



Wetenschapswinkel

De optimale inrichting van paardenweides

Voeder- en andere behoeften, grasaanbod en weidemanagement

rapport 289
november 2012

Dr. Ir. F. Neijenhuis, Ing. G. Holshof, W. Marcus, Ing. R.T. Ferwerda-van Zonneveld



WAGENINGEN UR
For quality of life

Wetenschapswinkel

De optimale inrichting van paardenweides

Voeder- en andere behoeften, grasaanbod en weidemanagement

rapport 289
november 2012

Dr. Ir. F. Neijenhuis, Ing. G. Holshof, W. Marcus, Ing. R.T. Ferwerda-van Zonneveld



WAGENINGEN UR
For quality of life

Colofon

Titel	De optimale inrichting van paardenweides; Voeder- en andere behoeften, grasaanbod en weidemanagement
Trefwoorden	Paardenweide, botanische samenstelling, schuilmogelijkheden, management, overgewicht
Keywords	Horse pasture, botanic composition, shelter opportunities, management, overweight
Opdrachtgever	Nederlandse Vereniging voor Vrijetijds Ruiters (NVVR)
Projectuitvoering	Francesca Neijenhuis Gertjan Holshof Wouter Marcus Reina Ferwerda-van Zonneveld
Projectcoördinatie	Reina Ferwerda-van Zonneveld
Financiële ondersteuning	Wageningen UR, Wetenschapswinkel
Begeleidingscommissie	Mw. Antonie de Beaumont-Ausems, NVVR Mw. Jacqueline Poot, NVVR Dhr. Henk Groen, NVVR Mw. Lèneke Pfeiffer, Wageningen UR, Wetenschapswinkel Mw. Kathalijne Visser-Riedstra, Wageningen UR Livestock Research Dhr. Gerard Straver, Wageningen UR, Wetenschapswinkel

Fotoverantwoording	De foto's, kaartjes en figuren zijn vervaardigd door de auteurs of de meewerkende studenten, tenzij anders aangegeven.
Lay-out en omslagontwerp	Wageningen UR, Communication Services
Druk	RICOH, 's-Hertogenbosch
Bronvermelding	Verspreiding van het rapport en overname van gedeelten eruit wordt aangemoedigd, mits voorzien van deugdelijke bronvermelding
ISBN	978-94-6173-174-6

Wageningen UR, Wetenschapswinkel rapport 289

Wageningen UR Livestock Research rapport 642

De optimale inrichting van paardenweides

Voeder- en andere behoeften, grasaanbod en weidemanagement

Rapportnummer 289

Dr. Ir. F. Neijenhuis, Ing. G. Holshof, W. Marcus, Ing. R.T. Ferwerda-van Zonneveld, Wageningen, november 2012

Nederlandse Vereniging voor Vrijetijds Ruiters (NVVR)

www.nvvr.info

Mw. Antonie de Beaumont-Ausems, vicevoorzitter
Herdenkingsplein 43
6211 PZ Maastricht
T 06 53 84 25 39
vicevoorzitter@nvvr.info
antonie@debeaumont.com

Cor Feijen, voorzitter
T 06 21 27 79 40
voorzitter@nvvr.info

De NVVR bestaat 26 jaar en is een vereniging van ruiters (en menners) die graag buitenritten maken en ook op andere manieren met hun paard bezig zijn dan alleen wedstrijd sport en het klassieke dressuur rijden. De NVVR telt ruim 1000 leden die verspreid over het hele land wonen. De meeste leden hebben één of meerdere paarden/pony's van allerlei rassen. Kenmerk van deze belangenvereniging is dat de leden onderling veel discussiëren over alternatieve en nieuwe manieren van het omgaan met en houden van paarden. Het paard is voor de NVVR in de eerste plaats een maatje, zijn welzijn is voor de NVVR zeer belangrijk. De vereniging organiseert voor haar leden buitenritten en themabijeenkomsten, rijweekenden en clinics. Belangrijke communicatiekanalen zijn het ledenblad de VrijRuiters dat zes maal per jaar verschijnt, de website en de mailgroep.

Wageningen UR Livestock Research

Postbus 65
8200 AB Lelystad
(0320) 23 82 38
www.wageningenUR.nl/livestockresearch

Wageningen UR Livestock Research ontwikkelt kennis en oplossingen voor hedendaagse vraagstukken in de veehouderijsector. Duurzame oplossingen die: veilig, goed en lekker zijn voor de consument, renderend zijn voor veehouderijketen, het welzijn van het dier centraal stellen, goed zijn voor het milieu, draagvlak hebben in de samenleving.

Wageningen UR, Wetenschapswinkel

Postbus 9101
6700 HB Wageningen
(0317) 48 39 08
www.wageningenUR.nl/wetenschapswinkel
wetenschapswinkel@wur.nl

Maatschappelijke organisaties zoals verenigingen en belangengroepen, die niet over voldoende financiële middelen beschikken, kunnen met onderzoeksvragen terecht bij de Wageningen UR, Wetenschapswinkel. Deze biedt ondersteuning bij de realisatie van onderzoeksprojecten. Aanvragen moeten aansluiten bij de werkgebieden van Wageningen UR: duurzame landbouw, voeding en gezondheid, een leefbare groene ruimte en maatschappelijke veranderingsprocessen.

