld. Voorbeeld: als een werkende merrie ook melk geeft, en de toeslag voor een bepaald sporenelement voor lactatie het hoogst is, dan dient de voedernorm voor onderhoud alleen de toeslag voor lactatie te worden opgeteld (zie ook Voorbeeldrantsoen 4 in Hoofdstuk 13).

In hoofdstuk 7 wordt beschreven dat voor dekhengsten kan worden volstaan met een bepaalde procentuele verhoging van de behoefte voor onderhoud.

In hoofdstuk 8 wordt de behoefte van jonge, groeiende paarden beschreven. In dit geval wordt wel 'in één keer' de totale behoefte voor onderhoud en voor groei vermeld. In het hoofdstuk zelf wordt hierop een nadere toelichting gegeven.

Een ander punt betreft het berekenen van de behoeften voor paarden met een afwijkend lichaamsgewicht ten opzichte van de gewichten die in de tabellen vermeld worden (bijv. 300 kg). In die gevallen dient men zelf de behoeften te schatten. Hiervoor kijkt men naar de behoefte van het naastliggende lagere en hogere gewicht (resp. 200 en 400 kg) en maakt men een inschatting van de behoefte voor het afwijkende gewicht (voor 300 kg zal deze ongeveer gelijk zijn aan de behoefte voor een dier van 200 kg plus die van een dier van 400 kg, gedeeld door 2).

2. WAARDERING VAN VOEDERMIDDELEN VOOR PAARDEN

2.1 Energiewaardering

Voor de achtergronden van de manier waarop de netto energiewaarde van voedermiddelen tot stand komt, wordt verwezen naar CVB Documentatierapport nr. 31. In het kort komt het erop neer dat men voor de berekening van de EWpa waarde van een willekeurige partij van een voedermiddel de volgende informatie nodig heeft:

- De chemische samenstelling van de betreffende partij. Als men geen actuele chemische analyse heeft, wordt meestal gebruik gemaakt van de gemiddelde samenstelling, zoals deze in de voederwaardetabellen van CVB is vermeld.
- De mate waarin paarden de organische stof van het betreffende voedermiddel kunnen verteren, de zgn. verteerbaarheid van de organische stof. Ook deze informatie wordt gepubliceerd in de specifieke voederwaardetabellen van CVB.
- Via de formules van het EWpa systeem wordt vervolgens de netto energiewaarde (NE, uitgedrukt in MJ/kg DS) berekend. Voor de omrekening van de NE waarde naar de EWpa waarde wordt de NE waarde van een willekeurig voedermiddel gedeeld door de NE waarde van 1 kg droge stof haver van gemiddelde (gedefinieerde) kwaliteit. Dit betekent dat de EWpa waarde van deze haver op 1,000 is gesteld.

2.2 Eiwitwaardering

Voor berekenen van de eiwitwaarde van een willekeurige partij van een voedermiddel is kennis nodig over:

- Het eiwitgehalte in de betreffende partij;
- de mate van vertering van het eiwit in een voedermiddel door paarden, de zgn. eiwitverteerbaarheid.
- Met deze gegevens kan het VREp gehalte van de betreffende partij (uitgedrukt in g/kg of g/kg DS) worden berekend.

2.3 Mineralen, sporenelementen en vitaminen

Bij de voedernormen voor de genoemde nutriënten gaat het in alle gevallen om de hoeveelheden die aan het dier via het rantsoen als zodanig per dag dienen te worden verstrekt.

3. NORMEN VOOR ONDERHOUD

3.1 Algemeen

Ook wanneer paarden niet groeien of geen arbeid verrichten hebben ze een bepaalde energie- en eiwitbehoefte. Deze zgn. onderhoudsbehoefte is noodzakelijk voor het in stand houden van basale lichaamsfuncties, alsook voor het opnemen en verwerken van het voer. In de onderhoudsbehoefte is ook de energie- en eiwitbehoefte begrepen voor staan en enige beweging.

3.2 Energie- en eiwitbehoefte voor onderhoud

De energiebehoefte voor onderhoud wordt in het EWpa systeem uitgedrukt per kg metabolisch gewicht ($LG^{0,75}$) en is verder o.a. afhankelijk van ras, geslacht en temperament. In Tabel 1 wordt voor een aantal typen dieren de energetische onderhoudsbehoefte vermeld.

De eiwitbehoefte voor onderhoud is recht evenredig met het metabolisch lichaamsgewicht ($LG^{0,75}$). Ook de eiwitbehoefte voor onderhoud is in Tabel 1 vermeld.

Tabel 1. Energie- en eiwitbehoefte voor onderhoud (EWpa/dag en g VREp/ dag) voor volwassen paarden en pony's.

LG (kg)	Merrie/ruin				Hengst			
	I ¹⁾		II ¹⁾		I ¹⁾		II ¹⁾	
	EWpa	VREp	EWpa	VREp	EWpa	VREp	EWpa	VREp
100	1,23	95	1,30	95	1,37	95	1,43	95
200	2,07	160	2,19	160	2,30	160	2,41	160
400	3,49	270	3,68	270	3,87	270	4,05	270
600	4,73	365	4,98	365	5,24	365	5,50	365
800	5,87	450	6,19	450	6,50	450	6,82	450

¹⁾: I = koudbloedpaarden, II = warmbloedpaarden.

De normen geven een aanwijzing van de benodigde hoeveelheden EWpa en VREp; de feitelijke behoefte kan variëren afhankelijk van de mate van beweging. Ook is er sprake van aanzienlijke individuele verschillen tussen paarden. Van belang is de conditie in het oog te houden.

3.3 Voedernormen voor mineralen, sporenelementen en vitaminen voor onderhoud

In de Tabellen 2, 3 en 4 worden de voedernormen aan mineralen, sporenelementen en vitaminen voor onderhoud vermeld.

Tabel 2. Voedernormen voor mineralen voor onderhoud voor volwassen paarden en pony's.

LG (kg)	Voedernorm voor onderhoud (in g/dag)					
	Ca	P	Mg	K	Na	Cl
100	5,2	3,7	2,0	6,5	2,6	10
200	10	7,4	3,9	13	5,2	21
400	21	15	7,8	26	10	42
600	31	22	12	39	16	62
800	42	30	16	52	21	83

Tabel 3. Voedernormen voor sporenelementen voor onderhoud voor volwassen paarden en pony's.

LG (kg)	Voedernorm voor onderhoud (in mg/dag)						
	Fe	Cu	Zn	Mn	Co	Se	I
100	104	23	104	104	0,1	0,3	0,5
200	208	46	208	208	0,2	0,6	1,0
400	416	92	416	416	0,4	1,2	2,0
600	624	138	624	624	0,6	1,8	3,0
800	832	184	832	832	0,8	2,4	4,0

Tabel 4. Voedernormen voor de Vitaminen A, D en E voor onderhoud voor volwassen paarden en pony's.

LG (kg)	Voedernorm voor onderhoud (in IE/dag)		
	Vit. A (IE/dag)	Vit. D (IE/dag)	Vit. E (IE/dag) ¹⁾
100	3000	660	100
200	6000	1320	200
400	12000	2640	400
600	18000	3960	600
800	24000	5280	800

¹⁾ Vit. E kan zowel in Internationale Eenheden (IE) als in mg worden opgegeven. De chemische vorm waarin het vit. E aan de dieren wordt gegeven is bepalend voor het aantal IE Vit. E per mg. Omdat de vorm van het vit. E meestal niet bekend is, wordt vaak de (veilige) vuistregel gehanteerd dat 1 mg vit. E gelijk is aan 1 IE.

4. TOESLAG OP DE ONDERHOUDSBEHOEFTE VOOR ARBEID

4.1 Algemeen

Paarden die arbeid verrichten hebben een hogere energie- en eiwitbehoefte. De behoefte aan energie en eiwit, maar ook aan mineralen, sporenelementen en vitaminen voor de te verrichten arbeid is afhankelijk van het gewicht van het paard, de ruglast van het paard en de intensiteit van de arbeid.

Daarom wordt in Tabel 5 eerst de intensiteit van de arbeid gekarakteriseerd. Er worden 4 arbeidsklassen onderscheiden; per klasse wordt vermeld hoeveel minuten per uur aan de verschillende gangen wordt besteed.

Tabel 5. Karakterisering van de intensiteit van de arbeid door vermelding van het aantal minuten per uur voor de verschillende gangen.

Arbeids- klasse	Soort gang en snelheid in km/uur						Totaal
	Stap	Draf		Galop		Springen	
	7	14	32	22	43	24	
	Aantal minuten per gang gedurende één uur						
I	29	29	0	2	0	0	60
II	14	34	0	7	0	5	60
III	14	23	0	10	0	13	60
IV	12	15	12	9	2	10	60

In de praktijk kan men de arbeidsklassen, zoals vermeld in Tabel 5, als volgt hanteren:

- I: Alle sporten recreatief tot licht niveau, Recreatief stap / draf en galop, bijv. bosritten, manegearbeid,
- II: Alle sporten middel tot zwaar (M – Z)
- III: Alle sport zwaar tot zeer zwaar (Z – ZZ), nationaal/internationaal
- IV: Eventing / Draf- en rensport nationaal / internationaal

In Tabel 6 wordt de extra energie- en eiwitbehoefte gedurende één uur arbeid in een bepaalde klasse gegeven. In de Tabellen 7, 8 en 9 worden de toeslagen boven de onderhoudsbehoefte voor resp. mineralen, sporenelementen en vitaminen vermeld.

4.2 Toeslag op de onderhoudsbehoefte voor energie en eiwit voor paarden die arbeid verrichten

Tabel 6. Energie- en eiwittoeslag (EWpa en g VREp) per uur voor paarden en pony's die arbeid verrichten.

	EWpa en VREp toeslag voor arbeid					
	Gewicht paard + ruiter ¹⁾ (kg)					
	200 + 50		400 + 60		600 + 80	
	EWpa	VREp	EWpa	VREp	EWpa	VREp
Extra toeslag op onderhoud ²⁾	0,11	10	0,19	15	0,25	20
Toeslag per arbeidsklasse						
I	0,44	30	0,80	60	1,18	85
II	0,70	50	1,29	95	1,90	140
III	0,91	65	1,67	120	2,47	180
IV	2,16	160	3,95	290	5,80	430

¹⁾ In het gewicht van de ruiter is tevens het gewicht van het tuig begrepen.

²⁾ Naast de toeslag voor arbeid zelf is voor werkende paarden vanwege het verhoogde stofwisselingsniveau een extra toeslag voor onderhoud nodig. Let op: dit is een toeslag per dag en niet per uur.

Naast de extra energie- en eiwitbehoefte voor het verrichten van arbeid is het zo dat paarden die arbeid verrichten een verhoogd stofwisselingsniveau hebben. Deze verhoging is afhankelijk van het lichaamsgewicht van het paard, maar niet van de intensiteit van de arbeid. Dit betekent dat voor paarden die arbeid verrichten, naast de extra behoefte voor arbeid, ook een toeslag op de onderhoudsbehoefte nodig is. Deze toeslag is in Tabel 6 niet verrekend in de toeslagen voor arbeid, maar wordt voor drie gewichten van paard + ruiter in de eerste regel afzonderlijk vermeld.

Bij het berekenen van de totale energie- en eiwitbehoefte van paarden die arbeid verrichten dient men bij de behoefte voor onderhoud (Tabel 1) de extra toeslag voor onderhoud en de arbeidstoeslag, behorend bij de te verrichten arbeid (beide in Tabel 6 vermeld), op te tellen.

4.3 Toeslag boven de voedernorm voor onderhoud voor mineralen, sporenelementen en vitamines voor paarden die arbeid verrichten

Tabel 7. Toeslag voor mineralen boven de voedernorm voor onderhoud bij paarden en pony's die arbeid verrichten.

Mineraal	Mineralentoeslag opgesplitst naar de verschillende arbeidscategorieën I t/m IV (in g/dag)											
	Gewicht paard + ruiter ¹⁾ (kg)											
	200 + 50				400 + 60				600 + 80			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Ca	0,5	0,9	2,2	3,1	0,9	1,9	4,4	6,2	1,4	2,8	6,6	9,4
P	0,1	0,1	0,3	0,4	0,1	0,2	0,5	0,7	0,2	0,3	0,8	1,1
Mg	0,2	0,5	1,1	1,6	0,5	1,0	2,3	3,3	0,7	1,5	3,4	4,9
K ²⁾	3,9	7,8	18	26	8	16	36	52	12	23	55	78
Na ²⁾	6,7	13	31	45	13	27	63	90	20	40	94	134
Cl ²⁾	11	22	50	72	22	43	100	143	32	64	150	215

¹⁾ In het gewicht van de ruiter is tevens het gewicht van het tuig begrepen.

²⁾ De (grote) behoefte aan Na, K en Cl van werkende paarden is het gevolg van de uitscheiding van deze elementen met zweet. Overigens is er over de hoogte van de zweetproductie de nodige onzekerheid.

Tabel 8. Toeslag voor sporenelementen boven de voedernorm voor onderhoud bij paarden en pony's die arbeid verrichten.

Sporenelement	Sporenelemententoeslag opgesplitst naar de verschillende arbeidscategorieën I t/m IV (in mg/dag)								
	Gewicht paard + ruiter ¹⁾ (kg)								
	200 + 50			400 + 60			600 + 80		
	I	II	III + IV	I	II	III + IV	I	II	III + IV
Fe	-	26	52	-	52	104	-	78	156
Cu	-	6	12	-	12	24	-	18	36
Zn	-	26	52	-	52	104	-	78	156
Mn	-	26	52	-	52	104	-	78	156
Co	-	-	0,2	-	-	0,4	-	-	0,6
Se	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I	-	0,2	0,4	-	0,4	0,8	-	0,6	1,2

¹⁾ In het gewicht van de ruiter is tevens het gewicht van het tuig begrepen.

Tabel 9. Toeslag voor vitaminen boven de voedernorm voor onderhoud bij paarden en pony's die arbeid verrichten.

Vitamine ¹⁾	Vitaminetoeslag opgesplitst naar de verschillende arbeidscategorieën I t/m IV (hoeveelheden per dag)								
	Gewicht paard + ruiter ²⁾ (kg)								
	200 + 50			400 + 60			600 + 80		
	I + II	III	IV	I + II	III	IV	I + II	III	IV
Vit.A	3000			6000			9000		
Vit.D	-			-			-		
Vit.E	200	400	600	400	800	1200	600	1200	1800

¹⁾ Vit. A en Vit. D en Vit. E in IE per dag.

²⁾ In het gewicht van de ruiter is tevens het gewicht van het tuig begrepen.

5. TOESLAGEN VOOR DRACHTIGE MERRIES

5.1 Algemeen

Wanneer een merrie drachtig is, zal de energie- en eiwitbehoefte toenemen naarmate de dracht vordert. Tot en met de zevende maand van de dracht is de toename in de energie- en eiwitbehoefte zo gering dat een toeslag niet nodig is. Vanaf de achtste maand dient wel een toeslag te worden gegeven.

5.2 Toeslag boven de onderhoudsbehoefte voor energie en eiwit voor drachtige merries

De toeslagen voor energie en eiwit voor dracht vanaf de achtste maand staan vermeld in Tabel 10.

Bij het berekenen van de totale behoefte voor drachtige merries dient men bij de behoefte voor onderhoud (Tabel 1) de toeslag voor dracht (Tabel 10) op te tellen.

Tabel 10. Energie- en eiwittoeslag (EWpa en g VREp) per dag boven de behoefte voor onderhoud voor drachtige merries vanaf de achtste maand van de dracht.

Maand van de dracht	Lichaamsgewicht van de merrie					
	200		400		600	
	EWpa	VREp	EWpa	VREp	EWpa	VREp
8	0,13	25	0,22	40	0,31	55
9	0,26	40	0,44	70	0,61	95
10	0,35	65	0,60	110	0,83	150
11	0,50	100	0,85	170	1,18	230

5.3 Toeslag boven de voedernorm voor onderhoud voor mineralen, sporenelementen en vitaminen voor drachtige merries

De toeslagen voor mineralen, sporenelementen en vitaminen voor dracht vanaf de achtste maand staan vermeld in resp. Tabel 11, 12 en 13.

Tabel 11. Toeslag voor mineralen boven de voedernorm voor onderhoud voor drachtige merries vanaf de achtste maand van de dracht.

Mineraal	Mineralentoeslag (in g/dag) voor de 8 ^e t/m de 11 ^e maand van de dracht											
	Lichaamsgewicht van de merrie (kg)											
	200				400				600			
	8 ^e	9 ^e	10 ^e	11 ^e	8 ^e	9 ^e	10 ^e	11 ^e	8 ^e	9 ^e	10 ^e	11 ^e
Ca	4,0	7,2	9,2	12,1	6,8	12,3	15,7	20,5	9,3	16,8	21,5	28,0
P	3,1	5,5	7,0	9,2	5,2	9,4	12,0	15,6	7,1	12,8	16,4	21,3
Mg	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,4	0,5	0,2	0,4	0,6	0,7
K	0,4	0,6	0,8	1,1	0,6	1,1	1,4	1,8	0,8	1,5	1,9	2,5
Na	0,3	0,6	0,7	1,0	0,5	1,0	1,2	1,6	0,7	1,3	1,7	2,2
Cl	0,2	0,3	0,4	0,5	0,3	0,6	0,7	0,9	0,4	0,8	1,0	1,3

Tabel 12. Toeslag voor sporenelementen boven de voedernorm voor onderhoud voor drachtige merries vanaf de achtste maand van de dracht.

