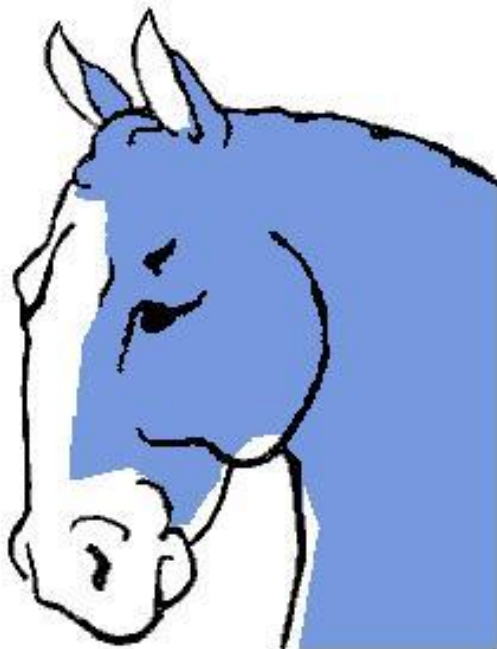


Tabellenboek Veevoeding 2016

**voedernormen Paarden en Pony's
en voederwaarden voedermiddelen voor
Paarden en Pony's**



CVB-reeks nr. 55
November 2016

© **Federatie Nederlandse Diervoederketen 2016**

Alle auteursrechten en databankrechten op deze uitgave worden uitdrukkelijk voorbehouden. Niets van deze uitgave mag gereproduceerd, verveelvoudigd, opgevraagd, openbaar gemaakt of hergebruikt worden of op andere wijze aan derden ter beschikking worden gesteld door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze ook, tenzij de Federatie Nederlandse Diervoederketen daarvoor uitdrukkelijk schriftelijk toestemming heeft gegeven.

Deze uitgave is met zorg samengesteld; de Federatie Nederlandse Diervoederketen en Wageningen Livestock Research kunnen echter op geen enkele wijze aansprakelijk worden gesteld voor de gevolgen van het gebruik van de gegevens uit deze tabel.



CVB is een activiteit van de Federatie Nederlandse Diervoederketen. De inhoudelijke uitvoering is door FND uitbesteed aan Wageningen Livestock Research.

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 2012.

Dat is in deze 2016 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 zijn in hoofdstuk 12 de Tabellen met enkelvoudige voedermiddelen aanzienlijk beknopter dan in de vorige editie. Wat betreft de voedermiddelen worden nu nog slechts die voedermiddelen vermeld die in de praktijk ook daadwerkelijk aan paarden worden gevoerd. Wel is de informatie per voedermiddel veel uitgebreider. Hetzelfde geldt voor ruwvoerders. Hier wordt voor de belangrijkste ruwvoerders naast gemiddelde 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 paardenbezitters, met als doel de voeding van paarden en pony's in de praktijk van alledag te verbeteren. Het betreft de volgende hoofdstukken:

- Beoordelen van de uitkomst van een rantsoenberekening;
- Paarden voeren naar conditie: Rantsoenen voor aankomen en afvallen.

Daarnaast verschijnt deze editie alleen in digitale vorm.

November 2016.

Wageningen Livestock Research
Wageningen

Inhoudsopgave

1. Voederwaarderingssystemen voor paarden en pony's	6
1.1 Inleiding	6
1.2 Voederwaarderingssystemen voor paarden en pony's	6
1.3 Aanwijzingen voor het berekenen van de (totale) behoefte	6
2. Waardering van voedermiddelen voor paarden en pony's	8
2.1 Energiewaardering	8
2.2 Eiwitwaardering	8
2.3 Mineralen, sporenelementen en vitamines	8
3. Normen voor onderhoud	9
3.1 Algemeen	9
3.2 Energie- en eiwitbehoefte voor onderhoud	9
3.3 Normen voor mineralen, sporenelementen en vitamines voor onderhoud	9
4. Toeslag op de onderhoudsbehoefte voor arbeid	11
4.1 Algemeen	11
4.2 Toeslag op de onderhoudsbehoefte voor energie en eiwit voor paarden die arbeid verrichten	12
4.3 Toeslag op de onderhoudsbehoefte voor mineralen, sporenelementen en Vitaminen voor paarden die arbeid verrichten	12
5. Toeslagen voor drachtige merries	14
5.1 Algemeen	14
5.2 Toeslag op de onderhoudsbehoefte voor energie en eiwit voor drachtige merries	14
5.3 Toeslag op de onderhoudsbehoefte voor mineralen, sporenelementen en vitamines voor drachtige merries	14
6. Melkgevende merries	16
6.1 Algemeen	16
6.2 Toeslag op de onderhoudsbehoefte voor energie en eiwit voor melkgevende merries	16
6.3 Toeslag op de onderhoudsbehoefte voor mineralen, sporenelementen en vitamines voor melkgevende merries	16
7. Dekhengsten	18
8. Jonge paarden	19
8.1 Algemeen	19
8.2 Energie- en eiwitbehoefte van jonge, groeiende paarden	19
8.3 Mineralen-, sporenelementen- en vitaminebehoeften van jonge groeiende Paarden	19
9. Voeropname paarden	23
9.1 Drogestof opname	23
9.2 Wat je moet weten om een paard goed te voeren	23
10. Beoordelen van de uitkomst van een rantsoenberekening	25
10.1 Inleiding	25
10.2 het verband tussen de opname van een nutriënt en de gezondheid	27
10.3 Het afleiden van de voedernormen	28
10.4 Mogelijke oorzaken voor een minder correcte rantsoenberekening	28
10.5 Is een tekort in de rantsoenberekening erg?	29