Inhoud

Voorwoord	7
Dankwoord	8
Samenvatting	9
Summary	11
1 Inleiding	13
1.1 Aanleiding	13
1.2 Doel	13
1.3 Onderzoeksvraag	13
1.4 Thema's met deelvragen	13
1.4.1 Botanische samenstelling	14
1.4.2 Schuilmogelijkheden	14
1.4.3 Inrichting en gebruik (=management)	14
1.5 Leeswijzer	15
2 Methode	17
2.1 Enquête	17
2.2 Literatuuronderzoek	17
2.3 Inventariserend onderzoek	17
3 Resultaten uit de enquête	19
4 Weidegang en conditie	21
4.1 Overgewicht en gerelateerde gezondheidsproblemen	21
4.2 Methoden om gewicht te bepalen	22
4.3 Conclusie	23
5 Voederbehoefte van het paard	25
5.1 Graasgedrag	25
5.2 Drogestof opname	26
5.3 Structuurwaarde	27
5.4 Benodigde hoeveelheid energie	28
5.4.1 Onderhoudsbehoefte	28
5.4.2 Arbeidsbehoefte	29
5.4.3 Energiebehoefte bij lagere temperaturen	29
5.5 Conclusie	30

6	Inrichting en gebruik van de paardenweide: de voeding	31
6.1	Benodigde oppervlakte in relatie tot voederbehoefte	31
6.1.1	Grasopname	31
6.1.2	Oppervlakte	31
6.1.3	Standweiden bij paarden	32
6.1.4	Benodigde oppervlakten bij standweiden	32
6.1.5	Omweiden	33
6.1.6	Opname en energie	33
6.2	Botanische samenstelling	35
6.2.1	Herinzaai	35
6.2.2	Ongewenste plantensoorten	36
6.2.3	Fructaan	37
6.3	Conclusie	39
7	Andere behoeften: schuilmogelijkheden, beweging, sociale interactie en veiligheid	41
7.1	Schuilmogelijkheden	41
7.2	Bewegingsbehoefte	42
7.3	Sociale interactie en veiligheid	42
7.4	Conclusie	43
8	Discussie	45
9	Adviezen	47
	Literatuur	49
	Bijlagen	
I	Enquête	55
II	Resultaten van de enquête	57
III	Voederanalyse	58
IV	Opbouw van de niet-structurele koolhydraten	60
V	Voederbehoefte eiwit, mineralen en vitaminen	63

Voorwoord

Een koe is geen paard,

In essentie is dit de achtergrond van onze vraag aan de Wetenschapswinkel van Wageningen UR om onderzoek te doen naar de Optimale inrichting van de paardenweide. In heel Nederland staan inmiddels heel wat paarden in weilanden waar voorheen koeien gehouden werden. Het verschijnsel staat al een aantal jaren bekend als de horsificatie van het landschap. Maar onze paarden – over het algemeen recreatiepaarden en vaak van sobere rassen- stellen waarschijnlijk andere eisen aan hun weiland dan runderen die in de veehouderij gehouden worden. Ze grazen anders, ze hebben een andere voedingsbehoefte en lopen hun weiland makkelijker kapot. Je kunt niet zomaar een op een de gegevens uit de rundveehouderij overzetten op paarden, zeker niet recreatiepaarden. De aanpassingen die gedaan worden zijn inzaaien met een fructaanarm zaaimengsel en geen omheining met prikkeldraad. En daar houdt het vaak op.

Als je nu eens met schone lei zou kunnen beginnen: Hoe zou een ideale paardenwei er dan uit zien? Een wei waar de paarden ook 24/7 het hele jaar door buiten kunnen blijven in kuddeverband. Met aandacht voor hun welzijn en veiligheid en met voldoende van het juiste voer. Met name wilden we de feiten en fabels en zaken, die wel aangenomen maar – nog – niet onderbouwd kunnen worden, van elkaar kunnen scheiden.

Het verzoek werd gehonoreerd en de Wetenschapswinkel vond Wageningen UR Livestock Research bereid om dit uit te voeren. Na een paar gesprekken waarin we onze onderzoeksvraag niet alleen nader toegelicht, maar ik vrees ook alsmear verder uitgebreid hebben, ging het onderzoeksteam van start. Al snel bleek dat niet al deze verwante vragen, die u in een van de bijlages kunt vinden, beantwoord konden worden in het kader van dit onderzoek en dat we ons moesten beperken tot een paar hoofdthema's.

Nu ligt het onderzoeksrapport voor u. De onderzoekers hebben veel literatuurstudie gedaan en de gevonden resultaten werden voor zover mogelijk vertaald naar onze vraag. Speciale aandacht is er voor obesitas bij paarden, een toenemend probleem niet alleen bij recreatiepaarden. Er zijn heel wat interessante conclusies getrokken. Maar er moest ook nogal eens geconstateerd worden dat wetenschappelijk onderbouwde gegevens ontbreken. Ik hoop dan ook dat dit rapport niet alleen interessant zal zijn voor onze leden en anderen paardenhouders en instanties die met paarden te maken hebben, maar dat het ook een aanzet zal vormen om verder onderzoek te doen.