Sporen- element	Sporenelemententoeslag (in mg/dag) voor de 8 ^e t/m de 11 ^e maand van de dracht											
	Lichaamsgewicht van de merrie (kg)											
	200				400				600			
	8 ^e	9 ^e	10 ^e	11 ^e	8 ^e	9 ^e	10 ^e	11 ^e	8 ^e	9 ^e	10 ^e	11 ^e
Fe	-		52		-		104		-		156	
Cu	-		20		-		40		-		60	

Voor de sporenelementen Zn, Mn, Co, Se en I is (vanwege de geringe extra behoefte tijdens de dracht) geen toeslag voor drachtige merries nodig, ook niet vanaf de 9^e maand van de dracht.

Tabel 13. Toeslag voor vitamines boven de voedernorm voor onderhoud voor drachtige merries vanaf de achtste maand van de dracht.

Vitami- ne ¹⁾	Vitaminentoeslag voor de 8 ^e t/m de 11 ^e maand van de dracht											
	Lichaamsgewicht van de merrie (kg)											
	200				400				600			
	8 ^e	9 ^e	10 ^e	11 ^e	8 ^e	9 ^e	10 ^e	11 ^e	8 ^e	9 ^e	10 ^e	11 ^e
Vit. A		6.000				12.000				18.000		

¹⁾ Vit. A in IE per dag.

Voor Vitamine D en Vitamine E is (vanwege de geringe extra behoefte tijdens de dracht) geen toeslag voor drachtige merries nodig, ook niet vanaf de achtste maand van de dracht.

6. MELKGEVENDE MERRIES

6.1 Algemeen

In het algemeen is het wenselijk veranderingen van rantsoen en voerniveau geleidelijk door te voeren. Bij melkgevende merries is dit extra belangrijk.

6.2 Toeslag boven de onderhoudsbehoefte voor energie en eiwit voor melkgevende merries

Door de uiteenlopende melkgift kan de EWpa- en VREp-behoefte voor lactatie bij merries nogal variëren. Daarom is het van belang de conditie goed in het oog te houden.

De toeslagen voor energie en eiwit voor melkgevende merries staan vermeld in Tabel 14.

Tabel 14. Geschatte melkproductie (kg per dag) en energie- en eiwittoeslag (EWpa en g VREp) per dag boven de behoefte voor onderhoud voor melkgevende merries.

Lichaamsgewicht merrie in kg		Lactatiemaand		
		Maand 1	Maand 2+3	Maand 4+5
200	kg melk	6	7	6
	EWpa	2,02	2,05	1,67
	VREp	300	310	240
400	kg melk	10	12	10
	EWpa	3,37	3,51	2,79
	VREp	500	530	400
600	kg melk	15	18	15
	EWpa	5,06	5,27	4,18
	VREp	750	790	600

Bij het berekenen van de totale behoefte voor lacterende merries dient men bij de behoefte voor onderhoud (Tabel 1) de toeslag voor lactatie (Tabel 14) op te tellen.

6.3 Toeslag boven de voedernorm voor onderhoud voor mineralen, sporenelementen en vitaminen voor melkgevende merries

De toeslagen voor mineralen, sporenelementen en vitaminen voor melkgevende merries staan vermeld in de Tabellen 15, 16 en 17.

Tabel 15. Toeslag voor mineralen boven de voedernorm voor onderhoud voor melkgevend merries.

Mineraal		Toeslag voor mineralen in verschillende lactatiestadia bij verschillende lichaamsgewichten van de merries en de daarbij behorende geschatte melkproductie (in g/dag)								
	Maand	1			2+3			4+5		
	LG (kg)	200	400	600	200	400	600	200	400	600
	Kg melk/d	6	10	15	7	12	18	6	10	15
Ca		19	31	47	18	31	47	13	21	31
P		16	27	41	16	27	40	11	19	28
Mg		1,8	2,9	4,4	1,4	2,3	3,5	1,0	1,6	2,4
K		6,8	11	17	5,7	9,8	15	3,9	6,5	9,8
Na		2,0	3,3	5,0	1,9	3,3	4,9	1,3	2,2	3,3
Cl		2,7	4,6	6,8	2,7	4,7	7,0	2,3	3,9	5,9

Tabel 16. Toeslag voor sporenelementen boven de voedernorm voor onderhoud voor melkgevend merries gedurende de eerste 5 maanden van de lactatie.

Sporenelement	Toeslag voor sporenelementen voor melkgevend merries en bij verschillende lichaamsgewichten (in mg/dag)		
	LG 200 kg	LG 400 kg	LG 600 kg
Fe	118	236	354
Cu	12	24	36
Zn	52	104	156
Mn	52	104	156
Co	0,2	0,4	0,6
Se	-	-	-
I	0,4	0,8	1,2

Tabel 17. Toeslag voor vitamines boven de voedernorm voor onderhoud voor melkgevend merries.

Vitamine ¹⁾	Toeslag voor vitamines (in mg/dag) voor melkgevend merries en bij verschillende lichaamsgewichten		
	LG 200 kg	LG 400 kg	LG 600 kg
Vit. A	6.000	12.000	18.000
Vit. E	200	400	600

¹⁾ Vit. A en Vit. E in IE per dag.

Voor Vitamine D is (gezien de marginale uitscheiding ervan via de melk) geen toeslag voor melkgevend merries nodig.

7. DEKHENGSTEN

Tijdens het dekseizoen wordt de onderhoudsbehoefte voor zowel energie (EWpa) als eiwit (VREp) voor een hengst verhoogd met circa 25% bij een intensiteit van één dekking per dag op een station of één dekking per 2 dagen bij dekken in een kudde.

Over een verhoogde mineralen- sporenelementen- of vitaminenbehoeften van dekhengsten is weinig bekend.

Wanneer de verhoogde energie- en eiwitbehoeften in de praktijk wordt ingevuld door het verstrekken van meer voer ten opzichte van onderhoud, in plaats van het verhogen van de energie- en eiwitdichtheid van het rantsoen, worden door de verhoogde voeropname ook eventuele verhoogde behoeften aan andere nutriënten naar verwachting voldoende gedekt.

8. JONGE GROEIENDE PAARDEN

8.1 Algemeen

De voederbehoefte van jonge paarden is sterk afhankelijk van de groei die wordt nagestreefd. Daarbij is het belangrijk bij jonge paarden goed op de conditie te letten.

De behoeftenormen voor groeiende paarden in dit hoofdstuk zijn gebaseerd op het groeiverloop dat door CVB wordt geadviseerd.

Voor jonge paarden in de tabellen wordt niet, zoals bij andere activiteiten, een toeslag voor de behoefte boven onderhoud gegeven. De reden hiervan is bij de behoefte wordt uitgegaan van dieren met een bepaald (geschat) volwassen gewicht, terwijl dit gewicht op het moment waarop de behoefte voor groei wordt berekend dit gewicht nog (lang) niet hebben bereikt.

8.2 Energie en eiwitbehoefte van jonge, groeiende paarden

In Tabel 18 worden, uitgaande van bepaalde volwassen gewichten, de energie- en eiwitbehoeften gegeven voor groeiende paarden op verschillende leeftijden.

Bij lagere dan wel hogere groeisnelheden kunnen de normen in deze tabel tot circa 10% verlaagd dan wel verhoogd worden.

Tabel 18. Energie- en eiwitnormen voor jonge groeiende paarden (EWpa en g VREp per dag; groei in g/dag).

Verwacht volwassen gewicht		Leeftijd (maanden)				
		3	6	12	24	36
200 kg	Gewicht (kg) ^{a)}	69	101	145	183	195
	Groei (g/dag)	420	315	175	55	15
	EWpa (per dag)	1,72	2,04	2,23	2,30	2,35
	VREp (g/dag)	265	240	195	170	160
400 kg	Gewicht (kg) ^{a)}	121	182	268	351	382
	Groei (g/dag)	765	595	360	135	50
	EWpa (per dag)	2,76	3,30	3,66	3,84	3,95
	VREp (g/dag)	465	425	340	290	275
600 kg	Gewicht (kg) ^{a)}	163	247	372	505	560
	Groei (g/dag)	1045	840	545	225	95
	EWpa (per dag)	3,54	4,25	4,79	5,13	5,28
	VREp (g/dag)	625	580	470	405	380

^{a)} Geschat gewicht volgens de in het EWpa systeem aangehouden groeicurve.

8.3 Mineralen-, sporenelementen- en vitaminenbehoeften van jonge, groeiende paarden

In Tabel 19, 20 en 21 worden, uitgaande van dezelfde gewichten als in Tabel 18, de behoeften voor groeiende paarden op verschillende leeftijden aan mineralen, sporenelementen en vitaminen vermeld .

Tabel 19. Mineralennormen voor jonge groeiende paarden.

Verwacht vol-wassen gewicht		Leeftijd (maanden)				
		3	6	12	24	36
200 kg	Gewicht (kg) ^{a)}	69	101	145	183	195
	Groei (g/dag)	420	315	175	55	15
	Ca (g/dag)	23	20	15	12	11
	P (g/dag)	17	14	11	8,4	7,7
	Mg (g/dag)	2,0	2,5	3,1	3,6	3,8
	K (g/dag)	5,8	7,7	9,9	12	13
	Na (g/dag)	2,7	3,3	4,2	4,9	5,1
	Cl (g/dag)	7,7	11	15	19	20
400 kg	Gewicht (kg) ^{a)}	121	182	268	351	382
	Groei (g/dag)	765	595	360	135	50
	Ca (g/dag)	42	37	30	24	22
	P (g/dag)	30	27	21	17	16
	Mg (g/dag)	3,6	4,5	5,7	7,0	7,5
	K (g/dag)	10	14	19	23	25
	Na (g/dag)	4,8	6,0	7,8	9,5	10
	Cl (g/dag)	14	20	28	37	40
600 kg	Gewicht (kg) ^{a)}	163	247	372	505	560
	Groei (g/dag)	1045	840	545	225	95
	Ca (g/dag)	57	52	43	35	33
	P (g/dag)	41	37	30	25	24
	Mg (g/dag)	4,9	6,2	8,0	10	11
	K (g/dag)	14	19	26	34	37
	Na (g/dag)	6,5	8,3	11	14	15
	Cl (g/dag)	19	27	40	53	58

^{a)} Geschat gewicht volgens de in het EWpa systeem aangehouden groeicurve.

Tabel 20. Sporenelementennormen voor jonge groeiende paarden.

Verwacht volwas- sen gewicht		Leeftijd (maanden)				
		3	6	12	24	36
200 kg	Gewicht (kg) ^{a)}	69	101	145	183	195
	Groei (g/dag)	420	315	175	55	15
	Fe (mg/dag)	111	165	236	297	316
	Cu (mg/dag)	20	30	42	53	57
	Zn (mg/dag)	89	132	188	238	253
	Mn (mg/dag)	89	132	188	238	253
	Co (mg/dag)	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3
	Se (mg/dag)	0,2	0,3	0,5	0,6	0,6
400 kg	I (mg/dag)	0,4	0,7	0,9	1,2	1,3
	Gewicht (kg) ^{a)}	121	182	268	351	382
	Groei (g/dag)	765	595	360	135	50
	Fe (mg/dag)	196	295	435	571	621
	Cu (mg/dag)	35	53	78	103	112
	Zn (mg/dag)	157	236	348	457	497
	Mn (mg/dag)	157	236	348	457	497
	Co (mg/dag)	0,2	0,3	0,4	0,6	0,6
600 kg	Se (mg/dag)	0,4	0,6	0,9	1,2	1,3
	I (mg/dag)	0,8	1,2	1,7	2,3	2,5
	Gewicht (kg) ^{a)}	163	247	372	505	560
	Groei (g/dag)	1045	840	545	225	95
	Fe (mg/dag)	264	402	605	821	910
	Cu (mg/dag)	48	72	109	146	164
	Zn (mg/dag)	212	322	484	656	728
	Mn (mg/dag)	212	322	484	656	728
	Co (mg/dag)	0,3	0,4	0,6	0,8	0,9
	Se (mg/dag)	0,5	0,8	1,2	1,7	1,8
	I (mg/dag)	1,1	1,6	2,4	3,3	3,6

^{a)} Geschat gewicht volgens de in het EWpa systeem aangehouden groeicurve.

Tabel 21. Vitaminenormen voor jonge groeiende paarden.

Verwacht volwassen gewicht		Leeftijd (maanden)				
		3	6	12	24	36
200	Gewicht (kg) ^{a)}	69	101	145	183	195
	Groei (g/dag)	420	315	175	55	15
	Vit. A (IE/dag)	3100	4560	6525	8225	8760
	Vit. D (IE/dag)	1370	2025	2900	3660	3900
	Vit. E (IE/dag)	135	205	290	365	390
400	Gewicht (kg) ^{a)}	121	182	268	351	382
	Groei (g/dag)	765	595	360	135	50
	Vit. A (IE/dag)	5425	8200	12050	15800	17200
	Vit. D (IE/dag)	2400	3650	5350	7030	7650
	Vit. E (IE/dag)	240	365	535	705	765
600	Gewicht (kg) ^{a)}	163	247	372	505	560
	Groei (g/dag)	1045	840	545	225	95
	Vit. A (IE/dag)	7325	11150	16750	22700	25200
	Vit. D (IE/dag)	3250	4950	7450	10100	11200
	Vit. E (IE/dag)	325	500	750	1000	1125

^{a)} Geschat gewicht volgens de in het EWpa systeem aangehouden groeicurve.

9. VOEROPNAME PAARDEN

9.1 Algemene uitgangspunten

9.1.1 Drogestof opname

Als vuistregel kan men ervan uitgaan dat de maximale DS-opname uit ruwvoer plus (een substantiële hoeveelheid) krachtvoer (afhankelijk van het gewicht, de conditie en prestatie van het paard) circa 2,5% van het lichaamsgewicht bedraagt. Indien uitsluitend ruwvoer wordt verstrekt is, afhankelijk van de ruwvoer kwaliteit, de DS-opname circa 2% van het lichaamsgewicht. Lichte dieren kunnen per 100 kg LG meer voer opnemen dan zware dieren.

9.1.2 Aandeel ruwvoer en ruwe celstof

Een goed dagrantsoen voor paarden en pony's bevat per 100 kg lichaamsgewicht minimaal 1 kg DS aan lang ruwvoer.

Verder dient op rantsoenniveau het gehalte aan ruwe celstof (RC) minimaal 200 g/kg DS te zijn.

9.2. Wat moet je weten om een paard goed te voeren ?

Om een paard goed te voeren moet allereerst bekend zijn wat de voederbehoefte van het dier is. Hiervoor wordt verwezen naar in de voorgaande hoofdstukken, waarin de voedernormen voor een aantal verschillende fysiologische situaties is beschreven.

Vervolgens is noodzakelijk dat bekend is *wat* en *hoeveel* er wordt gevoerd.

Van droge krachtvoerders (paardenbrokken, muesli's, enkelvoudige voedermiddelen zoals haver) is de samenstelling veelal wel te verkrijgen. Bovendien bevatten ze een vrij constant drogestofgehalte van ca. 880 g/kg. Het is dus relatief eenvoudig om de energie- en nutriëntopname van deze rantsoencomponenten te berekenen.

Bij ruwvoerders is dat anders. Zeker bij gras- en luzernehooi en bij gras- en luzernekuil kan de samenstelling sterk variëren. In zijn algemeenheid geldt: hoe grover hoe vezelrijker en hoe energiearmer. Daarom worden grashooi en graskuil in kwaliteiten onderverdeeld op grond van de structuur (fijn, middel, grof met daaraan gekoppeld een range in Ruwe Celstofgehalten) (Zie paragraaf 12.2).

Verder is er tussen partijen een enorme variatie in de gehalten aan mineralen en sporenelementen. Het hanteren van de gemiddelde samenstelling van een fijne of grove graskuil is daarom niet mogelijk, eenvoudig omdat een 'gemiddelde kuil' in de praktijk niet bestaat. Er zijn altijd wel een of

meer mineralen en/of sporenelementen waarvan de gehalten sterk van het gemiddelde afwijken, hetzij naar boven hetzij naar beneden. Wie wil weten welk ruwvoer er wordt gevoerd, is dus aangewezen op een kuilanalyse *inclusief mineralen en sporenelementen*.