10.6	Is een overmaat in de rantsoenberekening erg?	30
10.7	Enkele rantsoenvoorbeelden	30
10.8	Conclusies	32
11.	Paarden voeren naar conditie: Rantsoenen voor afslanken en aankomen	33
11.1	Inleiding	33
11.1.1	<i>Lichaamsgewicht en lichaamsconditie</i>	33
11.1.2	<i>Lichaamssamenstelling van een paard met een gewenst Lichaamsgewicht</i>	34
11.2	Veranderingen in lichaamssamenstelling bij overgewicht	35
11.3	Veranderingen in lichaamssamenstelling bij ondergewicht	37
11.4	het afslankrantsoen	38
11.4.1	<i>Voorbeelden van een afslankrantsoen</i>	39
11.5	Het rantsoen voor conditieherstel	40
11.5.1	<i>Hoe ziet het rantsoen eruit?</i>	40
11.6	Conclusies	41
12.	Tabellen met voedermiddelen voor paarden	42
12.1	Algemene toelichting	42
12.2	Ruwvoerders voor paarden	44
12.3	Enkelvoudige droge voedermiddelen voor paarden	51
12.4	Mengvoerders en muesli's voor paarden	56
12.5	Mineralen- en vitaminemengsels voor paarden	57
12.6	Vitaminegehalten in ruwvoerders en enkelvoudige droge voedermiddelen voor paarden	58
13.	Voorbeelden van rantsoenen	60
	Lijst van afkortingen	67

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 sporenelementen en vitamines 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 vitamines nodig zijn. In veel gevallen zal een verhoogde behoefte aan sporenelementen en vitamines 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 vitamines gegeven. In de hoofdstukken 4 t/m 8 wordt vermeld wanneer er voor een bepaalde fysiologische activiteit sprake is van een extra behoefte. 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 en pony's

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 1,00 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 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 en g VREp per 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 Normen voor mineralen, sporenelementen en vitamines voor onderhoud

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

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

LG (kg)	Voedernormen 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)	Voedernormen 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 vitamines A, D en E voor onderhoud voor volwassen paarden en pony's.

LG (kg)	Voedernormen voor onderhoud (in IE/dag)		
	Vit. A	Vit. D	Vit. E 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 mg als in Internationale Eenheden (I.E.) worden opgegeven. De vorm waarin het vit. E wordt gegeven is bepalend voor het aantal I.E. per mg vit. E. Omdat de vorm van het vit. E meestal niet bekend is, wordt vaak de vuistregel gehanteerd dat 1 mg vit. E gelijk is aan 1 I.E.

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 vitamines 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 het aantal minuten voor de verschillende gangen gedurende één uur arbeid aangegeven.

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

Arbeids- klasse	Aantal minuten per gang gedurende één uur						
	Stap	Draf		Galop		Springen	Totaal
	Snelheid in km/uur						
	7	14	32	22	43	24	
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 als vermeld in Tabel 1.2 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 vitamines vermeld.

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

Tabel 6. Toeslag voor arbeid (EWpa en g VREp per uur) bij paarden en pony's.

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

¹⁾ In het gewicht van de ruiters 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 + ruiters 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 op de onderhoudsbehoefte 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 voor arbeid boven de norm voor onderhoud, 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 voor arbeid boven de norm voor onderhoud, 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	-	52	104	104	-	78	156	156
Cu	-	6	12	12	-	11	24	24	-	18	36	36
Zn	-	26	52	52	-	52	104	104	-	78	156	156
Mn	-	26	52	52	-	52	104	104	-	78	156	156
Co	-	0	0,1	0,1	-	0,1	0,2	0,2	-	0,1	0,2	0,2
Se	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I	-	0,1	0,2	0,2	-	0,2	0,4	0,4	-	0,4	0,6	0,6

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

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

Vitamines ¹⁾	Vitaminetoeslag voor arbeid boven de norm voor onderhoud, opgesplitst naar de verschillende arbeidscategorieën I t/m IV (in g/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	200	400	600	400	400	800	1200	600	600	1200	2000

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 op 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. Toeslag voor merries voor dracht (EWpa en g VREp per dag) in de laatste vier maanden 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 op de voedernorm voor onderhoud voor mineralen, Sporenelementen en vitamines voor drachtige merries

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

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

Mineraal	Mineralentoeslag voor drachtige merries boven de norm voor onderhoud (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
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
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
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 op de voedernorm voor onderhoud voor drachtige merries vanaf de achtste maand van de dracht.

Sporenelement	Sporenelemententoeslag voor drachtige merries boven de norm voor onderhoud (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
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 in de periode 9 - 11 maanden dracht.

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

Vitamine ¹⁾	Sporenelemententoeslag voor drachtige merries boven de norm voor onderhoud (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
Vit. A	6000				12000				18000			

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 in de periode 9 - 11 maanden 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 op de onderhoudsbehoefte voor energie en eiwit voor melkgevende merries

Door de uiteenlopende melkgift kan de EWpa- en VREp-behoefte voor lactatie bij merries echter 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 toeslag voor merries voor lactatie (EWpa en g VREp per dag).

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 op de voedernorm voor onderhoud voor mineralen, sporenelementen en vitamines voor melkgevende merries

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

Tabel 15. Toeslag voor mineralen op de voedernorm voor onderhoud voor melkgevende 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
Na		2,0	3,3	5,0	1,9	3,3	4,9	1,3	2,2	3,3
K		6,8	11	17	5,7	9,8	15	3,9	6,5	9,8
Cl		2,7	4,6	6,8	2,7	4,7	7,0	2,3	3,9	5,9

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

Sporenelement	Toeslag voor sporenelementen voor melkgevende merries en bij verschillende lichaamsgewichten (in mg/dag)		
	LG 200 kg	LG 400 kg	LG 600 kg
Fe	114	228	342
Cu	12	24	36
Zn	52	104	156
Mn	52	104	156
Co	0,1	0,2	0,3
Se	-	-	-
I	0,2	0,4	0,6

Tabel 17. Toeslag voor vitamines op de voedernorm voor onderhoud voor melkgevende merries gedurende de eerste 5 maanden van de lactatie.

Vitamine ¹⁾	Toeslag voor vitamines voor melkgevende merries en bij verschillende lichaamsgewichten (in mg/dag)		
	LG 200 kg	LG 400 kg	LG 600 kg
Vit. A	6000	12000	18000
Vit. E	200	400	600

¹⁾ Vit. A en Vit. E in IE per dag.

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 vitaminenbehoefte van dekhengsten is weinig bekend.

Wanneer de verhoogde energie- en eiwitbehoefte 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 paarden

8.1 Algemeen

De voederbehoefte van jonge paarden is sterk afhankelijk van de groei die wordt nastreeft. 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 groei-verloop 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).