Antonie de Beaumont-Ausems
Nederlandse Vereniging voor Vrijetijdsruiters

Dankwoord

Als eerste willen wij graag mevrouw Antonie de Beaumont-Ausems en de heer Cor Feijen van de NVVR bedanken voor hun interessante en uitdagende opdracht.

Gerard Straver, coördinator van de Wetenschapswinkel, bedankt dat je ons de opdracht gegund hebt en met raad en daad bijgestaan hebt.

Lèneke Pfeiffer, dankjewel voor de projectondersteuning en de lekkere zelfgebakken koekjes en cakes tijdens de begeleidingscommissievergaderingen.

Mevrouw Jacqueline Poot en de heer Henk Groen, bedankt dat jullie naast mevrouw Antonie de Beaumont zitting wilden nemen in de begeleidingscommissie.

Verder willen wij graag de studenten Wouter Marcus, Margriet Krijn, Nicky van Alst, Mark Oomen, Joyce Janssen, Chantal Boonen, Anita van Adrichem, Ellis Bemelmans bedanken voor hun bijdrage aan dit onderzoek en rapport. Wij hebben veel van jullie geleerd!

Natuurlijk danken wij ook de begeleiders van de studenten, Sandra van Iwaarden en Josette Jacobs, voor de samenwerking.

Kathalijne Visser en Idse Hoving, heel veel dank voor de kennis die jullie ingebracht hebben en de feedback die jullie gaven. Jullie zijn fijne collega's.

Francesca Neijenhuis

Gertjan Holshof

Reina Ferwerda-van Zonneveld

Samenvatting

De NVVR is een vereniging van ruiters (en menners) die graag buitenritten maken en ook op andere manieren met hun paard bezig zijn dan alleen wedstrijdrijden en het klassieke dressuur rijden.

De NVVR heeft naar aanleiding van vragen van de eigen leden behoefte aan wetenschappelijk onderbouwde en naar de praktijk vertaalde kennis over hoe ze de weides voor paarden optimaal in kunnen richten, beplanten en daarbij kunnen zorgen voor voldoende beschutting voor de paarden. Dit was de aanleiding voor het indienen van een aanvraag bij de wetenschapswinkel. De centrale vraag van de NVVR luidde: "Hoe richt je de paardenweide optimaal in?"

Het doel van dit het project van de NVVR is onderzoeken hoe de inrichting en het gebruik van de paardenweide geoptimaliseerd kan worden, waarbij gezondheidsproblemen voorkomen worden en paarden het hele jaar rond (in groepen) buiten kunnen lopen.

Aangezien de onderzoeksvraag heel breed is, werd de vraag verder verdiept en vervolgens opgesplitst in drie thema's: 1) botanische samenstelling, 2) schuilmogelijkheden en 3) inrichting en gebruik.

Binnen de thema's werden deelvragen opgesteld. Gezien het grote aantal deelvragen werd besloten een enquête onder de NVVR-leden te houden, om te inventariseren over welke (sub)thema's men het liefst meer informatie wilde.

Uit de onder de NVVR-leden gehouden internetenquête kwam naar voren dat, hoewel de verschillen klein zijn, de leden van de NVVR bij botanische samenstelling informatie over 1) voederwaarde en opname van grassen en kruiden en 2) giftige planten, kruiden, struiken en bomen het belangrijkste vonden. Bij schuilmogelijkheden was dit informatie over de relatie tot welzijn en gezondheid van paarden. Bij inrichting en gebruik (=management) van de paardenweide vonden de leden 1) ruimte in relatie tot bewegingsbehoefte en 2) inrichting in relatie tot veiligheid en welzijn het belangrijkste. Bij het uitwerken van de (sub)thema's is uitgegaan van de behoeften van het paard. Deze zijn de bewegingsbehoefte, behoefte aan sociale interactie en veiligheid en voederbehoefte.

Uit literatuuronderzoek blijkt dat overgewicht een toenemend probleem bij recreatiepaarden is. Dit probleem wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door te energierijke voeding. De meeste recreatiepaarden die onbeperkt toegang hebben tot een weide met voldoende gras, zullen bij onbeperkte grasopname te veel energie opnemen. Daarnaast krijgen recreatiepaarden vaak onvoldoende beweging. Overgewicht veroorzaakt gezondheidsproblemen zoals hoefbevangenheid en insulineresistentie (IR). Bij het weiden moet rekening worden gehouden met het feit dat paarden geen natuurlijke 'stop' hebben in de opname van voedsel waardoor een te hoge Body Condition Score (BCS) kan ontstaan met negatieve gevolgen voor de gezondheid.