Een laatste aandachtspunt bij ruwvoerders is het sterk variabele drogestof gehalte, zeker van graskuil. Immers, de voor het paard belangrijke nutriënten bevinden zich in de drogestof en niet in het water. Voor graskuilen kan het vochtgehalte variëren van globaal 350 – 850 g/kg drogestof. Bij het afwegen van 1 kg product betekent dit in het geval van een kuil met een drogestofgehalte van 350 g/kg dat men 350 g droge stof afweegt; bij een kuil van 850 g/kg drogestof is dit 850 g. Een verschil van bijna een factor 2,5. Kennis over het drogestof gehalte van ruwvoer is daarom een eerste vereiste om te weten hoeveel drogestof er werkelijk wordt gevoerd.

Om een goed inzicht te krijgen in de voederbehoefte van een paard en hoeveel energie en nutriënten er via het rantsoen worden verstrekt, dan wel moeten worden verstrekt, is het zinvol een rantsoenberekening uit te (laten) voeren.

Het beoordelen van de uitslag van een dergelijke berekening vraagt echter om de nodige nuchterheid en nuancering. In het volgende hoofdstuk (Hoofdstuk 10) wordt hierop uitgebreid ingegaan.

Daarnaast komen er in de praktijk zowel paarden voor met een te hoge conditiescore alsook paarden met een te lage score. Om dergelijke paarden op de juiste conditie te krijgen is een gestructureerde aanpak nodig. Dit om te voorkomen dat er tekorten aan bepaalde nutriënten ontstaan. Hoofdstuk 11 geeft aanwijzingen hoe men te werk kan gaan als het wenselijk is de conditie van een paard gericht bij te sturen.

10. BEOORDELING VAN DE UITKOMST VAN EEN RANTSOENBEREKENING

10.1 Inleiding

In de paardenpraktijk zijn er een aantal redenen om een rantsoenberekening uit te voeren of uit te laten voeren. De meest voorkomende zijn:

- gezondheidsklachten waarbij het rantsoen mogelijk een rol zou kunnen spelen
- verminderd presteren
- het paard komt in een ander fysiologisch stadium (dracht, lactatie of verhoging arbeidsduur of –intensiteit)
- verandering in soort of kwaliteit van het beschikbare ruwvoer of gewenste brok

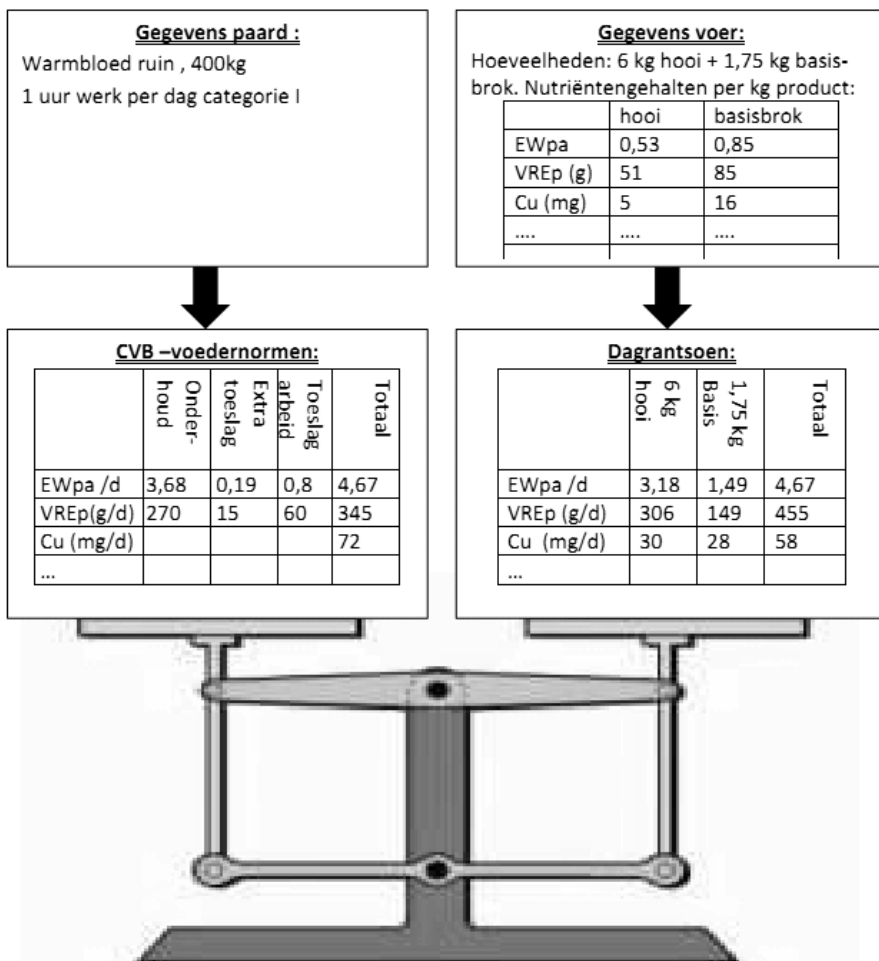
Een rantsoenberekening bestaat uit twee stappen. Allereerst verzamelen we alle relevante gegevens van het paard zoals ras, geslacht, gewicht, de dagelijkse duur en intensiteit van de arbeid, het stadium van de dracht of lactatie. Met deze gegevens kunnen we aan de hand van de CVB tabellen de totale dagelijkse geadviseerde voedernormen berekenen. Daarnaast verzamelen we gegevens over de hoeveelheden van de verschillende voedermiddelen die dagelijks aan het paard worden gevoerd. Samen met de energie- en nutriëntengehaltes in de gebruikte voedermiddelen kunnen we berekenen wat de totale opname aan energie en nutriënten van het paard is. Het resultaat van deze berekening noemen we **het dagrantsoen**.

Tot slot vergelijken we de geadviseerde voedernormen met het dagrantsoen van het paard.

Zoals te zien is in Figuur 1 kan de uitkomst van deze vergelijking per nutriënt verschillen. De gewenste uitkomst is dat er een evenwicht bestaat tussen de geadviseerde voedernorm en het dagrantsoen. Dan is namelijk sprake van een voldoende voorziening van het betreffende nutriënt. In Figuur 1 is dit het geval voor energie. Het is echter ook mogelijk dat de vergelijking een tekort of een overmaat aan een bepaald nutriënt aangeeft (in Figuur 1 het geval voor resp. koper en eiwit). En dan komen we tot de vraag: "Is het erg als er voor dit nutriënt een tekort of een overmaat is?"

Voor het antwoord op die vraag moeten we eerst de volgende drie punten bespreken:

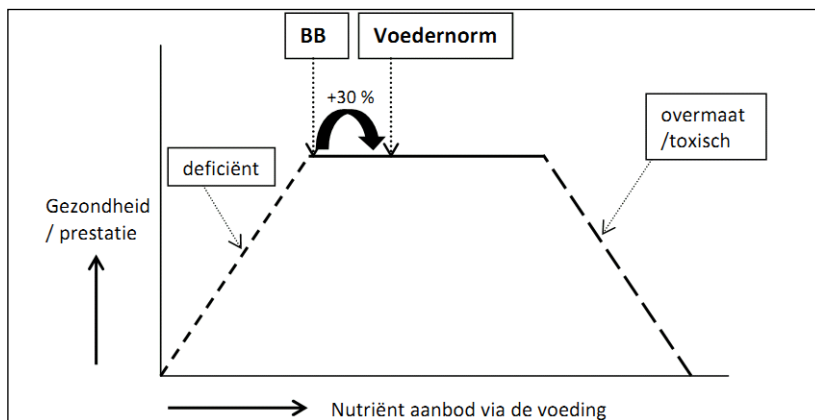
1. het verband tussen de opname van een nutriënt en de gezondheid van het paard;
2. de manier waarop de behoeftenorm van een nutriënt is vastgesteld;
3. de oorzaken voor een mogelijk minder correcte rantsoenberekening.



Figuur 1. Eenvoudig voorbeeld van een rantsoenberekening en –beoordeling. In dit voorbeeld is sprake van een passende energievoorziening (EWpa): de behoefte van het dier is gelijk aan het berekende dagrantsoen. Bij de eiwitvoorziening (VREp) is het dagrantsoen hoger dan de voedernorm; er sprake is van een royale eiwitvoorziening. De hoeveelheid koper (Cu) in het dagrantsoen is minder dan de voedernorm. Er is sprake is van een te krappe voorziening.

10.2 Het verband tussen de opname van een nutriënt en de gezondheid

Het verband tussen de voorziening aan nutriënten en de gezondheid van het paard wordt schematisch weergegeven in figuur 2. Op de horizontale as staat hoeveel van een bepaald nutriënt per dag aan het paard wordt gegeven en op de verticale as staat de gezondheid van het paard (of de prestatie van het paard). Als we niets of heel weinig van het nutriënt geven dan is er sprake van een tekort. Na korte(re) of langere tijd zal er sprake zijn van een deficiëntie en zal de gezondheid van het paard geschaad worden. Naarmate we meer van het nutriënt geven, zal de deficiëntie afnemen (stijgende stippellijn, links in grafiek). Als we de linkerkant van de horizontale doorgetrokken zwarte lijn bereiken, krijgt een gemiddeld paard precies genoeg om zijn gezondheid optimaal te kunnen houden. Als we nog meer van het nutriënt geven, blijft de gezondheid van het paard op hetzelfde, optimale niveau. Pas als we extreem veel van het nutriënt gaan geven, krijgt het paard daar op een gegeven moment last van (dalende gestippelde lijn, rechts in de grafiek). De gezondheid van het paard neemt dan na korte(re) of langere tijd af vanwege de vergiftigingsverschijnselen (intoxicatie).



Figuur 2. Schematisch verband tussen het aanbod van een nutriënt via de voeding en de gezondheid van het paard. **BB** = bruto behoefte voor een gemiddeld paard. De voedernorm is de BB met een veiligheidsmarge (in veel gevallen is hiervoor +30% aangehouden).

De vraag kan gesteld worden hoe het paard binnen het bereik van de horizontale doorgetrokken zwarte lijn zijn gezondheid goed op peil kan houden ondanks een toenemende voorziening van een nutriënt. Het paard kan dit

op twee verschillende manieren. Het paard kan de absorptie van het nutriënt in het maagdarmkanaal aanpassen: hoe meer van het nutriënt met de voeding wordt aangeboden, hoe minder efficiënt de absorptie wordt. Daarnaast kan het paard de uitscheiding van het betreffende nutriënt verhogen om de extra opgenomen nutriënten weer kwijt te raken: hoe hoger de opname van het nutriënt, hoe hoger de uitscheiding wordt. Echter, op een bepaald moment kan het absorptiepercentage niet lager worden of kan de uitscheiding niet verder omhoog en dan moet het paard het opgenomen nutriënt opslaan in het lichaam. Dan zijn we terechtgekomen in het gebied van de intoxicatie, wat leidt tot een afname van de gezondheid en/of de prestaties.

Op welke manier het dier zich aanpast aan een hoger aanbod van een nutriënt via de voeding is per nutriënt verschillend. Ook het bereik waarover het dier zich kan aanpassen verschilt per nutriënt. Zo is het bijvoorbeeld veel minder schadelijk om teveel calcium binnen te krijgen, dan wanneer het paard teveel selenium binnen krijgt. Het veilige bereik (de horizontale doorgetrokken zwarte lijn in figuur 2) is relatief breed voor calcium, maar is veel smaller voor selenium.

10.3 Het afleiden van de voedernormen

De bruto behoefte (= het begin van de horizontale doorgetrokken zwarte lijn) wordt berekend voor een paard met een gemiddelde absorptiecapaciteit, het gemiddelde paard. Echter we weten dat niet alle paarden precies gelijk zijn, maar dat het ene paard beter in staat is om een nutriënt te absorberen dan een ander paard (biologische variatie). Om er nu zeker van te zijn dat paarden met een minder efficiënte absorptie toch voldoende van het nutriënt kunnen opnemen, introduceren we een veiligheidsmarge. De grootte van de veiligheidsmarge wordt enerzijds bepaald door de mate waarin paarden van elkaar kunnen verschillen in absorptiecapaciteit en anderzijds door de kans die we accepteren dat een paard toch te weinig van een nutriënt kan absorberen. Op basis van gegevens bij paarden en andere diersoorten is er voor een veiligheidsmarge van 30% gekozen. Door de berekende bruto behoefte met een veiligheidsmarge van 30% te verhogen, komen we tot een veilige norm welke we aanduiden als **voedernorm**. De voedernormen voor paarden staan in deze CVB publicatie. Met andere woorden, als we deze voedernorm aanhouden, kunnen we er vrijwel zeker van zijn dat alle gezonde paarden voldoende van dit nutriënt uit het voer kunnen opnemen om in hun behoefte te voorzien. Deze voedernorm wordt gebruikt omdat we aan de buitenkant van het paard niet kunnen zien hoe efficiënt dit paard het betreffende nutriënt kan absorberen. Echter, we moeten ons ook realiseren dat het, als we een paard minder van een nutriënt geven dan de voedernorm aangeeft, niet per se fout hoeft te gaan. In theorie heeft een gemiddeld paard al voldoende aan de

bruto behoefte en er is zelf een deel van de paardenpopulatie dat met nog minder toe zou kunnen omdat deze paarden een zeer efficiënte absorptie hebben. In bijzondere gevallen zou een paard zelfs toe kunnen met ongeveer 60 % van de voedernorm.

10.4 Mogelijke oorzaken voor een minder correcte rantsoenberekening

De uitkomst van een rantsoenberekening wordt bepaald door de vergelijking van de voedernorm en het dagrantsoen. We hebben gezien dat er een behoorlijke veiligheidsmarge is gebruikt om tot de voedernorm te komen. In de praktijk blijkt dat er nog een aantal belangrijke punten zijn waar we rekening mee moeten houden bij een rantsoenberekening. Deze punten kunnen ervoor zorgen dat een rantsoenberekening niet altijd een goede weergave is van de werkelijke situatie:

- Het paard heeft in werkelijkheid een andere gewicht dan geschat (wat betekent dat de voedernormen niet correct worden berekend)
- Eén schep brok/muesli is meestal niet gelijk aan één kilo (maar is afhankelijk van de schep, de brok en de persoon die de schep neemt)
- Een plak hooi of haylage heeft geen constant gewicht;
- Het aangenomen droge stof gehalte van het ruwvoer wijkt af van het werkelijke gehalte;
- Alle balen ruwvoer van een geleverde partij ruwvoer hebben niet altijd dezelfde kwaliteit;
- De kwaliteit en samenstelling van het ruwvoer binnen een grote baal is niet constant;
- Twee plakken hooi of (vooral) haylage van hetzelfde gewicht behoeven, zeker als ze uit verschillende balen afkomstig zijn; niet dezelfde hoeveelheid droge stof te bevatten (de hoeveelheid droge stof varieert soms binnen een baal, maar vrijwel altijd tussen balen);
- Het snoepgoed wordt niet of niet correct meegenomen bij de rantsoenberekening;
- De dagelijkse duur van de arbeid wordt vaak overschat (bv er wordt niet alle dagen gereden);
- De geschatte intensiteit van de arbeid is vaak hoger dan deze in werkelijkheid is;
- De eventuele grasopname bij een paar uur weidegang wordt niet of niet correct meegenomen bij de rantsoenberekening
- Het is niet juist aan te nemen dat paarden het gemeenschappelijke ruwvoer onderling eerlijk verdelen;
- De voederwaarde van het ruwvoer is niet gelijk aan de gemiddelde waarde in Nederland zoals wordt weergegeven in de voedermiddelen-tabel.

Al deze punten kunnen ervoor zorgen dat uitkomst van een rantsoenberekening niet precies overeenkomt met de werkelijkheid. Voor een aantal punten kunnen we uiteraard maatregelen nemen om de benodigde gegevens beter te kwantificeren. We kunnen daadwerkelijk wegen wat een schep brok of muesli weegt of vaststellen wat het gemiddelde gewicht is van een aantal plakken hooi. Ook een analyse van het ruwvoer in plaats van het gebruik van een gemiddelde voederwaarde lijkt dringend gewenst, maar dat is bijvoorbeeld bij het gebruik van los aangekochte balen haylage of graskuil minder makkelijk te realiseren of te kostbaar.

10.5 Is een tekort in de rantsoenberekening erg?

We weten nu dat alle paarden niet gelijk zijn, maar dat er een behoorlijk grote biologische variatie tussen paarden bestaat. Daarom passen we bij het opstellen van de voedernormen een veiligheidsmarge toe om ervoor te zorgen dat alle paarden via de voeding voldoende van een bepaald nutriënt krijgen om gezondheid te kunnen blijven. Deze vergelijking veronderstelt dat we in de praktijk precies datgene voeren wat we bij de berekening aanhouden. Het is echter duidelijk dat de uitkomst van de rantsoenberekening niet altijd een goede weergave hoeft te zijn van de werkelijkheid, vooral vanwege onnauwkeurigheden in de hoeveelheid en de samenstelling van wat we in werkelijkheid voeren.