Volwassen gewicht (kg)		Leeftijd (maanden)				
		3	6	12	24	36
200	Groei (g/dag)	420	315	175	55	15
	Norm:					
	EWpa (per dag)	1,72	2,04	2,23	2,30	2,35
	VREp (g/dag)	265	240	195	170	160
400	Groei (g/dag)	765	595	360	135	50
	Norm:					
	EWpa (per dag)	2,76	3,30	3,66	3,84	3,95
	VREp (g/dag)	465	425	340	290	275
600	Groei (g/dag)	1045	840	545	225	95
	Norm:					
	EWpa (per dag)	3,54	4,25	4,79	5,13	5,28
	VREp (g/dag)	625	580	470	405	380

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 volwassen gewicht (kg)		Leeftijd (maanden)				
		3	6	12	24	36
200	Gewicht (kg) ¹⁾	69	101	145	183	195
	Groei (g/dag)	419	314	175	55	17
	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	7,6	9,9	12	13
	Na (g/dag)	2,7	3,3	4,2	4,9	5,1
	Cl (g/dag)	7,8	11	15	19	20
400	Gewicht (kg) ¹⁾	121	182	268	351	382
	Groei (g/dag)	765	598	362	133	49
	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	Gewicht (kg) ¹⁾	163	247	372	505	560
	Groei (g/dag)	1044	842	544	227	95
	Ca (g/dag)	57	52	43	35	33
	P (g/dag)	41	37	30	26	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

¹⁾ Geschat gewicht volgens de in het EWpa systeem aangehouden groeicurve.

Tabel 20. Sporelementennormen voor jonge groeiende paarden.

Verwacht volwassen gewicht (kg)		Leeftijd (maanden)				
		3	6	12	24	36
200	Gewicht (kg) ¹⁾	69	101	145	183	195
	Groei (g/dag)	419	314	175	55	17
	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	I (mg/dag)	0,4	0,7	0,9	1,2	1,3
	Gewicht (kg) ¹⁾	121	182	268	351	382
	Groei (g/dag)	765	598	362	133	49
	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	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) ¹⁾	163	247	372	505	560
	Groei (g/dag)	1044	842	544	227	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	
600	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

¹⁾ Geschat gewicht volgens de in het EWpa systeem aangehouden groeicurve.

Tabel 21. Vitaminenormen voor jonge groeiende paarden.

Verwacht volwassen gewicht (kg)		Leeftijd (maanden)				
		3	6	12	24	36
200	Gewicht (kg) ¹⁾	69	101	145	183	195
	Groei (g/dag)	419	314	175	55	17
	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) ¹⁾	121	182	268	351	382
	Groei (g/dag)	765	598	362	133	49
	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) ¹⁾	163	247	372	505	560
	Groei (g/dag)	1044	842	544	227	95
	Vit. A (IE/dag)	7325	1115	16750	22700	25200
	Vit. D (IE/dag)	3250	0	7450	10100	11200
	Vit. E (IE/dag)	325	4950	750	1000	1125

¹⁾ Geschat gewicht volgens de in het EWpa systeem aangehouden groeicurve.

9. Voeropname paarden

9.1 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 ruwvoerkwaliteit, de DS-opname circa 2% van het lichaamsgewicht. Lichte dieren kunnen per 100 kg LG meer voer opnemen dan zware dieren.

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. Beoordelen van de uitkomst van een rantsoenberekening

10.1 Inleiding

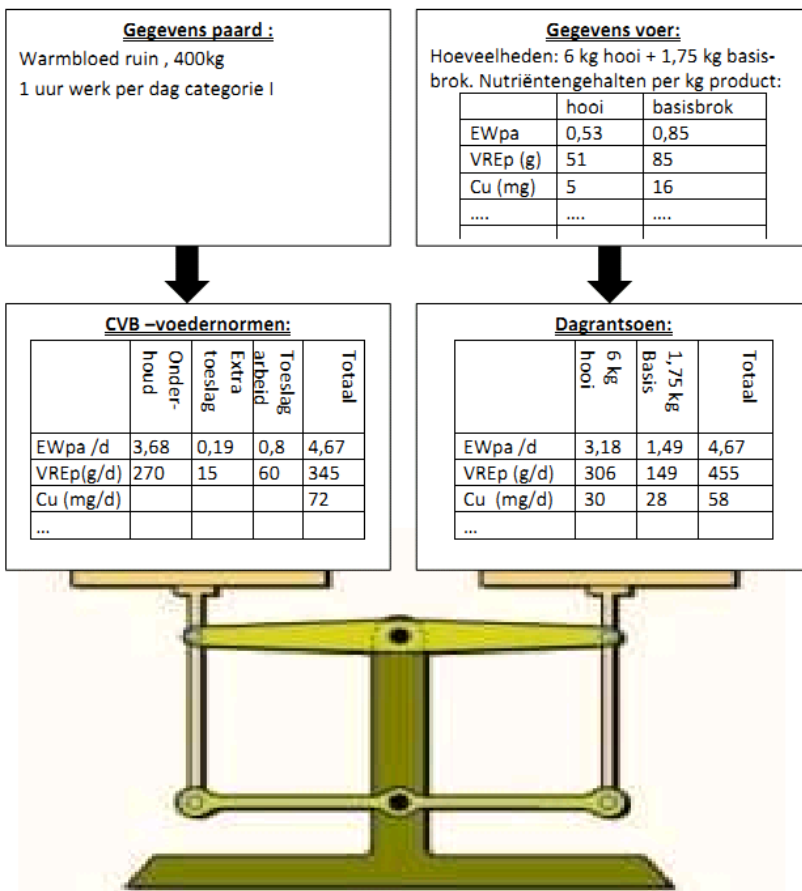
In de paardenpraktijk zijn er een aantal redenen om een rantsoenberekening uit te voeren of uit te laten voeren. De meest voorkomende zijn:

- 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?"