Met behulp van de voedernormen is uit te rekenen hoeveel gras een paard nu werkelijk nodig heeft op basis van energiebehoefte. Het blijkt dat voor veel recreatiepaarden geldt dat onbeperkte grasopname in verhouding met de geringe hoeveelheid beweging leidt tot een overmaat aan energie. Beperkte weidetoegang is daarom sterk aan te bevelen. De beste methode is dan, om het paard enige uren te laten grazen en vervolgens maximaal 4 uur uit de weide te houden, of na 4 uur enig (energiearm) ruwvoer bij te voeren. Paarden hebben namelijk voor een goede stofwisseling vrijwel continu ruwvoer nodig. Met deze methode blijft de grasmat in stand (en botanisch op peil) en blijft de energie opname op aanvaardbaar niveau. Nadeel is dat dit veel arbeid kost. Indien de zode erg goed gesloten is, kan de opname ook worden beperkt door de paarden in een weide met erg weinig gras te laten grazen. Nadeel daarvan is echter, dat het erg korte gras weer een hoger suikergehalte heeft. De impact van het fructaangehalte van gras op de gezondheid van het paard wordt in de praktijk over het algemeen sterk overschat. Hoewel de gehalten per grassoort verschillen en er eveneens verschillen zijn tussen de gehalten in de morgen en in de avond en na koude nachten zijn ze marginaal. Het zijn vooral de suiker/fructaan gevoelige paarden die een probleem kunnen krijgen door een te hoog fructaangehalte in het voer. Alleen door de (gras)opname te beperken, wordt een lagere energieopname bereikt.

Hoewel op diverse fora aangegeven wordt dat Engels raaigras slecht is, omdat het fructaangehalte zo hoog zou zijn, bevatten bijna alle mengsels voor paardenweides Engels raaigras. Wanneer goed op energieniveau gevoerd wordt, hoeft dit echter geen problemen op te leveren.

Paarden hebben behoefte aan ruwe celstof daarom moet aan paarden in weiden met energie/eiwitrijk gras grof ruwvoer aangeboden worden.

Uit de literatuur blijkt geen eenduidig beeld over de relatie tussen de drogestof opname en de structuurwaarde. Volgens de gevonden bronnen nemen paarden per dag 2,4% per kg lichaamsgewicht aan drogestof op.

Wanneer een weide goed beheerd wordt, dus op de juiste manier wordt bemest, ontwaterd, begraaasd en gemaaid, is herinzaai amper nodig en komen giftige kruiden nauwelijks voor. Indien opnieuw moet worden ingezaaid hebben mengsels die tegen kort afgrazen bestand zijn de voorkeur, omdat het herstellen van groeipunten extra tijd en energie kost (en dus productie).

Bij de aanwezigheid van giftige kruiden is het belangrijk om de planten zo snel mogelijk te verwijderen, zodat ze zich niet kunnen vermeerderen. Behalve in de weide kunnen giftige kruiden, heesters en bomen ook in de directe omgeving van de weide voorkomen. Daarom moet ook die gecontroleerd worden.

Het in groepen weiden van paarden komt tegemoet aan hun natuurlijke behoeften aan foerageren, gezelschap en beweging.

Paarden kunnen in Nederland veelal comfortabel het hele jaar rond buiten verblijven zonder het te koud of te warm te hebben. Paarden zoeken wel beschutting bij hoge relatieve vochtigheid, bij neerslag en bij veel wind. Als het paard in goede conditie is en zich goed heeft kunnen aanpassen dan ligt de comfortabele temperatuurzone tussen de -15 en 25°C. Bij temperaturen onder de onderste kritische grens (<-15°C) zal het paard de metabolische activiteit op moeten voeren om warm te blijven, daardoor hebben ze een verhoogde behoefte aan voer. Bij extremere weersomstandigheden is de behoefte aan schuilmogelijkheid wel aanwezig bij paarden, het aanbieden van een schuilmogelijkheid is daarom aan te bevelen.

Beweging is een van de basisbehoeften van paarden. De behoefte om te bewegen lijkt in de natuur voornamelijk gedreven te worden door voedsel en water. Uit bestaand onderzoek is niet duidelijk of het stimuleren van beweging bij paarden die het merendeel van de dag vrij buiten lopen, bijdraagt aan het welzijn van paarden. Vanuit de theorie dat meer bewegen zal leiden tot een hoger energieverbruik zou het een positieve bijdrage kunnen leveren aan het welzijn.

Op basis van de resultaten en conclusies uit het onderzoek is het advies om paarden samen te weiden, omdat dit vanuit welzijnsoogpunt redelijk ideaal is. Bij weiden moet de conditie van het paard regelmatig gecontroleerd worden, om overgewicht te voorkomen. Paarden hebben namelijk zelf geen 'stop' in de opname en overgewicht is er met recreatief gebruik (slechts 1 tot 2 uur rijden per dag, of zelfs niet dagelijks) niet af te trainen. Een oplossing is de paarden beperkt te weiden en daarnaast in een paddock of op een track te laten lopen. Eventueel kan het paard een graasmasker omgedaan worden om de opname te beperken, maar daar zitten vanuit welzijnsoogpunt (nog) wel onbeantwoorde vragen aan.