Als uit een rantsoenberekening blijkt dat er voor een of meer nutriënten een tekort bestaat, dan kunnen we in de praktijk een aantal verschillende situaties aantreffen:

1. het paard is gezond en er zijn geen klachten. Dit kan verschillende oorzaken hebben:
 - a. het te hoog inschatten van de behoefte omdat het paard (bijvoorbeeld lichter is of minder hard werkt dan gedacht);
 - b. het paard heeft voor dit nutriënt een gemiddelde of zelfs boven gemiddelde efficiënte absorptie (waardoor het met een kleinere hoeveelheid van dit nutriënt in het voer toe kan);
 - c. de voedermiddelen bevatten meer dan het aangenomen gemiddelde gehalte van het nutriënt (waardoor de hoeveelheid opgenomen nutriënt wordt onderschat);
 - d. er wordt iets extra's gevoerd wordt dat niet in de berekening is meegenomen;
 - e. er is wel een tekort in het rantsoen, maar het paard heeft een lichaamsvoorraad van het betreffende nutriënt waaruit het tekort voor een bepaalde periode kan worden gecompenseerd. Het is afhankelijk van het nutriënt hoe lang een dergelijke situatie zonder problemen kan voortduren. Indien geschikt aanvullend onderzoek mogelijk

is, kan dat de beslissing om het rantsoen aan te passen ondersteunen.

2. het paard is niet gezond of heeft klachten. Als de gezondheidsklachten verklaard kunnen worden door het geconstateerde tekort, en bij voorkeur ook nog bevestigd kunnen worden door aanvullend onderzoek, dan vormt dat een reden om het rantsoen van het paard aan te passen.

Het beeld wat naar voren komt is dat een berekend tekort aan een bepaald nutriënt in de praktijk lang niet altijd tot problemen hoeft te leiden. Wanneer de eventuele gezondheidsklachten verklaard kunnen worden door een tekort aan het betreffende nutriënt, is dat een gegronde reden om het rantsoen aan te passen. In de meeste gevallen waarbij er geen gezondheidsklachten zijn, zal een tekort tot ongeveer 30% onder de behoeftenorm geen probleem voor het paard vormen.

10.6 Is een overmaat in de rantsoenberekening erg?

Soms zal een rantsoenberekening laten zien dat de voorziening van een bepaald nutriënt hoger is dan de behoefte. Voor de meeste nutriënten (afgezien van energie (EWPa) en eiwit (VREp)) geldt dat er pas sprake is van toxiciteitverschijnselen wanneer het dagrantsoen meer dan een factor 10 hoger ligt dan de voedernorm. De nutriënten waarbij het eerst problemen kunnen worden verwacht zijn Selenium, vit A en vit D. Bij Selenium kunnen chronische toxiciteitverschijnselen optreden bij een dagelijkse verstrekking van meer dan 4 à 5 mg/100 kg LG; bij Vit. A bij meer dan 40.000 IE/100 kg LG en bij Vit. D bij meer dan 4.400 IE/100 kg LG.

Het gebruik van losse supplementen met hoge doseringen aan vitamines, mineralen en sporenelementen kan, in combinatie met een royale gift aan brok, daarom tot problemen leiden. Naast het risico voor het paard, kan een overmatige voorziening ook negatieve gevolgen hebben voor het milieu. Momenteel staan in dit kader fosfor (P), koper (Cu) en zink (Zn) in de belangstelling.

10.7 Enkele Rantsoenvoorbeelden

A. Een paard op onderhoud met alleen ruwvoer

Het gehalte aan mineralen en sporenelementen in ruwvoer kan enorm variëren. In Paragraaf 12.1.1 zien we bijvoorbeeld dat in de Tabel met de gegevens voor 'grove graskuil voor paarden' een gemiddeld Natrium gehalte van 1,4 g Na per kg DS staat. De laagste gevonden waarde was echter 0,1 g per kg DS en de hoogste waarde was 3,9 g Na per kg DS. De CVB voedernorm voor Natrium (Na) voor een paard van 600 kg gehouden op onderhoudsniveau (geen arbeid, geen groei, niet drachtig en niet-

lacterend) is 16 g Na per dag. Om aan de energiebehoefte te voldoen heeft dit paard ongeveer 9 kg DS van deze grove graskuil nodig. Als dit paard alleen op ruwvoer staat, dan is de voorziening aan Na bij dit paard sterk afhankelijk van het Na-gehalte in het betreffende ruwvoer (zie Tabel 22).

Tabel 22. De berekende Na-voorziening bij een gemiddeld, minimaal en maximaal gehalte Na in de DS van het ruwvoer onder de aanname dat de energiewaarde van het ruwvoer constant is.

	Na (g/kg DS)	DS opname ruwvoer (kg)	Totaal Na (g/d)	Voeder- norm (g Na /d)	Totaal (als % van de voe- dernorm)
Gemiddeld	1,4	9 kg	12,6	16	79%
Minimum	0,1	9 kg	0,9	16	6%
Maximum	3,9	9 kg	35,1	16	219%

Uitgaande van het gemiddelde gehalte aan Na zal een rantsoen met 9 kg DS grove graskuil voor een gemiddeld paard geen probleem opleveren gezien het voorzieningspercentage van 79%. Slechts een beperkt aantal paarden (nl. met een veel lagere dan de gemiddelde absorptie-efficiëntie) zal hierop verschijnselen van een Na-tekort laten zien.

Als de partij graskuil toevallig het laagste gehalte aan Na zou bevatten, dan is er sprake van een ernstig Na-tekort en zullen deficiëntie verschijnselen optreden, niet alleen bij een gemiddeld paard maar bij alle paarden. Het plaatsen van een likblok is dan een logische veiligheidsmaatregel. Wanneer een partij ruwvoer gevoerd zou worden met het hoogste Na gehalte dan wordt de voedernorm bij een gemiddeld paard met een factor twee overschreden. Deze overmaat aan Na zal geen grote problemen opleveren mits het paard over voldoende drinkwater kan beschikken; in dat geval kan het extra opgenomen Na gemakkelijk weer worden uitgeplast.

Uit dit voorbeeld blijkt wel heel duidelijk dat het laten analyseren van het ruwvoer erg belangrijk is voor een goede en betrouwbare rantsoenberekening.

B. Een lacterende merrie

Bij grove graskuil is er ook een behoorlijke variatie in het calciumgehalte. Het gemiddelde Ca-gehalte is 4 g per kg DS, de laagste waarde was 1,7 g Ca per kg DS en het hoogste was 6,4 g Ca per kg DS.

Voor een lacterende merrie in de tweede of derde maand van de lactatie dient het ruwvoer van een dergelijke kwaliteit te worden aangevuld met merriebrok. Hiervoor gebruiken we in onderstaande berekening een merriebrok met een Ca-gehalte van 11 g Ca per kg brok. Deze waarde is een redelijk gemiddelde voor een aantal veel voorkomende merriebrokken in

Nederland. In Tabel 23 zijn de gevolgen te zien van de waargenomen variatie in Ca gehalte in het ruwvoer.

Tabel 23. De berekende Ca-voorziening bij een gemiddeld, minimaal en maximaal Ca gehalte in de DS van het ruwvoer (grove graskuil) onder aanname dat de energiewaarde van het ruwvoer constant is.

	Ca (g/kg DS ruwvoer)	DS opname ruwvoer (kg)	Ca opname (g/dag)			Voeder norm voor Ca (g/d)	Totaal als % van de voedernorm
			Uit ruwvoer	Uit 4 kg merriebrok	Totaal		
Gem.	4,0	11	44	44	88	78	113
Min.	1,7	11	18,7	44	62,7	78	80
Max.	6,4	11	70,4	44	114,4	78	146

In Tabel 23 is duidelijk te zien dat het aanvullen van het rantsoen met 4 kg merriebrok ervoor zorgt dat bij de graskuil met het gemiddelde Ca gehalte en het hoogste Ca gehalte er geen probleem is om aan de voedernorm voor Ca te voldoen. Bij een partij graskuil met het minimale Ca gehalte komen we uit op een voorzieningspercentage van 80%. Met andere woorden in dit voorbeeld is te zien dat het aanvullen van het rantsoen met een merriebrok in dit geval de grote variatie in Ca gehalte in het ruwvoer voor verreweg de meeste paarden (vrijwel) volledig kan compenseren.

Het royaal verstrekken van brok aan een paard met als doel de nutriënten-voorziening veilig te stellen voor het geval er toevallig een partij ruwvoer gevoerd wordt met een lage waarde een bepaald nutriënt is echter geen goede werkwijze. Zo kan het royaal verstrekken van brok tot een overmatige lichaamsconditie leiden met alle potentiële negatieve gevolgen voor de gezondheid. Bovendien moet met het oog op een goede gezondheid en het welzijn van het paard steeds het uitgangspunt zijn dat er minimaal 1 kg DS ruwvoer per 100 kg paard wordt verstrekt. In een aantal gevallen kan daarom beter een zorgvuldig gekozen supplement gebruikt worden om gericht een tekort in de voeding aan te pakken.

10.8 Conclusies

1. Wanneer er bij een rantsoenberekening een (beperkt) tekort voor een nutriënt wordt geconstateerd, dan hoeft dit niet per se op een probleem te wijzen. Echter, als er naast de uitkomst van de rantsoenberekening nog een andere aanwijzing is voor een door dit nutriënt veroorzaakt probleem (specifieke verschijnselen en/of aanvullende metingen aan het

paard), is het belangrijk dit tekort op korte termijn in het rantsoen te verhelpen.

2. Gezien de grote variatie in gehalten tussen partijen ruwvoer, is het sterk aan te bevelen een analyse in het ruwvoer te laten uitvoeren. Het gebruik van geanalyseerde gehalten van het ruwvoer, zal de uitkomst van de rantsoenberekening veel betrouwbaarder maken dan het gebruik van gemiddelde tabelwaarden.
3. Het aanvullen van een ruwvoer met een brok kan in een aantal gevallen nutriëntentekorten verhelpen, maar mag er niet toe leiden dat de paarden minder dan 1 kg DS ruwvoer per 100 kg krijgen of dat paarden opgezadeld worden een overmatige lichaamsconditie.

11. PAARDEN VOEREN NAAR CONDITIE: AFSLANK- RANTSOEN EN RANTSOEN VOOR CONDITIEHER- STEL

11.1 Inleiding

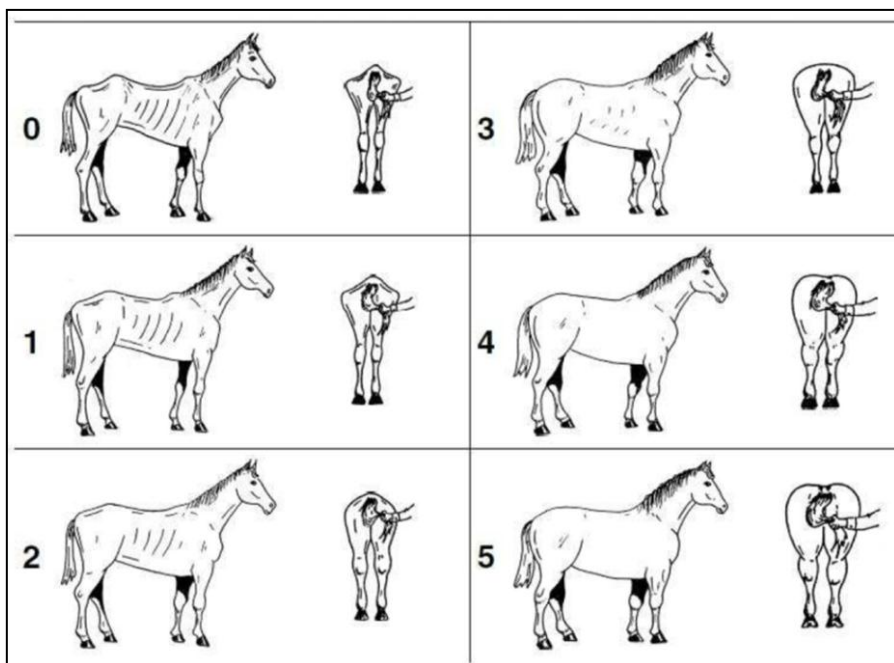
Net als mensen, hebben ook paarden soms moeite hun streefgewicht en lichaamsconditie te handhaven. Bij het paard is het echter de mens die bepaalt wat het paard aan voedingsstoffen krijgt aangeboden. Steeds vaker zien we paarden met overgewicht of een overmatige lichaamsconditie omdat zij te veel voedsel krijgen ten opzichte van hun behoefte. Anderzijds zien we ook regelmatig paarden die, om wat voor reden dan ook, een te laag lichaamsgewicht en/of een slechte lichaamsconditie hebben. Zowel bij overgewicht als bij ondergewicht moet er een aanpassing van het rantsoen plaats vinden. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de vraag wat de belangrijkste punten zijn waaraan aandacht besteed moet worden om het veranderingsproces soepel en zonder risico's voor de gezondheid van het paard te laten verlopen.

11.1.1 Lichaamsgewicht en lichaamsconditie

Het lichaamsgewicht kan het beste en meest nauwkeurig worden vastgesteld door het dier op een geijkte weegschaal te wegen. Helaas ontbreekt een dergelijke weegschaal in de praktijk meestal. Naast het oog van de meester zijn er nog een paar hulpmiddelen om het lichaamsgewicht te schatten. Het gebruik van een meetlint waarbij alleen de borstomvang wordt gemeten blijkt bij een wat afwijkende lichaamsbouw van het paard vaak een onnauwkeurige schatting van het lichaamsgewicht te geven. Het gebruik van twee lichaamsmaten zoals de borstomvang in combinatie met een lengte- of hoogtemaat van het paard ingevuld in een formule geeft meestal een betrouwbaarder schatting van het lichaamsgewicht.

Naast het lichaamsgewicht kunnen we de lichaamsconditiescore van het paard beoordelen. Dit kan op verschillende manieren gebeuren. De meest eenvoudige methode kent een zestal klassen: te beginnen bij body condition score (BCS) van 0 voor een extreem mager paard en eindigend bij BCS van 5 waarbij er sprake is van een extreem vet paard. De klassen 1, 2, 3, 4 en liggen daar tussen (zie figuur 3).

Opmerking: Er bestaat ook een scoringssysteem met 9 klassen oplopend van 1 tot en met 9 waarbij een BCS rond de 5 als optimaal wordt beschouwd. Beide systemen kennen hun voor en nadelen. In de meeste gevallen zullen beide systemen echter duidelijk laten zien of een paard last heeft van overmatige of onvoldoende conditie.



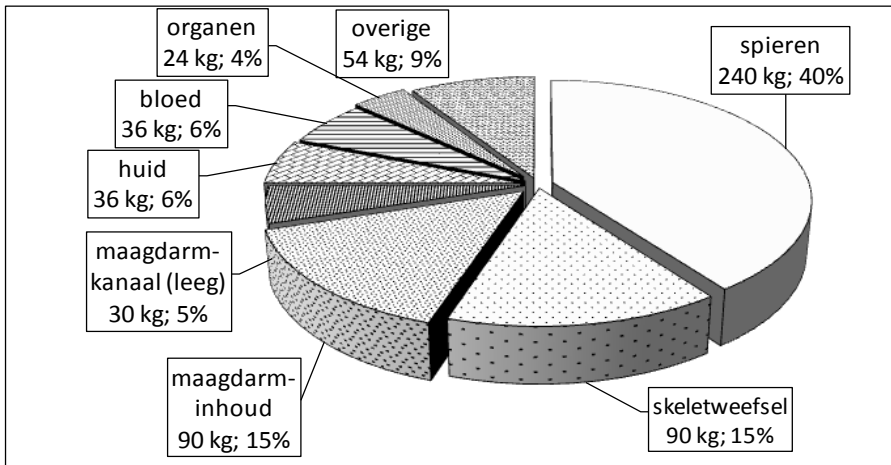
Figuur 3. Scoren van de lichaamsconditie van paarden met een systeem bestaande uit zes klassen..

Toelichting op de lichaamsconditie score in Figuur 3:

- Score 0: hoekig, vel over been ("wandelend skelet").
- Score 1: wervelkolom, heupbeen en ribben teken zich scherp af, weinig bespiering en geen vetbedekking, ingevallen hals en achterhand.
- Score 2: wervelkolom, heupbeen en ribben zijn goed zichtbaar, beperkte mate van bespiering en geen vetbedekking, licht ingevallen achterhand.
- Score 3: wervelkolom, heupbeen en ribben zijn net zichtbaar en voelbaar, redelijke bespiering en lichte vetbedekking.
- Score 4: wervelkolom, heupbeen en ribben zijn niet zichtbaar, maar nog net voelbaar, vet op de hals, rug en achterhand.
- Score 5: wervelkolom, heupbeen en ribben zijn niet zichtbaar en niet voelbaar. Veel vet op de hals, rug en achterhand. Vet op de achterhand komt hoger dan de wervelkolom.