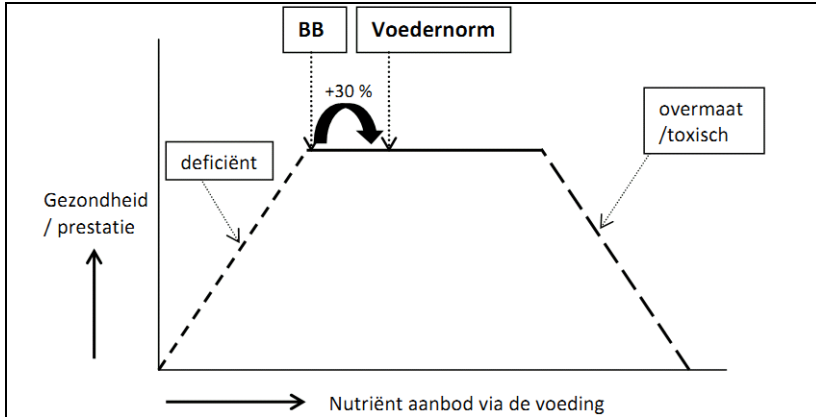
Figuur 1. Eenvoudig voorbeeld van een rantsoenberekening en -beoordeling. In dit voorbeeld is sprake van een passende energievoorziening (EWpa): de behoefte van het dier is gelijk aan het berekende dagrantsoen. Bij de eiwitvoorziening (VREp) is het dagrantsoen hoger dan de voedernorm; er sprake is van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

Voor het antwoord op die vraag moeten we eerst de onderstaande 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;

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).



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).

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).

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 voedermiddelentabel.

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 Na gehalte 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)	Voedernorm (g Na /d)	Totaal (als % van de voedernorm)
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 lijkblok 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 de 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		
Gemiddeld	4,0	11	44	44	88	78	113
Minimum	1,7	11	18,7	44	62,7	78	80
Maximum	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 nutriëntenvoorziening 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: rantsoenen voor afslanken en aankomen

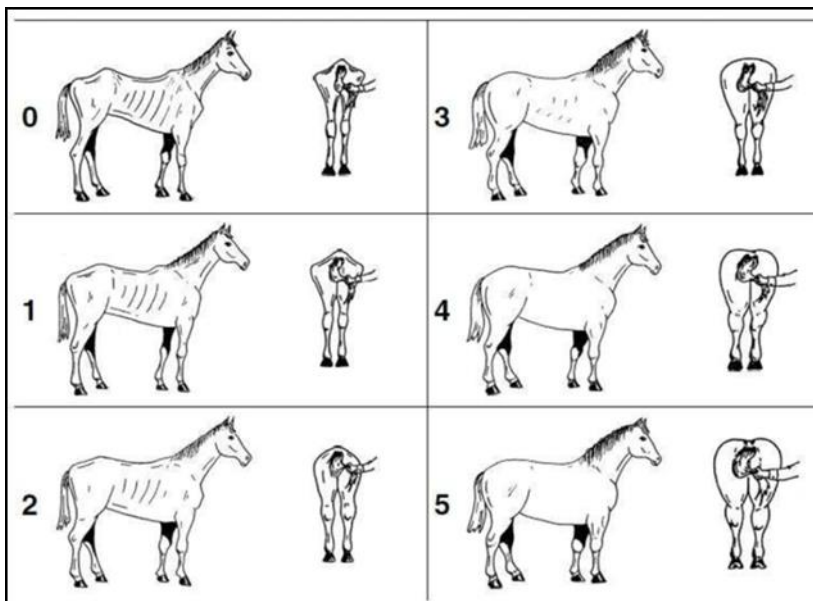
11.1 Inleiding

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 hoogte-maat 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 ("een wandelend skelet") 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). Daarnaast bestaat er een scoringsysteem 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.



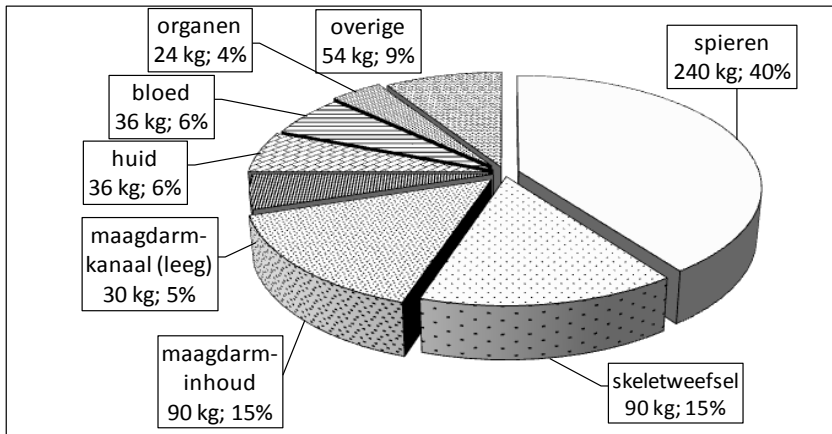
Figuur 3. Lichaamsconditie score van paarden.

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 bespieroing en geen vetbedekking, ingevallen hals en achterhand.
- **Score 2:** wervelkolom, heupbeen en ribben zijn goed zichtbaar, beperkte mate van bespieroing en geen vetbedekking, licht ingevallen achterhand.
- **Score 3:** wervelkolom, heupbeen en ribben zijn net zichtbaar en voelbaar, redelijke bespieroing 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 lichaamsgevoicht

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 voedselmasa in het maagdkanaal (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 maagdkanaal.



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.

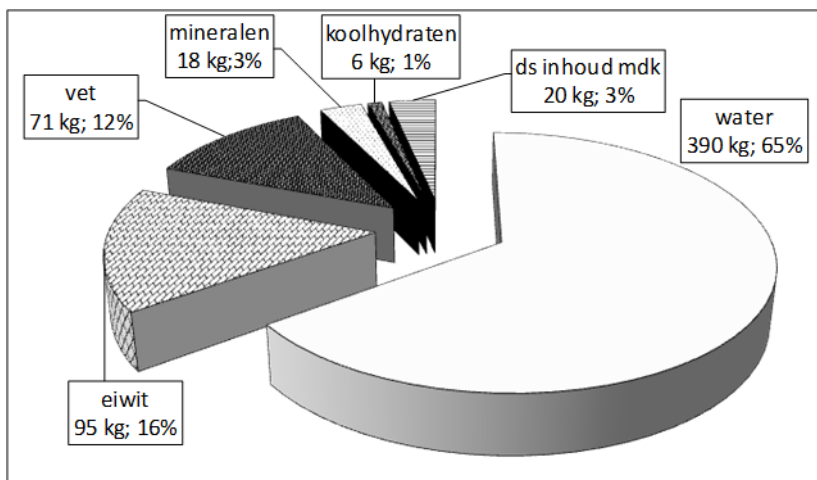
Daarnaast kan gekeken worden naar de chemische samenstelling van het lichaam. De chemische samenstelling van een paard met een gewenst lichaamsgewicht van 600 kg wordt gegeven in Figuur 5.