Daarnaast is goed weidemanagement belangrijk om onkruiden en vertrapping te voorkomen. Een paddock/opgeefgebied en rotatiegrazen of stripgrazen kan de kwaliteit van het weiland goed houden. De paardeneigenaar moet vooral voor suiker gevoelige paarden een rem op de op te nemen hoeveelheid gras zetten. Dit beperken van de opname is eenvoudiger te realiseren dan het omlaag brengen van het suikergehalte in het gewas door middel van wijzigingen in de botanische samenstelling. Aanvullend onderzoek is onder andere nodig naar de welzijnsvriendelijkheid van graasmaskers. Ook is er te weinig kennis over de oorzaken van een opname-overschot van suikers in relatief kale weides. Onbekend is verder hoeveel procent van de recreatiepaarden gevoelig is voor fructaan en wat de fructaangrens van suikergevoelige paarden is.

Summary

The NVVR is a society of equestrians who enjoy the open air and doing other things with their horse than participating in competitions and classical dressage.

In response to questions from members, the NVVR has placed a request for scientific based knowledge on pasture management in order to provide their horses with grass of an optimal botanic composition and provide horses with appropriate shelter. This was the motivation for submission of an application to Wageningen UR Science shop. The central question of the NVVR was: "How do you optimise horse pasture?"

The goal of the NVVR project is to investigate how to initiate and optimize use of pasture whilst avoiding health problems and being able to keep (groups of) horses outside the whole year round.

In order to investigate the whole concept of grazing, the research was divided into three themes:

1) botanical composition, 2) shelter and 3) pasture and grazing management. Questions were devised within each theme. An inventory was made of the knowledge requirement of the NVVR membership based on a questionnaire.

An internet survey of the NVVR members, revealed that, although differences are small, the members would like more information about the effects of botanical composition on 1) feeding value and consumption of grasses and herbs and 2) poisonous herbs, bushes and trees. Concerning shelter opportunities, information on the relationship with health and welfare of horses was the most important subject. In relation to pasture management the members require more information on space requirement for physical exercise, social interaction, safety and feed requirements.

Expansion of the (sub) themes, is based on the needs of the horse. These needs include social interaction and safety and nutritional requirements.

Literature shows that obesity is a growing problem in recreational horses. This problem is mainly caused by excessive energy intake. Most recreational horses with unlimited access to pasture have a grass intake above their energy needs. Their energy needs are often low because of the low intensity of exercise. Obesity causes health problems such as laminitis and insulin resistance (IR). Horses do not have a build-in natural "stop" during grazing so an excessive body condition score (BCS) often results leading to negative health effects.

Feed requirement standards allow calculation of grass requirements for a horse based on energy needs. Often low-exercised recreational horses permitted unlimited pasture have an energy intake surplus. Therefore, it is strongly recommended to limit pasture access for such animals. The best approach is to restrict access to pasture while allowing for their basic need for roughage to maintain a healthy metabolism. When periods off pasture exceed 4 hours a day, hay or some other low energy roughage should be provided. This method allows maintenance of pasture quality (i.e. safeguards botanical quality) and energy intake stays at an acceptable level. The disadvantage of this approach is that it requires more labour. When the grass sward is very dense, intake can be restricted by allowing horses graze in pastures with minimal grass heights. A disadvantage of this method, is that very short grass has a higher sugar content.

In practice, the impact of grass fructan content on horse health is often highly overestimated.

Although the fructan levels are influenced by grass species, diurnally and extremes in temperature, these differences are marginal. It is usually those horses with a high sensitivity to sugar that develop problems with high fructan levels in the ration. A lower energy absorption can only be achieved by limiting grass intake.

Although several internet forums indicate that Rye grass (*Lolium Perenne*) should be avoided, because of the risk of higher fructan levels, almost all pasture mixtures contain *Lolium Perenne*. When horses are fed at appropriate, controlled energy levels this risk is reduced.

Horses also require a certain amount of crude fibre, therefore horses grazing pastures rich in energy and protein should be offered extra roughage (cellulose).

Literature does not provide a clear picture of the relationship between dry matter intake (DMI) and the structure value. According to the sources found, horses will consume 2.4% DM per kg body weight per day.

When a pasture is well managed (optimally fertilized, drained, grazed and mown) reseeded is hardly necessary and poisonous herbs are rare. When reseeded is necessary, mixtures resistant to intensive grazing are preferred, since growth recovery costs extra time and energy (i.e. production loss). With poisonous herbs it is important to remove the plants as quick as possible to prevent multiplication. Poisonous herbs, bushes and trees may also grow in the immediate vicinity of the meadow and should therefore also be inspected and dealt with accordingly.

Allowing horses to graze in groups provides for their natural requirements to forage, for companionship and to exercise.