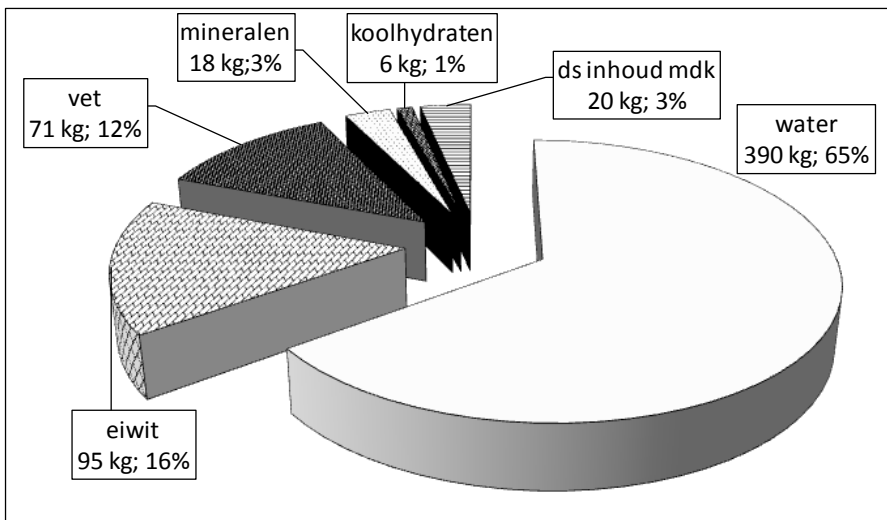
11.1.2 Lichaamssamenstelling van een paard met een gewenst lichaamsgewicht

De lichaamssamenstelling van een volwassen paard kunnen we op twee manieren bekijken. Allereerst kunnen we nagaan welk deel (percentage) van het lichaam wordt gevormd door de spieren, het skelet, diverse organen, het bloed en de voedselmassa in het maagdarmkanaal (figuur 4). Deze figuur laat zien we dat de spieren het belangrijkste onderdeel van het paard vormen, gevolgd door het skelet en de inhoud van het maagdarmkanaal.



Figuur 4. De samenstelling van een paard van 600 kg op basis van weefsels en organen. Bij elke taartpunt staat de naam, het aantal kilo's en het percentage van het lichaamsgewicht. Dit paard bestaat globaal uit 240 kg spierweefsel, 90 kg skeletweefsel, 90 kg maagdarminhoud, 30 kg leeg maagdarmkanaal, 36 kg huid, 36 kg bloed, 24 kg organen zoals hart, longen en lever.

Daarnaast kan gekeken worden naar de chemische samenstelling van het lichaam. De chemische samenstelling van een paard met een gewenst lichaamsgewicht van 600 kg wordt gegeven in figuur 5.



Figuur 5. Chemische samenstelling van een paard van 600 kg. Bij elke taartpunt staat het bestanddeel, het aantal kilo's en het percentage van het lichaamsgewicht. Dit paard bestaat globaal uit 390 kg water, 95 kg eiwit, 71 kg vet, 18 kg mineralen, 6 kg koolhydraten en 20 kg droog materiaal in het maagdarmkanaal (= mdk).

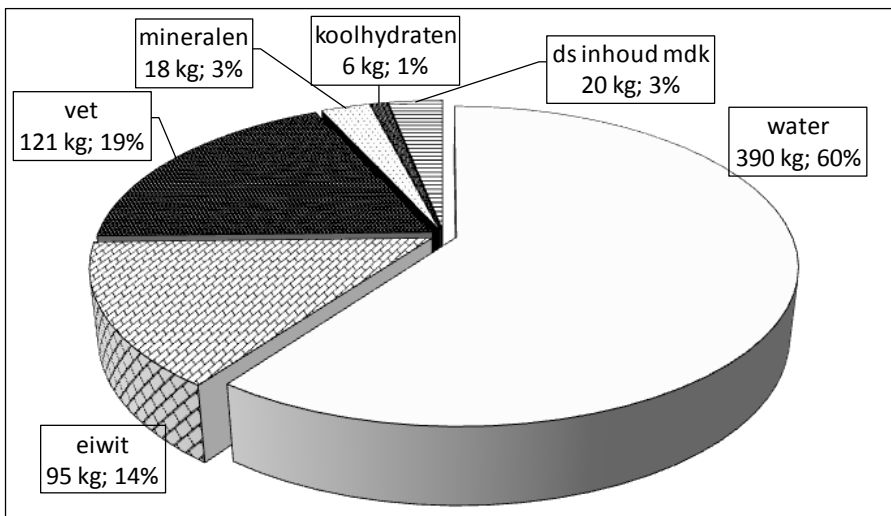
Veranderingen in de lichaamssamenstelling zijn veel gemakkelijker en duidelijker weer te geven op basis van de chemische lichaamssamenstelling dan op basis van veranderingen in gewicht en samenstelling van de verschillende weefsels en organen. Daarom geven we er de voorkeur aan te kijken naar de veranderingen in chemische samenstelling bij paarden met een overmatige conditie en met een te schrale conditie.

11.2 Veranderingen in lichaamssamenstelling bij overgewicht/overmatige conditie

Als een paard meer energie opneemt dan het nodig heeft, zullen deze extra voedingsstoffen (extra energie) worden omgezet in lichaamsvet. De toename van de vetmassa zal ervoor zorgen dat het gewicht van het paard en het vetpercentage toenemen. Het extra vet wordt op allerlei plaatsen in het lichaam opgeslagen. Zo kan er vet in en tussen de spieren gaan zitten, en kan er meer vet rond de inwendige organen worden opgeslagen. Het meest duidelijk is de opslag van meer vet onder de huid. Hierdoor zullen de ribben minder goed voelbaar en zichtbaar worden. We kunnen de vetophoping ook voelen en zien aan de buitenkant van het paard zoals bij de nek

en de staartwortel. De lichaamsconditie score zal ook steeds hoger worden.

Een toename van de vetmassa met 50 kg zal ervoor zorgen dat een paard van 600 kg nu 650 kg weegt. Hierbij verandert de procentuele chemische samenstelling. Zo blijkt uit een vergelijking van de figuren 5 en 6 dat het vetpercentage is opgelopen van 12% (figuur 5) naar 19% (figuur 6). Deze toename van het vetpercentage wordt veroorzaakt door de 50 kg extra vet in het lichaam van het paard. Het aantal kilogrammen water en eiwit in het paard blijven gelijk, maar de percentages dalen omdat het totale gewicht van het paard is toegenomen. Zo zien we het waterpercentage dalen van 65 naar 60 %, terwijl de hoeveelheid water gelijk blijft (390 kg).



Figuur 6. Chemische samenstelling van een paard met overgewicht (650 kg i.p.v. 600 kg) . Bij elke taartpunt staat het bestanddeel, het aantal kilo's en het percentage van het lichaamsgewicht. Dit paard bestaat globaal uit 390 kg water, 95 kg eiwit, 121 kg vet, 18 kg mineralen, 6 kg koolhydraten en 20 kg droge materiaal in het maagdarmkanaal (= mdk).

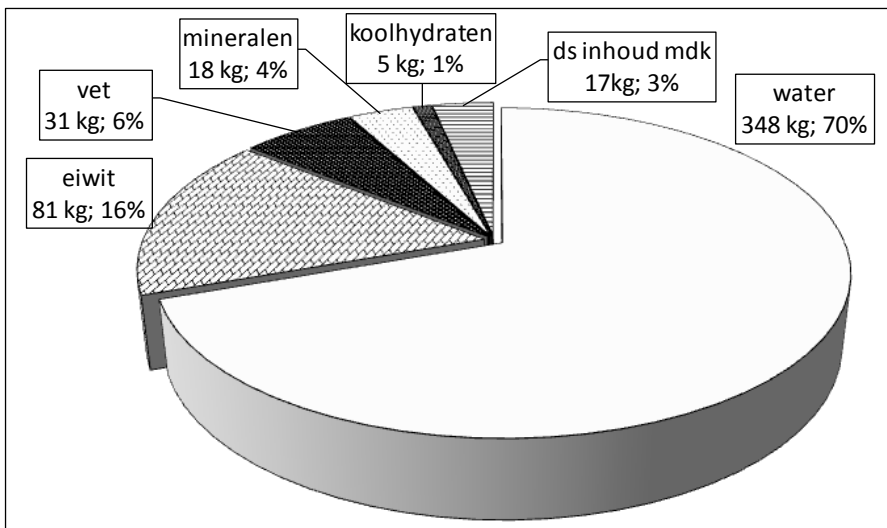
Als we dit te zware paard willen laten afvallen, dan is het duidelijk dat we ervoor moeten zorgen dat die 50 kg vet verdwijnt en dat we de absolute hoeveelheden aan water, eiwit en mineralen op peil houden.

Het eiwit en het water in het paard zijn vooral in de vorm van spieren en organen aanwezig. Bij het voeren van een 'afvalrantsoen' willen we dus de spiermassa en de organen niet aantasten. Ook willen we het skeletweefsel niet laten afnemen. Dit betekent dat het paard een rantsoen moet krijgen

waarmee het paard wel voldoende eiwit, mineralen, sporenelementen en vitamines opneemt, maar waarmee het paard wel veel minder energie opneemt dan nodig is om op gewicht te blijven. We moeten dus zorgen voor een rantsoen met een behoorlijk groot energietekort waardoor het paard gedwongen wordt om de vetvoorraad in het lichaam aan te spreken.

11.3 Veranderingen in lichaamssamenstelling bij ondergewicht / te schrale conditie

Als een paard minder voedingsstoffen (met name energie en eiwit) opneemt dan nodig, zal het paard gewicht en conditie gaan verliezen. In de meeste gevallen is er sprake van een afbraak van zowel de vetmassa als van de eiwitmassa. Het lichaamsgewicht neemt af door het verminderen van de vetmassa en door het verdwijnen het spierweefsel en eventueel orgaanweefsel. Hoe langer de tekortsituatie duurt, hoe meer het gewicht en de conditie van het paard afnemen. Als een paard van 600 kg 100 kg is afgevallen door een te gering voedselaanbod ten opzichte van de behoefte kunnen we in figuur 7 zien dat chemisch gezien het vetpercentage sterk is afgenomen omdat er relatief veel vet uit lichaam is verdwenen. Het waterpercentage in het lichaam is wel om hoog gegaan, maar de absolute hoeveelheid water in het lichaam is afgenomen van 390 kg naar 348 kg. Het eiwitpercentage is vergelijkbaar met dat van een normaal paard (vgl. figuur 5) maar de eiwitmassa is van 95 kg terug gevallen naar 81 kg eiwit. Als we dit paard weer willen laten aankomen, dan is voor het herstel in de richting van een normale lichaamssamenstelling naast extra energie ook extra eiwit nodig. Naast het aanvullen van de vetmassa dient ook de eiwitmassa (spiermassa en eventueel orgaanweefsel) weer aangevuld te worden. Het zorgen voor voldoende lichaamsbeweging zal de aanzet van extra spierweefsel positief beïnvloeden.



Figuur 7. Chemische lichaamssamenstelling van een paard met sterk ondergewicht (500 kg i.p.v. 600kg). Bij elke taartpunt staat het bestanddeel, het aantal kilo's en het percentage van het lichaamsgewicht. Dit paard bestaat globaal uit 348 kg water, 81 kg eiwit, 31 kg vet, 18 kg mineralen, 5kg koolhydraten en 17 kg droge stof materiaal in het maagdarmkanaal (= mdk).

Concreet zal het 'rantsoen voor conditieherstel' naast voldoende energie om het paard te laten groeien ook extra eiwit moeten bevatten om spiergroei mogelijk te maken. De voorziening aan mineralen, sporenelementen en vitaminen zal ook voldoende moeten zijn om de gewenste groei mogelijk te maken. In sommige gevallen zal een paardenhouder erop uit zijn om alleen de vetbedekking van het paard te verbeteren; dan zou volstaan kunnen worden met het geven van alleen extra energie.

11.4 Het afslankrantsoen

Het doel van het rantsoen is het terugbrengen van de overmatige conditie tot de gewenste conditiescore 3 in Figuur 3. Afhankelijk van het ras en het gebruiksdoel kan dat ongeveer een halve punt hoger of lager liggen. Als het paard een voor het betreffende ras gemiddeld exemplaar is, betekent dit streven naar het gewenste gemiddelde lichaamsgewicht voor dit ras. Concreet betekent afslanken het verminderen van de lichaamsvoorraad aan vet zonder dat we de spiermassa en de functionele organen en weefsels aantasten. Met andere woorden we laten het paard specifiek lichaamsvet afbreken. Dit kunnen we op drie manieren doen:

1. Het verlagen van de energiegift tot ongeveer 70% van het niveau van de onderhoudsbehoefte voor het paard als het gewenste streefgewicht is bereikt.¹
2. Het verhogen van de energiebehoefte door het paard extra te laten werken zonder dat daar extra energie voor wordt gegeven.
3. Door een combinatie van een lagere energiegift en extra arbeid.

Bij het toepassen van de eerste methode zijn er een aantal punten waar we aandacht aan moeten besteden om het afslankproces goed te laten verlopen. Naast de gewenste beperking in energiegift, moeten we ervoor zorgen dat het paard voldoende ruwvoer binnen krijgt om te voorkomen dat het paard zich gaat vervelen en stalondeugden gaat vertonen. Een goede richtlijn daarvoor is minimaal 1 kg droge stof aan ruwvoer per 100 kg paard. Daarnaast moeten we ervoor zorgen dat het paard minimaal gevoerd wordt naar de eiwitbehoefte en voldoende mineralen, sporenelementen en vitaminen binnen krijgt. Verder moet het paard de beschikking hebben over voldoende, schoon en vers drinkwater. Ook moeten we ervoor zorgen dat het paard geen weidegang krijgt omdat dat tot een oncontroleerbare energieopname uit gras kan leiden. De bedding onder het paard moet bestaan uit niet eetbaar materiaal. Uiteraard zijn snoepgoed en andere extraatjes uit den boze. Tenslotte moet dit rantsoen heel langzaam worden geïntroduceerd. Het is gewenst om de voerovergang zeer geleidelijk door te voeren, bijvoorbeeld door in een periode van minimaal 10 dagen en in kleine stapjes op het gewenste niveau van energiebeperking uit te komen. Dit is zeker bij koudbloedrassen erg belangrijk om de kans op het ontstaan van hyperlipemie te voorkomen.

11.4.1 Voorbeelden van een afslankrantsoen

Stel dat we een warmbloed merrie van 650 kg willen laten afslanken tot een streefgewicht van 600 kg. Het gewenste energieniveau van 70% van het streefgewicht van 600 kg lichaamsgewicht kan met de CVB normen uitgerekend worden: $4,98 \text{ EWpa} \times 0,7 = 3,50 \text{ EWpa}$ per dag. De eiwitbehoefte van een warmbloed merrie van 600 kg is 365 g VREp per dag. Daarnaast willen we dit paard graag minimaal 6 kg droge stof aan ruwvoer geven. Voor de combinatie van de gewenste energiebeperking en een voldoende hoge ruwvoergift is grof grashooi voor paarden (zie Tabel in Par. 12.2)² de aangewezen ruwvoer soort. Tabel 24 laat zien dat dit rantsoen een tekort heeft aan VREp, Ca en P.

¹ Deze werkwijze wordt door de Faculteit Diergeneeskunde van de Universiteit Utrecht al geruime tijd toegepast, niet alleen bij paarden maar ook bij andere diersoorten.

² Als een afslankrantsoen (vrijwel) geheel uit niet-geanalyseerd ruwvoer bestaat, is het noodzakelijk om regelmatig te controleren of er geen verschijnselen optreden die mogelijk veroorzaakt worden door een tekort aan eiwit, mineralen,

Tabel 24. Afslankrantsoen op basis van uitsluitend grof grashooi voor paarden.

	Beoogde behoefte	7,25 kg Grashooi*	Tekort
DS (kg)	>6	6,4	
EWpa	3,5	3,52	
VREp (g)	365	320	45
Ca (g)	31,2	24,3	6,9
P (g)	22,3	13,4	8,9

*: Hierbij is ervan uitgegaan dat het hooi een droge stofgehalte heeft van 883 g/kg.

Om het tekort aan VREp aan te vullen hebben we een voedermiddel nodig dat rijk is aan VREp. In dit geval past sojaschroot goed omdat het per kg product 414 g VREp en 0,9 EWpa levert. De hoeveelheid hooi moet een klein beetje worden aangepast om de energiegift niet te laten oplopen.

Het rantsoen in Tabel 25 voldoet precies aan de norm voor ruwvoergift van minimaal 6 kg DS en past goed wat betreft de beoogde EWpa gift en levert voldoende VREp. Dit rantsoen dient nog wel aangevuld te worden met een passend mineralensupplement, wat bij voorkeur ook nog een bijdrage levert in de andere mineralen, sporenelementen en vitaminen. Als we aannemen dat er een energietekort van ongeveer 2,5 EWpa nodig is om 1 kg lichaamvet te laten verdwijnen, dan zal het ongeveer 3 maanden gaan duren voor het streefgewicht van 600 kg wordt bereikt.