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.

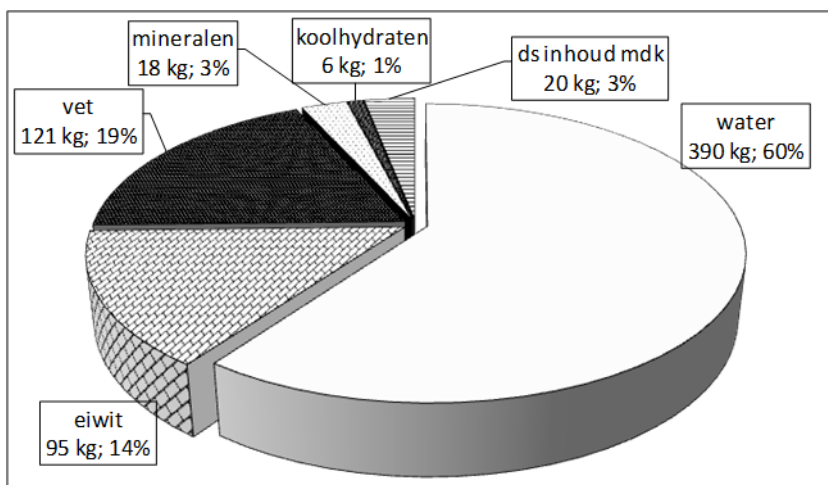
11.2 Veranderingen in lichaamssamenstelling bij overgewicht

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 vetophopingen 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).



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).



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).

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).

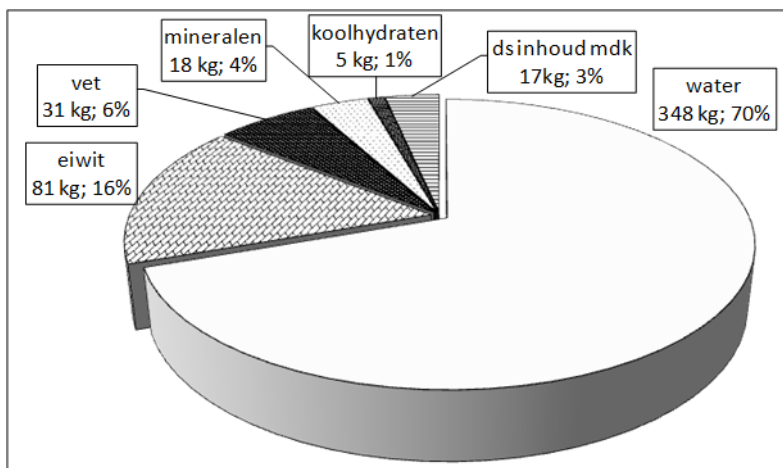
Als we dit te zware paard willen laten afvallen, dan is het duidelijk dat we ervoor moeten zorgen dat die 50 kg vet verdwijnt en dat we de absolute hoeveelheden aan water, eiwit en mineralen op peil houden.

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

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.

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 vitamines 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.



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).

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

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.

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.

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 lichaamsvet te laten verdwijnen, dan zal het ongeveer 3 maanden gaan duren voor het streefgewicht van 600 kg wordt bereikt.

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, sporenelementen of vitaminen.

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 vethoeveelheid 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 vitamines 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 conditiesherstel

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 conditiesherstel 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 vitamines 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 (stapsgevijs in een aantal dagen, bijvoorbeeld minimaal 5 dagen³) te gebeuren.

11.5.1 Hoe ziet het rantsoen eruit?

Een rantsoen voor conditiesherstel is moeilijker te beschrijven dan een afslankrantsoen. Dat komt om dat het doel bij een afslankrantsoen duidelijk omschreven is (verkleinen

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

van de vetmassa), terwijl een rantsoen voor 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. Ruwvoeders (Paragraaf 12.2)
 - Voor een aantal ruwvoeders 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 ruwvoeders', 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 ruwvoeders: vers gras, graskuil voor paarden (drie kwaliteiten), grashooi (drie kwaliteiten), graszaadstro, luzernehooi, luzerne kustmatig gedroogd, snijmaiskuil, gerstestro, 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 kuilvoeders 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: altijd 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 (bvetrijik)
- 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: altijd in g/kg product

12.2 Ruwvoerders voor paarden

Parameter*	Vers gras (zie verderop 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)	228	128	335	228	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	0,81	0,68	0,96	0,19	0,77	0,61	0,88	0,43
VREP	132	77	199	30	107	52	160	60

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

12.2 Ruwvoerders voor paarden (vervolg)

Parameter*	Graskuil, Middel, RC 260 - 310 g/kg DS				Graskuil, Grof, RC>310 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)	667	407	907	667	717	484	899	717
RAS	89	47	136	60	75	42	114	54
RE	128	61	195	85	100	52	146	72
RVET	27	14	40	18	24	14	35	17
RC	284	260	310	190	329	311	362	236
ZET	-	-	-	-	-	-	-	-
SUI	101	27	178	67	77	17	140	55
Ca	4,7	2,2	7,4	3,1	4	1,7	6,4	2,9
P	3,3	1,9	4,8	2,2	2,8	1,7	4,1	2
Mg	2	1,1	2,9	1,3	1,7	0,9	2,4	1,2
K	25,2	9	41	16,8	21,5	9	33	15,4
Na	1,9	0,1	4,8	1,3	1,4	0,1	3,9	1
Cl	9,7	2,4	18,1	6,5	8,5	2,7	15	6,1
Fe	325	55	1191	217	259	44	827	186
Cu	7	4	11	5	6	3	10	4
Zn	37	18	60	25	35	15	60	25
Mn	116	12	287	77	97	13	239	69
I	0,4	0,1	1,3	0,3	0,4	0,1	1,3	0,3
Co	0,127	0,027	0,395	0,085	0,120	0,040	0,342	0,086
Se	0,055	0,013	0,148	0,036	0,060	0,018	0,165	0,043
Ewpa	0,67	0,52	0,8	0,45	0,56	0,42	0,68	0,4
VREP	75	20	130	50	49	7	91	35

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

12.2 Ruwvoerders voor paarden (vervolg)

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	723
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								
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	0,7	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.

12.2 Ruwvoerders voor paarden (vervolg)

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.	Gem.	Min.	Max.	Gem.
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								
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.