Horses in the Netherlands can usually stay outside all year round without being too cold or too warm. However, under conditions of high humidity, precipitation (rain and snow) and wind, horses seek shelter. If the horse is in good condition and has had sufficient time and ability to adapt to climatic changes, the comfortable thermal zone lays between -15 and 25 °C. At temperatures below this lower critical limit (<-15 °C), the horse's metabolic activity must increase to keep warm, so food requirement increases. Under extreme weather conditions, horses have a natural drive to seek shelter, it is recommended that sufficient shelter is provided in the pasture. Exercise is another basic need of horses. The need to move in nature seems to be mainly driven by the search for food and water. From existing research it remains unclear whether stimulation of movement in horses outside most of the day, contributes to their welfare. Based on the hypothesis that more exercise leads to higher energy consumption, this could be a positive contribution to horse welfare.

Based on the results and conclusions of this research it is advised to graze horses in groups, which is considered beneficial in an animal welfare perspective. During grazing periods, the condition of the horse must be checked regularly, to prevent obesity.

Horses do not have a natural built-in 'stop' in absorption and overweight is difficult to prevent in recreational use which means merely 1 or 2 hours riding per day, or even less.

Restricted grazing alongside a paddock or on track could provide a solution. If necessary a grazing muzzle can be used to restrict intake, but this practice potentially raises concerns on animal welfare grounds. In addition, good pasture management is important to prevent weeds and trampling (compaction). A waste paddock and rotational or strip grazing, can be utilized to maintain pasture quality.

In particular, horse owners should restrict horses known to be sugar sensitive. Intake limitation (prevention) is easier than attempting to reduce grass sugar levels by adjusting botanical composition of the pasture.

Additional research is needed on the welfare aspects of use of grazing muzzles. Knowledge is scarce on causes of intake-surplus of sugars in relatively barren pastures. Furthermore, the percentage of recreational horses sensitive to fructans and their tolerance limits of these sugar-sensitive horses remains largely unknown.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De meeste NVVR-leden zijn eigenaar van een of meer paarden. Degenen die geen eigen paard hebben, zijn veelal nauw betrokken bij de verzorging van het paard van een ander. Veel paarden in Nederland staan in van origine koeienweides, die erop ingericht zijn om het rund zo veel mogelijk vlees dan wel melk te laten produceren. Dit soort weilanden is rijk aan energie. De gebruikelijke aanpassing die voor paarden soms wordt gedaan, is het inzaaien van een speciaal mengsel met vooral fructaan-arm gras. Een groot deel van de paarden, vooral paarden die voor recreatie worden gebruikt, hebben een lage workload. Een lage workload in combinatie met een rijke voeding kan resulteren in een te hoge Body Condition Score, wat gezondheidsproblemen met zich mee kan brengen. De NVVR wil tegelijkertijd de paarden zoveel mogelijk – in groepen – buiten laten lopen.

1.2 Doel

Het doel van de NVVR is optimalisatie van de inrichting en het gebruik van de paardenweide, waarbij gezondheidsproblemen voorkomen worden en paarden het hele jaar rond (in groepen) buiten kunnen lopen.

Het doel van dit onderzoek is een bijdrage leveren aan die optimalisatie, door deelaspecten te onderzoeken en deelvragen te beantwoorden, die volgens de NVVR-leden prioriteit verdienen. Een ander doel van de NVVR is dat het beantwoorden van de onderzoeksvraag kennis oplevert die interessant is voor NVVR-leden en andere paardeneigenaren en -houders en dat de resultaten, conclusies en adviezen de leden helpen om pensionstalhouders, manegehouders en terreinbeheerders te informeren en overtuigen.

1.3 Onderzoeksvraag

De centrale onderzoeksvraag voor de NVVR is:

Hoe richt je de paardenweide optimaal in?

In dit rapport is het onderzoek beperkt tot het beantwoorden van een aantal kernvragen, namelijk:

- Wat is de voederbehoefte van het (recreatie)paard?
- Wat is de voederwaarde en opname van grassen en kruiden?
- Welke planten, struiken en bomen in de weide zijn giftig?
- Wat is de behoefte aan beweging, sociale interactie en veiligheid en schuilmogelijkheden? Hoe moet de weide ingericht en gebruikt ofwel gemanaged worden om tegemoet te kunnen komen aan de verschillende behoeftes?

Het tot stand komen van de vragen wordt uitgelegd in de volgende paragraaf.

1.4 Thema's met deelvragen

De centrale onderzoeksvraag van de NVVR bestaat uit verschillende thema's met ieder een aantal onderzoeksvragen. Deze thema's zijn de botanische samenstelling, schuilmogelijkheden en inrichting en gebruik. De uitwerking staat in onderstaande sub-paragrafen.

Gezien het grote aantal vragen, is bij aanvang van het project aangegeven, dat het onmogelijk is alle vragen te beantwoorden in dit project. Welke vragen beantwoord zouden worden, was mede

afhankelijk van de voorkeur van de bij het project te betrekken studenten. Om vast te stellen welke vragen volgens de leden van NVVR prioriteit verdienen om beantwoord te worden, is een enquête uitgezet. De opzet en resultaten van de enquête worden besproken in de hoofdstukken 2 en 3.