Tabel 25. Afslankrantsoen op basis van grof grashooi voor paarden en sojaschroot.

	Beoogde behoefte	7,05 kg grashooi	0,15 kg sojaschroot	totaal	tekort
DS (kg)	>6	6,1	0,13	6,23	
EWpa	3,5	3,355	0,135	3,49	
VREp (g)	>365	305	62	367	
Ca (g)	31,2	23,2	0,4	23,6	7,6
P (g)	22,3	12,8	0,9	13,7	8,6

Een alternatief voor het afslankrantsoen is het paard laten werken en tegelijkertijd het paard geen voer te geven voor dit extra werk. Hierbij gaan we ervan uit dat het paard een rantsoen krijgt dat voorziet in de onderhoudsbehoefte voor een paard van 600 kg. Verder is het doel om de extra vet-

hoeveelheid van 50 kg in 3 maanden te laten afbreken en op het streefgewicht van 600 kg te komen. Dit betekent dat in drie maanden een hoeveelheid extra arbeid moet worden verricht die overeenkomt met ongeveer 1,5 EWpa per dag. Dit is mogelijk door het paard dagelijks ongeveer 20 km te laten stappen of 75 minuten te laten werken op het niveau van categorie I. Ook bij deze aanpak moet het rantsoen ook voldoende eiwit, mineralen, sporenelementen en vitaminen bevatten.

Uiteraard zijn er allerlei combinaties mogelijk van energiebeperking en arbeid. Het is in alle gevallen van belang het paard zoveel mogelijk kleine maaltijden te verstrekken om de kans op verveling te verminderen. Bij de keuze van het grove ruwvoer dienen we erop te letten dat het ruwvoer wel vrij van schimmel en broei is en er geen sprake is van overjarig, grijskleurig hooi.

11.5 Het rantsoen voor conditieherstel

Het doel van het rantsoen is het vergroten van de spiermassa en de vetvoorraad. Dit kunnen we op twee manieren doen:

1. Het verhogen van de voer hoeveelheid boven de energie- en eiwitbehoefte
2. Het verlagen van de arbeid.

Het toepassen van de eerste methode ligt meer voor de hand dan de tweede. Juist als we de spiermassa willen vergroten, zal arbeid juist een stimulans vormen voor de opbouw van spiermassa. Ook voor een rantsoen voor conditieherstel zijn er een aantal punten waar we aandacht aan moeten geven. Voor het realiseren van extra gewichtstoename in de vorm van spiermassa en vetmassa heeft het paard zowel extra eiwit (VREp) als extra energie (EWpa) nodig boven de behoefte voor onderhoud en arbeid. Ook hier moeten we ervoor zorgen dat het paard voldoende ruwvoer binnen krijgt om te voorkomen dat het paard zich gaat vervelen en stalondeugden gaat vertonen (minimaal 1 kg droge stof aan ruwvoer per 100 kg paard). Daarnaast moeten we ervoor zorgen dat het paard voldoende mineralen, sporenelementen en vitaminen binnen krijgt. Verder moet het paard de beschikking hebben over voldoende, schoon en vers drinkwater. De overgang naar het nieuwe rantsoen dient ook nu geleidelijk (stapsgewijs in een aantal dagen, bijvoorbeeld minimaal 5 dagen³) te gebeuren.

11.5.1 Hoe ziet het rantsoen eruit?

Een rantsoen voor conditieherstel is moeilijker te beschrijven dan een afslankrantsoen. Dat komt om dat het doel bij een afslankrantsoen duidelijk omschreven is (verkleinen van de vetmassa), terwijl een rantsoen voor

³ Opmerking: Het verhogen van het voerniveau kan in het algemeen sneller plaatsvinden dan het beperken van het voer/energieniveau.

conditieherstel meerdere doelen kan hebben. Zo kan het doel van een rantsoen voor conditieherstel zijn: extra spiermassa, extra vetweefsel of een combinatie van spiermassa en vetweefsel. Ook de snelheid waarmee we een verandering willen realiseren is belangrijk, evenals de samenstelling van het uitgangsrantsoen.

Op basis van de chemische samenstelling van spierweefsel van het paard hebben we voor 1 kg spiermassa, volgens het EWpa- en VREp-systeem ongeveer 1,1 EWpa en 475 g VREp nodig. Op eenzelfde wijze kunnen we berekenen dat er voor 1 kg vetweefsel ongeveer 3,7 EWpa nodig is. Uitgaande van een voldoende voorziening aan energie en eiwit voor onderhoud en arbeid (op basis van het werkelijke lichaamsgewicht), kunnen we berekenen hoeveel groei we theoretisch kunnen verwachten bij het voeren van 1 kg extra product boven het normale rantsoen. Bij deze berekening is het belangrijk dat het aminozuurpatroon van het voereiwit geschikt is om spiereiwit te kunnen maken.

Bij rantsoenen op basis van vers gras of fijn, jong gewonnen ruwvoer zal er een royale eiwitvoorziening zijn. Dan kan de combinatie van energierijkere producten met het eiwit uit dergelijke rantsoenen zorgen voor meer dan gemiddelde aanzet van spierweefsel.

Hoe snel het paard op gewicht moet komen is een kwestie van smaak. Als we vooral spiermassa willen creëren en geen extra lichaamsvet, hebben relatief eiwitrijke grondstoffen de voorkeur in combinatie met een gericht trainingsprogramma. Immers, voor het vergroten van de spiermassa bij een volwassen paard is het noodzakelijk dat het paard voldoende arbeid verricht.

11.6 Conclusies

Een goed afslankrantsoen behoort een duidelijk tekort aan energie (EWPa) te hebben, maar de voorziening aan eiwit (VREp), mineralen, sporenelementen en vitaminen dient minimaal gelijk te zijn aan de voedernorm. Het rantsoen moet voldoende ruwvoer bevatten (minimaal 1 kg DS lang ruwvoer per 100 kg paard) en het rantsoen moet zeer geleidelijk worden geïntroduceerd. Een goed alternatief kan zijn om het paard extra werk te laten verrichten zonder dat daar extra energie voor wordt gegeven. In beide gevallen moeten we er rekening mee houden dat afvallen een langdurig proces is. Vaak kost het 3 tot 6 maanden voordat het gestelde doel bereikt is.

Een goed rantsoen voor conditieherstel is veel moeilijker samen te stellen omdat het sterk afhangt van het na te streven doel. Als we vooral spiermassa willen realiseren, dan is een eiwitrijk rantsoen in combinatie met extra werk een aantrekkelijke combinatie. Als we vooral extra vet(-bedekking) willen, dan kunnen zetmeel en vetten worden ingezet. Ook hier dient het rantsoen altijd voldoende ruwvoer te bevatten en moet de voorziening aan mineralen, sporenelementen en vitaminen minimaal gelijk zijn

aan de voedernorm. Daarnaast dient ook hier de rantsoenverandering geleidelijk plaats te vinden.

Aanbevolen wordt een voedingsadviseur te betrekken bij het samenstellen van het afvalrantsoen en zeker van het rantsoen voor conditieherstel.

12. TABELLEN MET VOEDERMIDDELEN VOOR PAARDEN

12.1 Algemene toelichting

Op de volgende pagina's worden samenstellingsgegevens en voederwaarden van een aantal voedermiddelen en voeders voor paarden en pony's gegeven.

Daarop is de volgende toelichting gewenst:

- a. In de Tabellen in de paragrafen 12.2 t/m 12.5 worden de gehalten voor de Weende parameters, koolhydraten, mineralen en sporenelementen gegeven. De gehalten aan de Vitaminen A, D en E worden vermeld in de Tabel in Paragraaf 12.6.

Als een bepaalde nutriënt in een bepaald voedermiddel niet aanwezig is, staat er in de betreffende hokje een '-'. Als het gehalte onbekend is, omdat er geen analyses zijn staat in de betreffende hokje 'NB'.

- b. Ruwvoerders (Paragraaf 12.2)

- Voor een aantal ruwvoerders wordt per analyseparameter naast het gemiddelde gehalte ook de variatie t.o.v. het gemiddelde geïllustreerd door ook de minimum en maximumwaarde in de database van CVB te vermelden. Het is van belang te realiseren dat de gehalten worden gegeven in de droge stof (DS). Ook is van belang op te merken dat 'gemiddelde ruwvoerders', zoals in deze tabel weergegeven, in de praktijk niet voorkomen. In de praktijk zullen de gehalten altijd (en soms sterk) afwijken van het gemiddelde, hetzij naar boven hetzij naar beneden. Wie dus wil weten wat hij voert, zal óf ruwvoer met een analysecertificaat moeten kopen óf zelf een analyse moeten laten uitvoeren.
- Er worden samenstellingen gegeven voor de volgende ruwvoerders: vers gras, graskuil voor paarden (drie kwaliteiten), grashooi (drie kwaliteiten), graszaadstro, luzernehooi, luzerne kustmatig gedroogd, snijmaiskuil, gerdestro, roggestro, tarwestro, wortelen/winterpeen. Alle samenstellingen zijn gebaseerd op data in de Veevoederdatabank van CVB. Als voor bepaalde voedermiddelen een minimum- en maximumwaarde wordt vermeld, zijn dit dus de gehalten in deze databank.
- Bij kuilvoerders is het vermelde RE gehalte inclusief de ammoniakfractie.
- De verschillende parameters zijn in de volgende eenheden vermeld:
 - DS: in alle kolommen in g/kg product

- RAS, RE, RVE, RC, ZET, SUI, Ca, P, Mg, K, Na en Cl: altijd in g, hetzij in g/kg DS dan wel in g/kg product (dit is afhankelijk van de kolom)
- Fe, Mn, Zn, Cu, I, Co en Se: altijd in mg, hetzij in mg/kg DS dan wel in mg/kg product (dit is afhankelijk van de kolom)
- EWpa: in eenheden per kg DS of per kg product (dit is afhankelijk van de kolom)
- VREp: in g, hetzij in g/kg DS dan wel in g/kg product (dit is afhankelijk van de kolom)

c. Enkelvoudige voedermiddelen (Paragraaf 12.3)

- In de tabellen in deze paragraaf worden de samenstellingen van een aantal enkelvoudige voedermiddelen vermeld die in de praktijk ook (meer of minder frequent) in het rantsoen worden opgenomen. De eenheden waarin de gehalten worden vermeld staan in de tabellen zelf aangegeven.

d. Mengvoeders voor paarden (Paragraaf 12.4)

- In deze paragraaf worden gegevens vermeld voor de volgende mengvoeders voor paarden:
 - Basisbrok / Onderhoudsbrok
 - Merriebrok
 - Veulenbrok
 - Sportbrok
 - Muesli, basis (laag suiker/zetmeel)
 - Muesli, sport (normaalsuiker/zetmeel)
 - Muesli, topsport (bvetrijk)
- Per voeder wordt een gemiddelde samenstelling vermeld, zoals door CVB is berekend aan de hand van gegevens voor het betreffende type paardenmengvoer van een aantal (variërend van 8 – 12) producenten van het betreffende type voer.

e. Mineralen / vitaminemengsels (Paragraaf 1.2.4)

In de praktijk van de paardenvoeding worden vaak mineralen / vitaminemengsels in kleine hoeveelheden aan het rantsoen toegevoegd.

Vanwege de grote variatie in zowel naamgeving als in samenstelling van de mineralen / vitaminemengsels is besloten voor dit type aanvullende voeders niet een aantal 'standaardmengsels' te definiëren en daarvoor een gemiddelde samenstelling over de verschillende producenten heen te berekenen.

In deze paragraaf worden slechts de samenstellingen gegeven van enkele veel gebruikte likstenen voor paarden. De opname aan nutriënten

via een liksteen kan tussen paarden sterk variëren, van vrijwel niets tot (afhankelijk van de arbeidsinspanning e.a.) >100 g/dag.

- f. Eenheden waarin de nutriëntgehalten van enkelvoudige voedermiddelen, de paardenvoeders en de mineralen / vitaminemengsels worden vermeld.

De gehalten worden steeds weergegeven per kg product, en wel als volgt:

- DS, RAS, RE, RVE, RC, ZET, SUI, Ca, P, Mg, K, Na en Cl: in g/kg product
- Fe, Mn, Zn, Cu, I, Co en Se: in mg/kg product
- EWpa: in eenheden per kg product
- VREp: in g/kg product

12.2 Ruwvoerders voor paarden

Parameter*	Vers gras (stand- en verse weide)					Graskuil, Fijn, RC<260 g/kg DS			
	Gehalten in de DS			Geh. in product		Gehalten in de DS			Geh. in product
	Gem.	Min.	Max.	Gem.		Gem.	Min.	Max.	Gem.
DS (g/kg)	**				**	565	298	851	565
RAS	96	58	130		22	106	56	173	60
RE	161	69	277		37	170	99	232	96
RVET	31	22	40		7	31	19	42	18
RC	241	185	289		55	244	220	259	138
ZET	-	-	-		-	-	-	-	-
SUI	135	32	240		31	109	11	202	61
Ca	5,1	3,2	7,3		1,2	5,2	2,7	7,7	2,9
P	3,9	2,8	5,3		0,9	3,9	2,7	5	2,2
Mg	2	1,2	3		0,5	2,2	1,4	3,1	1,2
K	29	14,3	41		6,6	31,2	16,0	44,0	17,7
Na	1,4	0,2	3,4		0,3	2,2	0,2	4,8	1,2
Cl	8,5	7,9	9,0		1,9	10,8	3,8	19,3	6,1
Fe	163	51	685		37	448	73	1277	253
Cu	7	4	12		2	8	5	12	5
Zn	35	16	51		8	39	21	64	22
Mn	108	23	288		25	95	22	212	54
I	0,4	0,1	0,7		0,1	0,4	0,1	1,1	0,2
Co	0,085	0,040	0,287		0,019	0,139	0,040	0,507	0,078
Se	0,049	0,010	0,091		0,011	0,053	0,014	0,128	0,030
Ewpa	**				**	0,77	0,61	0,88	0,43
VREP	**				**	107	52	160	60

*: Zie voor een toelichting op de eenheden voor onderstaande parameters par. 12.1, punt b.

** : Voor stand- en verse weide gelden verschillende gemiddelde DS-gehalten en EWpa en VREp waarden. Zie hiervoor de tabel met 'Overige ruwvoeders' op pag. 62.

Parameter*	Graskuil, Middel, RC 260 - 310 g/kg DS			
	Gehalten in de DS			Geh. in product
	Gem.	Min.	Max.	Gem.
DS (g/kg)	667	407	907	667
RAS	89	47	136	60
RE	128	61	195	85
RVET	27	14	40	18
RC	284	260	310	190
ZET	-	-	-	-
SUI	101	27	178	67
Ca	4,7	2,2	7,4	3,1
P	3,3	1,9	4,8	2,2
Mg	2	1,1	2,9	1,3
K	25,2	9	41	16,8
Na	1,9	0,1	4,8	1,3
Cl	9,7	2,4	18,1	6,5
Fe	325	55	1191	217
Cu	7	4	11	5
Zn	37	18	60	25
Mn	116	12	287	77
I	0,4	0,1	1,3	0,3
Co	0,127	0,027	0,395	0,085
Se	0,055	0,013	0,148	0,036
Ewpa	0,67	0,52	0,8	0,45
VREP	75	20	130	50

Graskuil, Grof, RC>310 g/kg DS			
Gehalten in de DS			Geh. in product
Gem.	Min.	Max.	Gem.
717	484	899	717
75	42	114	54
100	52	146	72
24	14	35	17
329	311	362	236
-	-	-	-
77	17	140	55
4	1,7	6,4	2,9
2,8	1,7	4,1	2
1,7	0,9	2,4	1,2
21,5	9	33	15,4
1,4	0,1	3,9	1
8,5	2,7	15	6,1
259	44	827	186
6	3	10	4
35	15	60	25
97	13	239	69
0,4	0,1	1,3	0,3
0,120	0,040	0,342	0,086
0,060	0,018	0,165	0,043
0,56	0,42	0,68	0,4
49	7	91	35

*: Zie voor een toelichting op de eenheden voor onderstaande parameters par. 12.1, punt b.

Parameter*	Grashooi, Fijn, RC<280 g/kg DS					Grashooi, Middel RC 280 - 320 g/kg DS				
	Gehalten in de DS			Geh. in product		Gehalten in de DS			Geh. in product	
	Gem.	Min.	Max.	Gem.		Gem.	Min.	Max.	Gem.	
DS (g/kg)	834	731	904		834	850	754	924		850
RAS	86	55	115		72	75	40	112		64
RE	116	56	190		97	88	49	134		75
RVET	24	16	33		20	20	14	26		17
RC	265	235	279		221	307	280	339		261
ZET	-	-	-		-	-	-	-		-
SUI	124	57	197		104	103	48	160		88
Ca	4,8	2	7,3		4	4,1	1,5	7,1		3,5
P	3,1	1,5	4,9		2,6	2,5	1,4	3,6		2,1
Mg	2,2	1,3	3,4		1,8	1,7	0,8	2,7		1,4
K	20,6	7,7	36		17,2	18,5	8	29		15,8
Na	1,8	0,1	4,6		1,5	1,1	0,1	3,2		0,9
Cl **	12,3				10,3	12,3				10,5
Fe	310	44	1006		259	287	55	1097		244
Cu	6	4	9		5	5	3	8		4
Zn	34	14	56		28	30	14	49		26
Mn	150	31	297		125	118	9	312		100
I	0,4	0,1	0,9		0,3	0,3	0,1	0,8		0,3
Co	0,177	0,040	0,534		0,148	0,127	0,040	0,472		0,108
Se	0,047	0,016	0,101		0,039	0,043	0,008	0,111		0,036
Ewpa	0,71	0,53	0,87		0,59	0,63	0,47	0,75		0,53
VREP	81	40	134		68	60	31	92		51

*: Zie voor een toelichting op de eenheden voor onderstaande parameters par. 12.1, punt b.