12.2 Ruwvoerders voor paarden (vervolg)

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.	Gem.	Min.	Max.	Gem.
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.

12.2 Ruwvoerders voor paarden (vervolg)

Parameter*	Snijmais, 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	0,91	1,1	0,34
VREP	50	41	58	17

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

12.2 Ruwvoerders voor paarden (vervolg)

Parameter *		Gerstestro	Gras, verse weide	Gras, standweide	Roggestro	Tarwestro	Wortelen/Winterpeen
DS	(g/kg)	884	161	177	840	878	112
RAS	(g/kg)	72	102	102	70	84	91
RE	(g/kg)	43	221	182	29	41	82
RVET	(g/kg)	26	41	41	16	12	16
RC	(g/kg)	423	232	246	485	418	89
ZET	(g/kg)	-	-	-	-	-	-
SUI	(g/kg)	-	95	98	-	-	344
Ca	(g/kg)	3,4	5,1	5,1	4,3	4,3	4,0
P	(g/kg)	0,9	3,9	3,9	1,0	0,9	3,2
Mg	(g/kg)	0,9	2,0	2,0	0,9	0,7	1,4
K	(g/kg)	15,1	29,0	29,0	10,0	14,8	27,8
Na	(g/kg)	0,4	1,4	1,4	0,5	0,3	6,0
Cl	(g/kg)	-	8,5	8,5	-	-	5,0
Fe	(mg/kg)	117	163	163	-	-	-
Cu	(mg/kg)	3	7	7	3	3	-
Zn	(mg/kg)	22	35	35	21	21	-
Mn	(mg/kg)	27	108	108	46	46	-
I	(mg/kg)	0,0	0,40	0,40	0,0	0,0	-
Co	(mg/kg)	0,05	0,09	0,09	0,05	0,05	-
Se	(mg/kg)	0,02	0,49	0,05	0,02	0,02	-
EWpa	(/kg)	0,36	0,90	0,79	0,35	0,28	1,23
VREp	(g/kg)	8	185	145	4	8	64

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

12.3 Enkelvoudige droge voedermiddelen voor paarden

Parameter (gehal- ten in product)	Bietenpulp, SUI < 100 g/kg	Bietenpulp, SUI > 200 g/kg	Gerst	Gerst, geplet	Grasmeel/-brok, RE < 140 g/kg	Grasmeel/-brok, RE > 200 g/kg
DS (g/kg)	899	912	867	867	929	917
RAS (g/kg)	67	76	20	20	108	126
RE (g/kg)	73	103	100	100	122	208
RVET (g/kg)	8	7	18	18	25	40
RC (g/kg)	166	130	43	43	235	201
ZET (g/kg)	7	7	540	540	13	13
SUI (g/kg)	64	219	23	23	122	88
Ca (g/kg)	9,9	7,7	0,5	0,5	5,3	5,3
P (g/kg)	0,8	0,8	3,1	3,1	3,2	4,1
Mg (g/kg)	1,7	1,4	1,2	1,2	2,0	2,5
Na (g/kg)	0,5	2,3	0,1	0,1	2,6	2,5
K (g/kg)	5,4	16,2	4,9	4,9	24,1	31,5
Cl (g/kg)	0,4	0,6	1,0	1,0	7,3	7,2
Fe (mg/kg)	458	485	48	48	799	789
Cu (mg/kg)	7	7	4	4	9	9
Zn (mg/kg)	17	26	33	33	36	35
Mn (mg/kg)	57	65	15	15	88	87
I (mg/kg)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Co (mg/kg)	0,3	0,3	0,1	0,1	0,7	0,7
Se (mg/kg)	-	-	-	-	0,22	0,22
EWpa (/kg)	0,89	0,93	1,01	1,01	0,61	0,65
VREp (g/kg)	31	43	80	80	72	142

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

12.3 Enkelvoudige droge voedermiddelen voor paarden (vervolg)

Parameter (gehal- ten in product)		Haver	Haver, geplet	Haver, zwart	Lijnzaad	Lijnolie	Luzernemeel/-brok, RE < 140 g/kg
DS	(g/kg)	878	878	878	917	995	915
RAS	(g/kg)	25	25	25	42	0	88
RE	(g/kg)	102	102	102	217	0	101
RVET	(g/kg)	40	40	40	349	995	19
RC	(g/kg)	106	106	106	73	0	296
ZET	(g/kg)	380	380	380	14	0	11
SUI	(g/kg)	10	10	10	23	0	28
Ca	(g/kg)	0,7	0,7	0,7	2,7	0,0	9,1
P	(g/kg)	3,2	3,2	3,2	5,0	0,0	2,4
Mg	(g/kg)	1,1	1,1	1,1	3,5	0,0	1,5
Na	(g/kg)	0,1	0,1	0,1	0,3	0,0	0,9
K	(g/kg)	4,3	4,3	4,3	7,5	0,0	18,0
Cl	(g/kg)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,0	5,3
Fe	(mg/kg)	93	93	93	296	0,0	591
Cu	(mg/kg)	3	3	3	13	0	7
Zn	(mg/kg)	25	25	25	46	0	22
Mn	(mg/kg)	44	44	44	28	0	39
I	(mg/kg)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,0	-
Co	(mg/kg)	0,3	0,3	0,3	0,2	0,0	2,2
Se	(mg/kg)	-	-	-	-	0	-
EWpa	(/kg)	0.87	0.87	0.87	1,21	2,79	0,50
VREp	(g/kg)	82	82	82	173	0	61

12.3 Enkelvoudige droge voedermiddelen voor paarden (vervolg)

Parameter (gehalten in product)		Luzernemeel/-brok, RE > 180 g/kg	Maïs	Maïs , gebroken	Maïsmeel	Rogge	Sojahullen (RC >360 g/kg)
DS	(g/kg)	903	867	867	867	870	887
RAS	(g/kg)	115	12	12	12	16	44
RE	(g/kg)	189	76	76	76	97	100
RVET	(g/kg)	30	36	36	36	13	15
RC	(g/kg)	233	20	20	20	21	365
ZET	(g/kg)	11	620	620	620	514	6
SUI	(g/kg)	26	13	13	13	59	11
Ca	(g/kg)	15,4	0,1	0,1	0,1	0,4	4,9
P	(g/kg)	2,7	2,4	2,4	2,4	3,1	1,1
Mg	(g/kg)	2,2	0,8	0,8	0,8	1,0	2,2
Na	(g/kg)	0,8	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
K	(g/kg)	29,3	3,4	3,4	3,4	4,6	12,4
Cl	(g/kg)	5,3	0,5	0,5	0,5	0,8	0,4
Fe	(mg/kg)	583	38	38	38	70	563
Cu	(mg/kg)	7	1	1	1	4	8
Zn	(mg/kg)	21	21	21	21	33	50
Mn	(mg/kg)	38	6	6	6	333	19
I	(mg/kg)	0,5	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1
Co	(mg/kg)	1,7	0,1	0,1	0,1	0,1	-
Se	(mg/kg)	-	-	-	-	-	-
EWpa	(/kg)	0,57	1,08	1,08	1,08	1,03	0,75
VREp	(g/kg)	136	56	56	56	73	61