1.4.1 Botanische samenstelling

De NVVR vroeg zich af of weides met een speciaal energie-arm zaaimengsel, de meest geschikte omgeving zijn om paarden langdurig in te laten lopen. Paarden hebben naast de veel geringere energiebehoefte ook een andere spijsvertering dan (melk)koeien en wellicht hebben ze ook houtachtige vezels nodig.

Volgens de NVVR hebben paarden, en dan vooral de dieren die opgegroeid zijn in begrazingsgebieden, instinctieve kennis van de verschillende kruiden en heesters/bomen. Ze zullen zoeken naar aanvulling op hun 'hoofdmenu' van grassen al naar gelang hun conditie en gezondheid. Welke bomen, struiken en planten dienen daarvoor in de paardenweide beschikbaar te zijn? Bijvoorbeeld voor drachtige en zogende merries, jonge paarden/veulens, paarden met pees- en gewrichtsblessures, andere veel voorkomende aandoeningen/ziektes.

Deelvragen:

- Welke botanische samenstelling (grassen, kruiden) van weiden is geschikt als voeding voor paarden (vooral voor sobere rassen met een lage workload)? Daarbij denkend aan energiebehoefte, structuur- en voederwaarde van de paardenweide.
- Welke planten en bomen zijn giftig voor paarden?

1.4.2 Schuilmogelijkheden

Als paarden langdurig buiten lopen, moeten zij in de zomer schuilmogelijkheden tegen de zon en in de winter schuilmogelijkheden tegen te schrale wind en kou kunnen vinden. Dit kan in een schuilstal, maar die wordt lang niet overal toegestaan. Natuurlijke beschutting door struikgewas en bomen verdient volgens de NVVR voorkeur, maar moet wel in het landschap passen.

Deelvragen:

- Welke vormen van beschutting zijn er voor paarden?
- Welke vorm van beschutting is het beste en waarom? Daarbij o.a. rekening houden met het paard en de inpasbaarheid in het landschap.
- Welke struiken en bomen zijn geschikt voor het vormen van natuurlijke beschutting? Daarbij letten op geschiktheid bij verschillende weersomstandigheden zoals hitte, koude en wind; giftigheid van struiken en bomen; het voorkomen van dazen, muggen (en evt. horzels)
- Aan welke eisen moet (natuurlijke) beschutting voor paarden minimaal voldoen?

1.4.3 Inrichting en gebruik (=management)

De NVVR wil graag weten of er aanbevelingen gedaan kunnen worden voor de inrichting en het gebruik van de paardenweide, die volgens hen wellicht niet meer op de oorspronkelijke koeienweide lijkt. Paardenweides verschillen nogal wat betreft de oppervlakte. Deze oppervlakte heeft invloed op de (on)mogelijkheden van de inrichting, het beheer en onderhoud. Er zal daarom voor wat betreft de adviezen onderscheid gemaakt moeten worden tussen 'kleine weides' (<1 ha.) en 'grote weides' (>3 ha.).

Verder wil de NVVR weten of het inrichten van een weide voor paarden economisch haalbaar is.

Deelvragen:

- Voor welke paarden en op welk moment is natuurlijk afslijten van de hoeven in de weide nodig?
- Hoe kan, voor paarden waarvoor dat nodig is, het afslijten van de paardenhoeven in de weide worden bevorderd?
- Welke bodem is het meest geschikt voor de paardenweide? Daarbij letten op afslijten van de hoeven en geschiktheid voor de gewenste beplanting. Hoe kan een paard gestimuleerd worden om te bewegen in de weide?
- Hoeveel ruimte heeft een paard nodig om zich vrij te kunnen bewegen?
- Zijn 'paddock paradise' weides goed voor de gezondheid en het welzijn van het paard? Gelet op beweging en bewegingsruimte, volgorde van bezigheden.

-
- Hoe kunnen worminfecties worden voorkomen? Daarbij denken aan beweidingssysteem (bijv. rotatie-beweiding met tussentijds maaien of begrazen met andere diersoort zoals schaaap), verwijdering van paardenmest, inrichting, beplanting van weides.
 - Wat zijn de kosten van het inrichten (en beheer en onderhoud) van een paardenweide? Indicatie van de economische haalbaarheid.
-

1.5 Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk wordt de voor het onderzoek gebruikte methode beschreven.

In hoofdstuk 3 zijn de resultaten uit de enquête verwerkt.

Vanuit de hoofdvraag, de behoeften van het paard en de resultaten uit de enquête, is voor de volgende aanpak gekozen:

Hoofdstuk 4 behandelt de weidegang en conditie van het paard. In de paragrafen worden de aan overgewicht gerelateerde gezondheidsproblemen en methoden om het gewicht te bepalen beschreven. In hoofdstuk 5 wordt de voederbehoefte van het paard, met als uitgangspunt dat deze voeding voor een groot deel uit de weide komt, beschreven. Naast graasgedrag, de structuurwaarde en drogestofopname, wordt uitvoerig ingegaan op de hoeveelheid energie die paarden nodig hebben onder verschillende omstandigheden. In hoofdstuk 6 wordt ingegaan op hoe de paardenweide ingericht en gebruikt behoort te worden, wil de weide kunnen voldoen aan de voederbehoefte van het paard. Naast de benodigde oppervlakte van de weide voor recreatiepaarden, wordt de botanische samenstelling besproken.