***: Van de verschillende kwaliteiten grashooi voor paarden zijn geen analyses van de Cl gehalten beschikbaar. De vermelde gehalten zijn ontleend aan grashooi bestemd voor herkauwers.

Parameter*	Grashooi, Grof, RC>320 g/kg DS					Graszaadstro			
	Gehalten in de DS			Geh. in product		Gehalten in de DS			Geh. in product
	Gem.	Min.	Max.			Gem.	Min.	Max.	
DS (g/kg)	867	800	920		867	868	824	907	868
RAS	67	38	104		58	66	32	91	57
RE	76	38	113		66	61	30	111	53
RVET	18	12	23		16	21	17	27	18
RC	357	340	387		310	358	268	449	311
ZET	-	-	-		-	-	-	-	-
SUI	56	11	95		48	64	26	116	55
Ca	3,8	1,7	5,9		3,3	3,7	2,8	4,5	3,2
P	2,1	1	3,2		1,8	1,7	0,8	2,6	1,5
Mg	1,4	0,7	2		1,2	1,1	0,5	2,4	1
K	18,1	10	27		15,7	18,3	8	32	15,9
Na	0,6	0,1	1,7		0,5	0,8	0,1	3,1	0,7
Cl**	12,3				10,7				
Fe	239	53	718		207	168	74	512	146
Cu	4	2	8		4	4	2	6	3
Zn	28	8	51		24	18	10	32	15
Mn	71	10	208		62	32	11	110	28
I	0,3	0,1	0,7		0,3	0,3	0,1	0,6	0,3
Co	0,083	0,040	0,198		0,072	0,070	0,040	0,146	0,060
Se	0,072	0,013	0,238		0,062	0,052	0,023	0,176	0,045
Ewpa	0,55	0,32	0,7		0,48	0,45	0,43	0,48	0,39
VREP	50	28	76		43	22	11	40	19

*: Zie voor een toelichting op de eenheden voor onderstaande parameters par. 12.1, punt b.

**· Van de verschillende kwaliteiten grashooi voor paarden zijn geen analyses van de Cl gehalten beschikbaar. De vermelde gehalten zijn ontleend aan grashooi bestemd voor herkauwers.

Parameter*	Luzernehooi					Luzerne KG, balen en brok gecombineerd				
	Gehalten in de DS			Geh. in product		Gehalten in de DS			Geh. in product	
	Gem.	Min.	Max.			Gem.	Min.	Max.		
DS (g/kg)	861	816	913		861	900	862	941		900
RAS	93	76	115		80	112	60	153		101
RE	166	141	215		143	162	100	216		146
RVET	20				17	23				21
RC	356	280	461		306	290	172	396		261
ZET	-	-	-		-	-	-	-		-
SUI	54	43	65		47	63	23	103		57
Ca	17	14	21,9		14,6	9,6	7,2	14,1		8,6
P	2,7	2,2	3,3		2,3	3	2,4	3,5		2,7
Mg	1,8	1,5	2,2		1,6	1,8	1,3	2,5		1,6
K	25	11	35		21,5	24,7	18	30		22,2
Na	0,5	0,2	0,9		0,4	0,7	0,1	1,2		0,7
Cl	NB	NB	NB		NB	NB	NB	NB		NB
Fe	234	59	720		201	628	406	781		565
Cu	7	6	8		6	6	5	8		5
Zn	20	16	23		17	23	19	26		21
Mn	26	13	44		23	58	24	111		52
I	NB	NB	NB		NB	0,7	0,4	1		0,7
Co	0,161	0,040	0,302		0,138	0,226	0,157	0,293		0,203
Se	0,214	0,074	0,376		0,184	0,146	0,90	0,252		0,132
Ewpa	0,6	0,58	0,63		0,52	0,57	0,47	0,68		0,52
VREP	116	99	151		100	113	70	151		102

*: Zie voor een toelichting op de eenheden voor onderstaande parameters par. 12.1, punt b.

NB: niet bekend, wegens het ontbreken van analyses.

Parameter*	Snijmaïs, ingekuuld			
	Gehalten in de DS			Geh. in product
	Gem.	Min.	Max.	Gem.
DS	342	270	405	342
RAS	41	31	51	14
RE	73	59	86	25
RVET	33	27	39	11
RC	195	158	239	67
ZET	347	276	417	119
SUI	12	12	15	4
Ca	1,8	1,2	2,6	0,6
P	2	1,5	2,6	0,7
Mg	1,2	0,8	1,7	0,4
K	10,9	8	15	3,7
Na	0,1	0,1	0,6	0,1
Cl	1,7	1	2,5	0,6
Fe	109	55	197	37
Cu	4	3	5	1
Zn	31	14	55	11
Mn	26	3	58	9
I	0,2	0,1	0,6	0,1
Co	0,046	0,040	0,058	0,016
Se	0,022	0,017	0,027	0,008
Ewpa	1,00	0,91	1,10	0,34
VREP	50	41	58	17

*: Zie voor een toelichting op de eenheden voor onderstaande parameters par. 12.1, punt b.

Gemiddelde gehalten 'overige ruwvoerders'

Parameter *	Gerstestro	Gras, verse weide	Gras, stand- weide	Roggestro	Tarwestro	Wortelen/ Winterpeen
DS (g/kg product)	860	161	177	840	902	113
RAS (g/kg DS)	86	102	102	70	100	94
RE (g/kg DS)	49	221	182	29	44	78
RVET (g/kg DS)	26	41	41	16	12	16
RC (g/kg DS)	395	232	246	485	419	85
ZET (g/kg DS)	-	-	-	-	-	-
SUI (g/kg DS)	-	95	98	-	-	344
Ca (g/kg DS)	4,0	5,1	5,1	4,3	4,3	4,0
P (g/kg DS)	0,8	3,9	3,9	1,0	1,1	3,1
Mg (g/kg DS)	0,8	2,0	2,0	0,9	0,9	1,5
K (g/kg DS)	17,9	29,0	29,0	10,0	17,5	27,3
Na (g/kg DS)	0,5	1,4	1,4	0,5	0,3	6,0
Cl (g/kg DS)	6,0	8,5	8,5	6,0	6,0	5,0
Fe (mg/kg DS)	190	163	163	190	190	723
Cu (mg/kg DS)	3,3	7,0	7,0	3,3	3,3	5,0
Zn (mg/kg DS)	21	35	35	21	21	34
Mn (mg/kg DS)	46	108	108	46	46	71
I (mg/kg DS)	0,20	0,40	0,40	0,20	0,20	0,06
Co (mg/kg DS)	0,05	0,09	0,09	0,05	0,05	0,21
Se (mg/kg DS)	0,02	0,49	0,05	0,02	0,02	0,03
EWpa (/kg DS)	0,36	0,90	0,79	0,35	0,28	1,23
VREp (g/kg DS)	9	185	145	4	8	61

*: Zie voor een toelichting op de eenheden voor onderstaande parameters par. 12.1, punt b.

12.3 Gemiddelde gehalten enkelvoudige droge voedermiddelen voor paarden

Parameter (ge- halten in product)	Bietenpulp, SUI < 100 g/kg	Bietenpulp, SUI > 200 g/kg	Gerst	Gerst, ge- plet	Grasmeel/-brok, RE < 140 g/kg	Grasmeel/-brok, RE > 200 g/kg
DS (g/kg)	898	915	869	869	928	913
RE (g/kg)	88	105	104	104	120	208
RVET (g/kg)	9	7	17	17	27	35
RC (g/kg)	178	128	46	46	246	200
ZET (g/kg)	5	5	496	496	11	11
SUI (g/kg)	73	223	25	25	96	115
Ca (g/kg)	8,0	8,2	0,5	0,5	5,3	5,2
P (g/kg)	0,8	0,8	3,3	3,3	3,9	3,8
Mg (g/kg)	2,7	1,8	1,1	1,1	2,5	2,4
K (g/kg)	4,3	16,6	5,0	5,0	28,0	27,6
Na (g/kg)	1,0	2,3	0,1	0,1	2,6	2,5
Cl (g/kg)	0,2	1,3	1,0	1,0	7,3	7,2
Fe (mg/kg)	486	496	66	66	799	786
Cu (mg/kg)	6	6	4	4	9	9
Zn (mg/kg)	23	23	26	26	36	35
Mn (mg/kg)	60	61	16	16	88	86
I (mg/kg)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Co (mg/kg)	0,30	0,30	0,20	0,20	0,50	0,50
Se (mg/kg)	0,11	0,11	0,11	0,11	0,20	0,22
EWpa (/kg)	0,89	0,903	1,01	1,01	0,59	0,65
VREp (g/kg)	37	44	83	83	71	142

Parameter (ge- halten in product)	Haver*	Haver, gepeld	Haver, zwart	Lijnzaad	Lijnolie	Luzernemeel/-brok, RE < 140 g/kg
DS (g/kg)	889	884	889	913	995	917
RE (g/kg)	104	131	104	213	0	100
RVET (g/kg)	49	66	49	356	995	19
RC (g/kg)	105	16	105	67	0	298
ZET (g/kg)	400	543	400	14	0	12
SUI (g/kg)	13	14	13	32	0	28
Ca (g/kg)	0,7	0,6	0,7	2,7	0	9,1
P (g/kg)	3,4	4,3	3,4	5,9	0	2,4
Mg (g/kg)	1,0	1,2	1,0	3,4	0	1,5
K (g/kg)	4,4	4,0	4,4	7,8	0	18,3
Na (g/kg)	0,1	0,1	0,1	0,3	0	0,9
Cl (g/kg)	0,6	0,3	0,6	0,6	0	6,7
Fe (mg/kg)	94	48	94	295	0	543
Cu (mg/kg)	4	3	4	13	0	7
Zn (mg/kg)	25	28	25	49	0	18
Mn (mg/kg)	44	42	44	28	0	54
I (mg/kg)	0,20	NB	0,20	0,20	0	0,40
Co (mg/kg)	0,20	NB	0,20	0,20	0	1,00
Se (mg/kg)	0,19	NB	0,19	NB	0	0,25
EW/pa (/kg)	0,89	1,17	0,89	1,22	2,79	0,50
VREp (g/kg)	83	111	83	170	0	60

NB: niet bekend, wegens het ontbreken van analyses.

*: Voor geplette en gehalten en voederwaarden aangehouden worden.

Parameter (gehal- ten in product)	Luzernemeel/-brok, RE > 180 g/kg	Maïs	Maïs , gebroken	Maïsmeel	Rogge	Sojahullen (RC >360 g/kg)
DS (g/kg)	904	872	872	872	872	886
RE (g/kg)	189	82	82	82	98	102
RVET (g/kg)	30	38	38	38	13	16
RC (g/kg)	234	22	22	22	21	364
ZET (g/kg)	11	606	606	606	522	9
SUI (g/kg)	26	12	12	12	64	17
Ca (g/kg)	14,5	0,1	0,1	0,1	0,4	5,2
P (g/kg)	2,6	2,4	2,4	2,4	3,2	1,2
Mg (g/kg)	1,8	0,8	0,8	0,8	1,0	2,2
K (g/kg)	25,2	3,5	3,5	3,5	4,6	13,5
Na (g/kg)	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Cl (g/kg)	5,3	0,1	0,1	0,1	0,8	0,3
Fe (mg/kg)	584	27	27	27	70	562
Cu (mg/kg)	7	1	1	1	4	8
Zn (mg/kg)	22	21	21	21	33	50
Mn (mg/kg)	38	5	5	5	33	19
I (mg/kg)	0,50	0,10	0,10	0,10	0,08	
Co (mg/kg)	1,70	0,10	0,10	0,10	0,03	0,11
Se (mg/kg)	0,25	0,10	0,10	0,10	0,07	0,21
EWpa (/kg)	0,57	1,08	1,08	1,08	1,04	0,75
VREp (g/kg)	136	60	60	60	74	62

NB: niet bekend, wegens het ontbreken van analyses.

Parameter (gehal- ten in product)	Sojaschroot HP (RC<45 g/kg; CP>480 g/kg)	Sojaschroot LP (RC >70 g/kg)	Sorghum	Spelt*	Tarwe
DS (g/kg)	874	874	882	869	868
RE (g/kg)	487	425	94	109	111
RVET (g/kg)	18	19	29	13	13
RC (g/kg)	35	74	22	24	24
ZET (g/kg)	8	8	618	557	557
SUI (g/kg)	103	95	8	27	27
Ca (g/kg)	2,8	2,8	0,3	0,4	0,4
P (g/kg)	6,4	6,4	2,8	3,0	3,0
Mg (g/kg)	3,0	3,0	1,2	0,9	0,9
K (g/kg)	22,0	22,0	3,6	3,7	3,7
Na (g/kg)	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Cl (g/kg)	0,3	0,3	13,5	0,5	0,5
Fe (mg/kg)	236	236	66	57	57
Cu (mg/kg)	15	15	3	4	4
Zn (mg/kg)	48	48	19	27	27
Mn (mg/kg)	40	40	15	28	28
I (mg/kg)	0,05	0,05	0,02	0,06	0,06
Co (mg/kg)	0,30	0,30	0,23	0,02	0,02
Se (mg/kg)	0,20	0,20	0,43	0,12	0,12
EWpa (/kg)	0,91	0,89	1,20	1,06	1,06
VREp (g/kg)	443	378	75	90	90

*: Voor Spelt zijn, met uitzondering van het DS- en RE-gehalte onvoldoende analyses beschikbaar voor het berekenen van een gemiddelde samenstelling. Vanwege de grote gelijkenis van spelt met tarwe, worden voor de meeste nutriënten de gehalten van tarwe gehanteerd.

Parameter (gehal- ten in product)	Tarwezemelen	Triticale	Zonnebloemolie
DS (g/kg)	883	877	995
RE (g/kg)	156	112	0
RVET (g/kg)	35	15	995
RC (g/kg)	107	22	0
ZET (g/kg)	146	565	0
SUI (g/kg)	62	40	0
Ca (g/kg)	1,4	0,5	0
P (g/kg)	11,1	3,5	0
Mg (g/kg)	3,2	1,2	0
K (g/kg)	12,5	4,8	0
Na (g/kg)	0,2	0,1	0
Cl (g/kg)	1,3	0,6	0
Fe (mg/kg)	160	48	0
Cu (mg/kg)	18	4	0
Zn (mg/kg)	81	40	0
Mn (mg/kg)	108	32	0
I (mg/kg)	0,08	0,09	0
Co (mg/kg)	0,10	0,02	0
Se (mg/kg)	0,47	0,12	0
EWpa (/kg)	0,68	1,08	2,79
VREp (g/kg)	122	87	0

12.4 Berekende gemiddelde gehalten in mengvoeders en muesli's voor paarden *

Parameter (gehalten in product)	Basisbrok / Onderhoudsbrok	Merriebrok	Veulenbrok	Sportbrok	Muesli, basis	Muesli, sport	Muesli, topsport
DS (g/kg)	880	880	880	880	875	885	880
RE (g/kg)	120	145	155	115	110	110	105
RVET (g/kg)	30	45	40	35	45	50	60
RC (g/kg)	140	70	85	95	130	90	90
ZET (g/kg)	205	290	260	300	265	345	300
SUI (g/kg)	65	65	80	65	45	40	35
Ca (g/kg)	9,9	11,0	12,0	9,6	9,3	8,7	6,9
P (g/kg)	4,7	6,1	6,8	4,7	4,6	4,6	4,3
Mg (g/kg)	3,7	4,4	4,8	3,7	3,5	3,3	2,6
K (g/kg)	11,7	10,6	10,9	9,9	9,3	7,9	7,5
Na (g/kg)	4,8	4,4	4,0	4,7	3,7	3,2	2,0
Cl (g/kg)	7,9	7,2	6	7,5	5,8	5,3	3,0
Fe (mg/kg)	100	140	145	110	130	120	105
Cu (mg/kg)	22	37	40	24	24	28	30
Zn (mg/kg)	105	160	185	122	130	115	130
Mn (mg/kg)	65	90	110	70	85	70	85
I (mg/kg)	0,85	1,0	1,1	0,9	0,95	0,7	0,65
Co (mg/kg)	0,9	1,45	1,5	1,35	1,15	0,75	0,35
Se (mg/kg)	0,35	0,47	0,46	0,37	0,37	0,29	0,39
EWpa (/kg)	0,81	0,91	0,9	0,88	0,87	0,92	0,99
VREp (g/kg)	85	116	131	88	82	85	78

*: De vermelde 'Berekende gemiddelde gehalten' werden verkregen door van een dataset van een aantal commerciële voeders het gemiddelde te berekenen.