12.3 Enkelvoudige droge voedermiddelen voor paarden (vervolg)

Parameter (gehalten in product)		Sojaschroot HP (RC<45 g/kg; CP>480 g/kg)	Sojaschroot LP (RC >70 g/kg)	Sorghum	Tarwe	Tarwezemel-grint
DS	(g/kg)	872	871	872	858	870
RAS	(g/kg)	65	63	15	15	48
RE	(g/kg)	485	417	87	112	155
RVET	(g/kg)	19	16	28	14	33
RC	(g/kg)	37	76	23	23	106
ZET	(g/kg)	8	12	625	589	136
SUI	(g/kg)	103	84	8	27	58
Ca	(g/kg)	3,0	3,0	0,3	0,4	1,4
P	(g/kg)	6,4	5,9	2,7	2,8	9,8
Mg	(g/kg)	2,9	2,9	1,2	0,9	3,2
Na	(g/kg)	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2
K	(g/kg)	21,8	21,8	3,5	3,8	12,3
Cl	(g/kg)	0,4	0,4	0,7	0,5	1,3
Fe	(mg/kg)	300	299	65	74	157
Cu	(mg/kg)	15	15	3	3	18
Zn	(mg/kg)	48	48	19	30	80
Mn	(mg/kg)	37	37	15	29	107
I	(mg/kg)	0,1	0,1	-	0,0	-
Co	(mg/kg)	0,3	0,3	-	-	0,1
Se	(mg/kg)	-	-	-	0,4	-
EWpa	(/kg)	0,91	0,88	1,04	1,06	0,68
VREp	(g/kg)	441	371	61	91	121

12.3 Enkelvoudige droge voedermiddelen voor paarden (vervolg)

Parameter (gehalten in product)		Triticale	Zonnebloemolie
DS	(g/kg)	870	995
RAS	(g/kg)	17	0
RE	(g/kg)	107	0
RVET	(g/kg)	13	995
RC	(g/kg)	22	0
ZET	(g/kg)	540	0
SUI	(g/kg)	31	0
Ca	(g/kg)	0,4	0,0
P	(g/kg)	3,4	0,0
Mg	(g/kg)	1,2	0,0
Na	(g/kg)	0,1	0,0
K	(g/kg)	4,8	0,0
Cl	(g/kg)	0,5	0,0
Fe	(mg/kg)	46	0
Cu	(mg/kg)	5	0
Zn	(mg/kg)	40	0
Mn	(mg/kg)	32	0
I	(mg/kg)	0,0	0,0
Co	(mg/kg)	-	0,0
Se	(mg/kg)	-	0,0
EWpa	(/kg)	1,06	2,79
VREp	(g/kg)	83	0

12.4 'Gemiddelde' mengvoeders voor paarden*

Parameter (gehal- ten in product)	Basisbrok / Onder- houdsbrok	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 waarden zijn de *berekende gemiddelden* van een aantal commerciële voeders.

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 geven 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 voeder- middelen voor paarden

Voedermiddel	Vit. A	Vit. D	Vit. E
<i>Ruwvoerders</i>	<i>IE/kg DS</i>		
Gerstestro	4	770	
Gras, verse weide	518	186	155
Gras, standweide	283	282	28
Graskuil, fijn, RC < 260 g/kg DS	146	150	25
Graskuil, middel, RC 260- 310 g/kg DS	146	150	25
Graskuil, grof, RC > 310 g/kg DS	146	150	25
Grashooi, fijn, RC < 280 g/kg DS	15	600	30
Grashooi, middel, RC 280-320 g/kg DS	15	588	29
Grashooi, grof, RC > 320 g/kg DS	14	577	29
Graszaadstro / -hooi			
Luzernehooi	39	232	87
Luzerne, KG, balen	37	222	83
Snijmais, ingekuild	72	439	
Roggestro	3	662	
Tarwestro	3	662	
Wortelen/ Winterpeen	1180		60
<i>Enkelvoudige voedermiddelen</i>	<i>IE/kg product</i>		
Bietenpulp, gedroogd, SUI < 100 g/kg	101		31
Bietenpulp, gedroogd, SUI > 200 g/kg	101		31
Gerst	2561		18
Gerst, geplet	2561		18
Grasmeel/-brok, RE < 140 g/kg			122
Grasmeel/-brok, RE > 200 g/kg			122
Haver	2304		14
Haver, geplet	2304		14
Haver, zwart	2304		14
Lijnzaad			
Lijnolie			
Luzernemeel/-brok, RE < 140 g/kg	30		67
Luzernemeel/-brok, RE > 180 g/kg	61		135
Maïs	2685		20
Maïs , gebroken	2685		20
Maïsmeeel	2685		20
Rogge			17
Sojahullen (RC > 360 g/kg)			

Voedermiddel	Vit. A	Vit. D	Vit. E
Sojaschroot HP (RC<45 g/kg; CP>480 g/kg)			
Sojaschroot LP (RC >70 g/kg)			
Sorghum	127		12
Spelt	184		17
Tarwe	184		17
Tarwezemelen	551		21
Triticale			2
Zonnebloemolie			
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

*: De vermelde waarden zijn *berekende gemiddelden* voor een aantal commerciële voeders.

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. Bij de bereiding van mengvoeders wordt als regel geen rekening gehouden met de aanwezigheid van vitaminen in ruwvoeders en enkelvoudige voedermiddelen.

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/dag	
Ewpa	(/dag)	2,07	2,12	102
VREp	(g/dag)	160	204	128
Ca		10	16	160
P		7,4	10,4	141
Mg		3,9	7,2	185
K		13	68,8	529
Na		5,2	6	115
Cl		21	41,6	198
Fe		208	1036	498
Cu	(mg/dag)	46	20	43
Zn		208	112	54
Mn		208	500	240
Co		0,2	0,6	300
Se		0,6	0,1	17
I		1,0	1,2	120
vit A	(IE/dag)	6000	8000	133
vit D		1320	3000	227
vit E		200	80	102

*: 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.

Parameter	Eenheid	Berekening voedernorm				Berekening voorziening				Dek- kings- graad (%)
		Onder- houd	Arbeids- toeslag*	Extra toeslag onderhoud ivm arbeid	Totale behoefte	Grashooi	Haver	Basis- brok	Totaal in rant- soen	
						9 kg/dag	1 kg/dag	1 kg/dag		
Ewpa	(/dag)	4,98	1,9	0,25	7,13	5,31	0,89	0,81	7,01	98
VREp		365	140	20	525	612	83	85	780	149
Ca		31	2,8		33,8	36	0,7	9,9	46,6	138
P		22	0,3		22,3	23,4	3,3	4,7	31,4	141
Mg	(g/dag)	12	1,5		13,5	16,2	1,1	3,7	21	156
K		39	23		62	155	4,7	11,7	171,4	276
Na		16	40		56	13,5	0,1	4,8	18,4	33
Cl		62	64		126	93,6	0,8	7,9	102,3	81
Fe		624	78		702	2331	92	100	2523	359
Cu		138	18		156	45	4	22	71	46
Zn		624	78		702	252	25	105	382	54
Mn	(mg/dag)	624	78		702	1125	43	65	1233	176
Co		0,6	0,1		0,7	1,3	0,2	0,85	2,35	336
Se		1,8	-		1,8	0,4	0,1	0,9	1,4	78
I		3,0	0,4		3,4	2,7	0,2	0,35	3,25	96
vit A	(IE/dag)	18000	9000		27000	36000	0	14500	50500	187
vit D		3960	-		3960	6750	0	240	6990	177
vit E		600	600		1200	180	18	160	358	30

*: Voor Arbeidsklasse II is er geen toeslag voor Se en Vit. D (zie Hoofdstuk 4).

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 10 kg/dag	Wortelen 1 kg/dag	Merriebrok 1,5 kg/dag	Totaal in rant- soen	
Ewpa	(/dag)	4,98	0,61	1,18	0,25	7,02	4,50	1,40	1,37	7,27	104
VREp		365	95	85	20	565	500	70	174	744	132
Ca	(g/dag)	31	16,8	1,4		49,2	31	5	16,5	52,5	107
P		22	12,8	0,2		35	22	4	9,15	35,15	100
Mg		12	0,4	0,7		13,1	13	8	6,6	27,6	211
K		39	1,5	12		52,5	168	31	15,9	214,9	409
Na		16	1,3	20		37,3	13	3	6,6	22,6	61
Cl		62	0,8	32		94,8	65	1,3	10,8	77,1	81
Fe			624	156	-		780	2170	90	210	2470
Cu	(mg/dag)	138	60	-		198	50	10	55,5	115,5	58
Zn		624	-	-		624	250	50	240	540	87
Mn		624	-	-		624	770	35	135	940	151
Co		0,6	-	-		0,6	0,9	0,2	1,5	2,6	433
Se		1,6	-	-		1,8	0,4	0,5	2,175	3,075	171
I		3,0	-	-		3,0	3,0	0,0	0,705	3,705	124
vit A		(IE/dag)	18000	18000	-		36000	140000	200000	33000	373000
vit D	3960		-	-		3960	700	0	5250	5950	150
vit E	600		-	-		1200	100	20	450	570	96

*: 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).

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			Dekkingsgraad (%)
		Onderhoud	Melkproductie*	Totale behoefte	Gras, standwei	Merriebrok	Totaal in rantsoen	
					80 kg/dag	3 kg/dag		
Ewpa	(/dag)	4,98	5,27	10,25	15,2	2,73	17,9	175
VREp		365	790	1155	2400	348	2748	238
Ca	(g/dag)	31	47	78	96	33	129	165
P		22	40	62	72	18,3	90	145
Mg		12	3,5	15,5	40	13,2	53	342
K		39	15	54	528	31,8	560	1037
Na		16	4,9	20,9	24	13,2	37	177
Cl		62	7,0	69	152	21,6	174	252
Fe		624	342	966	2960	420	3380	350
Cu	(mg/dag)	138	36	174	160	111	271	156
Zn		624	156	780	640	480	1120	144
Mn		624	156	780	2000	270	2270	291
Co		0,6	0,3	0,9	1,5	3	4,5	500
Se		1,8	-	1,8	0,9	4,35	5,3	294
I		3,0	0,6	3,6	8,0	1,41	9,4	261
vit A		(IE/dag)	18000	18000	36000	1920000	66000	1986000
vit D	3960		-	3960	3200	10500	13700	346
vit E	600		600	1200	4000	900	4675	390

*: Voor Se en Vit. D is er geen toeslag voor melkgevende merries (zie Hoofdstuk 6).

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 Behoeftes groeiend dier	Berekening voorziening			Dekkings- graad (%)
			Graskuil, grof	Veulenbrok	Totaal in rantsoen	
			10 kg/dag	1 kg/dag		
Ewpa	(/dag)	4,8	4	0,9	4,9	102
VREp		470	350	131	481	102
Ca	(g/dag)	43	29	12	41	95
P		30	20	6,8	26,8	89
Mg		8,0	12	4,8	16,8	210
K		26	154	10,9	164,9	634
Na		11	10	4	14	127
Cl		40	61	6	67	168
Fe		605	1860	145	2005	331
Cu		109	40	40	80	73
Zn		484	250	185	435	90
Mn		484	690	110	800	165
Co	0,6	0,9	1,1	2	333	
Se	1,2	0,4	1,5	1,9	158	
I	2,4	3,0	0,46	3,46	144	
vit A	(IE/dag)	16750	140000	155	140155	837
vit D		7440	700	23000	23700	319
vit E		750	100	3600	3700	493

Lijst van afkortingen

Afkorting	Eenheid	Omschrijving
CVB		Centraal Veevoederbureau
Ca		Calcium
Cl		Chloor
Co		Cobalt
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