12.5 Mineralen- / vitaminemengsels voor paarden

Voor mineralen- / vitaminemengsels kan geen tabel worden samengesteld met 'gemiddelde gehalten', gebaseerd op de gegevens van een aantal producenten. Dit betekent dat men bij het verstrekken van deze mengsels altijd de samenstelling van de betreffende producent moet hanteren.

Onderstaand wordt volstaan met het vermelden van de gehalten van enkele (veel) gebruikte likstenen.

Parameter	KNZ koeien standaard	KNZ Paarden	Rockies Rood
DS (g/kg)	990	960	975
Ca (g/kg)	-	-	
P (g/kg)	-	-	
Mg (g/kg)	2,0	2,0	5,0
Na (g/kg)	385	375	380
K (g/kg)	-	-	
Cl (g/kg)	595	578	587
Fe (mg/kg)	-	1000	1500
Cu (mg/kg)	220	150	300
Zn (mg/kg)	810	1400	300
Mn (mg/kg)	-	-	200
I (mg/kg)	100	60	150
Co (mg/kg)	18	30	50
Se (mg/kg)	20	10	10

12.6 Vitaminegehalten in ruwvoerders en enkelvoudige droge voedermiddelen voor paarden

Voedermiddel	Vit. A *	Vit. D	Vit. E
Ruwvoerders	IE/kg DS		
Gerstestro	800	650	
Gras, verse weide	125000	250	310
Gras, standweide	68000	280	42
Graskuil, fijn, RC < 260 g/kg DS	28000	100	18
Graskuil, middel, RC 260- 310 g/kg DS	24000	80	15
Graskuil, grof, RC > 310 g/kg DS	22000	85	14
Grashooi, fijn, RC < 280 g/kg DS	4800	580	60
Grashooi, middel, RC 280-320 g/kg DS	2400	580	55
Grashooi, grof, RC > 320 g/kg DS	2300	580	50
Graszaadstro / -hooi	800	650	
Luzernehooi	9300	230	85
Luzerne, KG, balen	45000	275	100
Snijmais, ingekuild	17000	43	
Roggestro	800	650	
Tarwestro	800	650	
Wortelen/ Winterpeen	70000		27
Enkelvoudige voedermiddelen	IE/kg product		
Bietenpulp, gedroogd, SUI < 100 g/kg	90	530	13
Bietenpulp, gedroogd, SUI > 200 g/kg	90	530	13
Gerst	2220		16
Gerst, geplet	2220		16
Grasmeel/-brok, RE < 140 g/kg			109
Grasmeel/-brok, RE > 200 g/kg			109
Haver	2030		12
Haver, geplet	2030		12
Haver, zwart	2030		12
Lijnzaad			
Lijnolie			
Luzernemeel/-brok, RE < 140 g/kg	30000		60
Luzernemeel/-brok, RE > 180 g/kg	73000		160
Mais	2320		17
Mais , gebroken	2320		17
Maïsmeel	2320		17
Rogge			15
Sojahullen (RC > 360 g/kg)			

Voedermiddel	Vit. A *	Vit. D	Vit. E
Sojaschroot HP (RC<45 g/kg; CP>480 g/kg)			4
Sojaschroot LP (RC >70 g/kg)			4
Sorghum	400	26	10
Spelt	160		15
Tarwe	160		15
Tarwezemelen	480		18
Triticale			2
Zonnebloemolie	300		625
Mengvoeders en muesli's **	IE/kg product		
Basis-/Onderhoudsbrok	14500	2400	160
Merriebrok	22000	3500	300
Veulenbrok	23000	3600	260
Sportbrok	16700	2800	205
Basismuesli	16500	2550	215
Sportmuesli	17000	2800	265
Topsportmuesli	16000	1950	290

*: Met uitzondering van mengvoeders en muesli's gaat het bij Vitamine A om een berekend gehalte, uitgaande van literatuurgegevens over de aanwezige gehalten aan β -caroteen. Bij deze berekening wordt ervan uitgegaan dat uit 1 mg β -caroteen 400 IE Vitamine A kunnen worden aangemaakt. Dit is een (theoretisch) maximum, aangezien de mate van absorptie van β -caroteen van verschillende factoren afhankelijk is, en dieren de omzetting van β -caroteen in Vitamine A ook kunnen reguleren. Vitamine A komt als zodanig niet in deze voedermiddelen niet voor.

**: De vermelde waarden zijn *berekende gemiddelden* voor een aantal commerciële voeders. Voor de betreffende vitaminen is gebruik gemaakt van de door de producenten opgegeven waarden; het gaat daarbij om via een premix toegevoegde hoeveelheid van bepaalde (veelal synthetische) vitaminepreparaten.

Opmerkingen:

- Als bij een voedermiddel in een of meer hokjes geen gehalte is ingevuld betekent dat niet dat in dit voedermiddel het betreffende vitamine niet aanwezig is. Het kan ook zijn dat er geen analyses bekend zijn. Wel zal het vaak zo zijn dat als er niets is ingevuld het gehalte in het algemeen laag zal zijn.

- De vermelde gehalten zijn slechts indicaties van wat aanwezig is of kan zijn. Bij de bereiding van mengvoeders worden als regel zodanige hoeveelheden van de genoemde vitaminen toegevoegd dat daarmee in veel gevallen wordt voorzien in de behoefte. Met de aanwezigheid van deze vitaminen in ruwvoeders en enkelvoudige voedermiddelen wordt dan geen of weinig rekening gehouden.

13 VOORBEELDEN VAN RANTSOENEN

In dit hoofdstuk wordt de dekking aan mineralen-, sporenelementen- en vitaminebehoefte van enkele voorbeeldrantsoenen doorgerekend. Wat betreft het ruwvoer is daarbij gebruik gemaakt van de gemiddelde gehalten mineralen en sporenelementen zoals die de afgelopen jaren bepaald zijn in ruwvoerders voor paarden. Deze gehalten zijn weergegeven in Paragraaf 12.2. Alle rantsoenen voldoen aan de norm van 1 kg DS uit ruwvoer per 100 kg LG.

Hoewel het slechts voorbeeldrantsoenen betreft, komen wel enkele zaken uit de berekening naar voren die – niet verrassend – ook in de praktijk geregeld aandacht vereisen. De voorziening met Cu, Zn, Se en vitamine E is in verschillende rantsoenen krap. De voorziening met vitamine E uit hooi kan erg wisselend zijn, afhankelijk van de omstandigheden tijdens veldperiode en bewaring. Bij werkende paarden is de Na- en Cl-voorziening kritisch, terwijl bij drachtige en lacterende dieren de Ca- en/of P-voorziening tekort kan schieten. Het berekende tekort aan vitamine D bij groeiende paarden zal bij veel paarden niet relevant zijn, namelijk als zij uitloop hebben. De voorziening met K, Fe en vitamine A is doorgaans erg royaal. Dit is bekend, maar leidt eigenlijk nooit tot problemen. Bij vitamine A is ervan uitgegaan dat alle caroteen wordt omgezet (1 mg β -caroteen wordt omgezet in 400 IE vitamine A). Aangezien vers gras en luzerne rijk zijn aan caroteen, kan de voorziening met vitamine A door de omzetting van caroteen in theorie erg hoog worden. Zoals in voorbeeld 4 is berekend, kan de voorziening op vers gras berekend zelfs boven de toxiciteitsgrens uitkomen. Toch ontstaan hierdoor klinisch geen problemen. Kennelijk zijn de toxiciteitsnormen voor vitamine A toch niet juist of de vitamine A-huishouding van het paard beschikt mogelijk over compensatiemechanismen in de omzetting van caroteen in vitamine A om dergelijke overmaten te hanteren. De Mg-voorziening is in al deze voorbeelden toereikend.

Voorbeeld 1: Relatief sober gehouden, guste Shetlander merrie op rust (Koudbloed; LG 200 kg; Leeftijd: 5 jaar (volwassen)).

Parameter	Eenheid	Berekening behoefte	Berekening voorziening	Dekkingsgraad (%)
		Voedernorm voor onderhoud*	Grashooi middel, onbeperkt	
			4 kg product/dag	
Ewpa	(/dag)	2,07	2,14	103
VREp	(g/dag)	160	204	128
Ca		10	13,9	139
P		7,4	8,5	115
Mg		3,9	5,8	148
K		13	62,9	484
Na		5,2	3,7	72
Cl		21	41,8	199
Fe	(mg/dag)	208	976	469
Cu		46	17,0	37
Zn		208	102	49
Mn		208	401	193
Co		0,2	1,02	510
Se		0,6	0,43	72
I		1,0	0,15	15
vit A	(IE/dag)	6000	8160	136
vit D		1320	1972	149
vit E		200	187	94

*: Zie Hoofdstuk 3.

Voorbeeld 2: Een KWPN ruin (volwassen; 8 jaar; 600 kg) met 1 uur gemiddelde arbeid per dag (= Klasse II); onder dergelijke omstandigheden wordt nogal eens haver gegeven om het paard 'moed' te geven. Gewicht ruiter + zadel: 80 kg.

Para- meter	Eenheid	Berekening voedernorm				Berekening voorziening **				Dek- kings- graad (%)
		Onder- houd	Arbeids- toeslag*	Extra toeslag onderhoud ivm arbeid	Totale behoefte	Grashooi fijn	Haver	Basis- brok	Totaal in rantsoen	
						9 kg/dag	1 kg/dag	1 kg/dag		
Ewpa	(/dag)	4,98	1,9	0,25	7,13	5,33	0,89	0,81	7,03	99
VREp	(g/dag)	365	140	20	525	608	83	85	776	148
Ca		31	2,8		33,8	36	0,7	9,9	46,6	137
P		22	0,3		22,3	23	3,4	4,7	31,4	139
Mg		12	1,5		13,5	17	1	3,7	21,2	162
K		39	23		62	155	4,4	11,7	171	275
Na		16	40		56	14	0,1	4,8	18	33
Cl		62	64		126	92	0,6	7,9	101	79
Fe	(mg/dag)	624	78		702	2327	94	100	2521	359
Cu		138	18		156	45	4	22	71	46
Zn		624	78		702	255	25	105	385	55
Mn		624	78		702	1126	44	65	1235	176
Co		0,6	-		0,6	3,0	0,2	0,85	4,1	507
Se		1,8	-		1,8	1,3	0,2	0,9	2,4	152
I		3,0	0,6		3,6	0,4	0,19	0,35	0,9	23
vit A	(IE/dag)	18000	9000		27000	360500	2030	14500	377030	1396
vit D		3960	-		3960	4355		2400	6755	171
vit E		600	600		1200	450	12	160	622	52

*: Voor Arbeidsklasse II is er geen toeslag voor Co, Se en Vit. D (zie Hoofdstuk 4). Zie voor de schijnbaar zeer hoge Vit. A opname Blz. 73.

**: de opname van de rantsoencomponenten is in kg product/dag.

Voorbeeld 3: Een drachtige KWPN merrie (volwassen; 8 jaar; 600 kg; 9 maanden drachtig) die ook nog lichte arbeid verricht (1 uur arbeid per dag; = Klasse I); de wortelen worden 'voor de vitaminen' verstrekt. Gewicht ruiter + zadel: 80 kg.

Parameter	Eenheid	Berekening Voedernorm*					Berekening voorziening **				Dek- kings- graad (%)
		Onder- houd	Dracht- toeslag	Arbeids- toeslag	Extra toeslag onderhoud ivm arbeid	Totale behoefte	Graskuil middel	Wortelen	Merriebrok	Totaal in rant- soen	
							12 kg/dag	1 kg/dag	1,6 kg/dag		
Ewpa	(/dag)	4,98	0,61	1,18	0,25	7,02	5,36	0,14	1,46	6,96	99
VREp	(g/dag)	365	95	85	20	565	600	7	186	793	140
Ca		31	16,8	1,4		49,2	37,6	0,5	17,6	55,7	112
P		22	12,8	0,2		35	26,4	0,4	9,76	36,5	104
Mg		12	0,4	0,7		13,1	16,0	0,2	7,04	23,2	19
K		39	1,5	12		52,5	202	3	17	222	426
Na		16	1,3	20		37,3	15,2	0,7	7,04	22,9	62
Cl		62	0,8	32		94,8	78	0,6	11	89,7	123
Fe	(mg/dag)	624	156	-		780	2601	82	224	2907	373
Cu		138	60	-		198	56	0,6	59	116	83
Zn		624	-	-		624	296	4	256	556	89
Mn		624	-	-		624	929	8	144	1081	173
Co		0,6	-	-		0,6	3,2	0,0	1,6	4,8	601
Se		1,6	-	-		1,8	1,0	0,0	2,32	3,4	210
I		3,0	-	-		3,0	0,4	0,0	0,752	1,2	39
vit A	(IE/dag)	18000	18000	-		36000	192100	7910	35200	235210	1307
vit D		3960	-	-		3960	640	0	5600	6240	158
vit E		600	-	-		1200	120	3	480	603	101

*: Voor sporenelementen en vitaminen is er alleen een drachttoeslag voor Fe, Cu, Vit. A (zie Hoofdstuk 5). Voor Arbeidsklasse I is er geen toeslag voor sporenelementen en vitaminen (zie Hoofdstuk 4). Zie voor de schijnbaar zeer hoge Vit. A opname Blz. 73.

** : De opname van de rantsoencomponenten is in kg product/dag.

Voorbeeld 4: Een zogende KWPN merrie (volwassen; 8 jaar; 600 kg; 2^e maand lactatie) op de wei, met merriebrok ter aanvulling op het gras.

Parameter	Eenheid	Berekening voederbehoefte			Berekening voorziening **			Dekkings- kings- graad (%)
		Onderhoud	Melkpro- ductie*	Totale be- hoefte	Gras, standwei	Merriebrok	Totaal in rantsoen	
					80 kg/dag	3 kg/dag		
Ewpa	(/dag)	4,98	5,27	10,25	11,19	2,73	13,92	136
VREp	(g/dag)	365	790	1155	2053	348	2401	208
Ca		31	47	78	72	33	105	135
P		22	40	62	55	18,3	73,3	119
Mg		12	3,5	15,5	28	13,2	41,2	277
K		39	15	54	411	31,8	442,8	819
Na		16	4,9	20,9	20	13,2	33,2	157
Cl		62	7,0	69	120	21,6	141,6	206
Fe	(mg/dag)	624	354	978	2308	111	2419	1351
Cu		138	36	174	99	420	519	53
Zn		624	156	780	496	480	976	125
Mn		624	156	780	1529	270	1799	231
Co		0,6	0,6	1,2	5,7	3	8,7	1083
Se		1,8	-	1,8	1,2	4,35	5,6	241
I		3,0	1,2	4,2	0,7	1,41	2,1	54
vit A	(IE/dag)	18000	18000	36000	963000	66000	1029000	2858
vit D		3960	-	3960	3965	10500	14465	365
vit E		600	600	1200	595	900	1495	125

*: Voor Se en Vit. D is er geen toeslag voor melkgevend merries (zie Hoofdstuk 6). Zie voor de schijnbaar zeer hoge Vit. A opname Blz. 73.

**: De opname van de rantsoencomponenten is in kg product/dag.

Voorbeeld 5: Een groeiend KWPN hengstveulen (verwacht volwassen lichaamsgewicht 600 kg; 12 maanden oud; lichaamsgewicht 372 kg; groeisnelheid 545 g/dag).

Parameter	Eenheid	Berekening voedernorm	Berekening voorziening **			Dekkings- graad (%)
		Behoeftes groeiend dier	Graskuil, grof	Veulenbrok	Totaal in rantsoen	
			10 kg/dag	1 kg/dag		
Ewpa	(/dag)	4,8	4,0	0,9	4,9	102
VREp	(g/dag)	470	351	131	482	103
Ca		43	28,7	12,0	40,7	94
P		30	20,1	6,8	26,9	90
Mg		8,0	12,2	4,8	17,0	215
K		26	154	11	165	642
Na		11	10,0	4,0	14,0	129
Cl		40	61	6	67	170
Fe	(mg/dag)	605	1857	145	2002	331
Cu		109	43	40	83	75
Zn		484	251	185	436	90
Mn		484	696	110	806	166
Co		0,6	2,9	1,1	4,0	794
Se		1,2	0,9	1,5	2,4	157
I		2,4	0,4	0,5	0,9	37
vit A *	(IE/dag)	16750	157740	155	157895	943
vit D		7440	609	23000	23609	317
vit E		750	100	3600	3700	497

*: Zie voor de schijnbaar zeer hoge Vit. A opname Blz. 73.

** : De opname van de rantsoencomponenten is in kg product/dag.