Aanvullend op de voederbehoefte heeft het paard andere behoeften. De behoefte aan schuilmogelijkheden, bewegingsbehoefte en behoefte aan sociale interactie en veiligheid komen in hoofdstuk 7 aan bod.

De resultaten uit het onderzoek worden in hoofdstuk 8 bediscussieerd en gevolgd door conclusies (hoofdstuk 9) en adviezen, o.a. de mogelijkheden tot het rondzetten van beweiding (hoofdstuk 10).

2 Methode

2.1 Enquête

Om de onderzoeksvraag gerichter te kunnen beantwoorden, is besloten een enquête te houden onder de NVVR-leden. Daarmee werd duidelijkheid verkregen over de voorkeur voor bepaalde thema's en subthema's.

De enquête werd in google docs, een internetprogramma, gemaakt en door de NVVR via e-mail naar 600 leden verstuurd. De gebruikte vragenlijst is te vinden in bijlage I.

De thema's waar vragen over werden gesteld waren de botanische samenstelling, schuilmogelijkheden en inrichting en gebruik van de paardenweide.

In de eerste vraag werd nagegaan over welke van de genoemde thema's de leden vonden dat er meer informatie moest komen.

Vervolgens werden per thema een aantal subthema's genoemd waarbij de leden per subthema aan konden geven of ze het onbelangrijk, minder belangrijk, belangrijk of heel belangrijk vonden.

De gegeven antwoorden werden opgeslagen in een voor in google docs gemaakte enquêtes bijbehorend document en zijn daarna door de onderzoekers in Excel verder bewerkt tot leesbare resultaten.

De enquête werd door 205 leden volledig ingevuld, wat resulteerde in een bruikbare respons van 34 %.

Voor de opbouw van dit rapport is uitgegaan van de (sub)thema's die de leden in de enquête het belangrijkste vonden. De voorkeurthema's waren ook het uitgangspunt voor het onderzoek van de bij het project betrokken studenten.

Op basis van de resultaten van de studenten en aanvullend eigen onderzoek hebben de Wageningen UR Livestock Research onderzoekers het wetenschapswinkelrapport geschreven.

2.2 Literatuuronderzoek

De informatie voor de verschillende (sub)thema's werd door middel van literatuuronderzoek verkregen. Er is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van wetenschappelijke bronnen, echter bepaalde vragen kunnen niet of onvoldoende beantwoord worden, omdat de wetenschappelijke literatuur ontbreekt.

Het literatuuronderzoek is zowel door de bij het project betrokken studenten, van Wageningen UR en Van Hall Larenstein (VHL), als de onderzoekers uitgevoerd.

2.3 Inventariserend onderzoek

Een aantal studenten heeft naast literatuuronderzoek inventariserend onderzoek (participatief/actie) onder (ervarings) deskundigen gedaan. Zij hebben daarvoor deskundigen en ervaringsdeskundigen (bijv. leden, pensionstalhouders, manegehouders en terreinbeheerders) geïnterviewd. De resultaten uit de interviews dragen echter onvoldoende bij aan de beantwoording van de vragen, waardoor ze in dit rapport buiten beschouwing zijn gelaten.

Wel is gebruik gemaakt van het door hun verzamelde materiaal. Bijlage III tot en met VI zijn integraal van de studenten overgenomen. In het hoofddocument is ook gebruik gemaakt van informatie uit het werk van de studenten.

3 Resultaten uit de enquête

De resultaten uit de enquête zijn te vinden in bijlage II.

Uit de antwoorden op de eerste vraag, bleek dat de leden graag over alle drie genoemde thema's (botanische samenstelling, schuilmogelijkheden en inrichting en gebruik) meer informatie willen ontvangen en niet specifiek over één thema.

Bij de vragen naar de mate van belangrijkheid van de verschillende sub thema's kwam naar voren dat, hoewel de verschillen klein zijn, de leden van de NVVR bij botanische samenstelling informatie over 1) voederwaarde en opname van grassen en kruiden en 2) giftige planten, kruiden, struiken en bomen het belangrijkste vinden.

Bij schuilmogelijkheden is informatie over de relatie tot welzijn en gezondheid van paarden het belangrijkste.

Bij inrichting en gebruik (=management) van de paardenweide vinden de leden 1) ruimte in relatie tot bewegingsbehoefte en 2) inrichting in relatie tot veiligheid en welzijn het belangrijkste.

4 Weidegang en conditie

NVVR leden laten hun paarden graag het hele jaar rond in groepen buiten lopen. Dit lijkt een geheel natuurlijke, en voor het gevoel goede situatie. Maar er zijn verschillen tussen paarden in de 'vrije' natuur en onze gehouden paarden op de Nederlandse weiden. Het belangrijkste knelpunt is dat de paarden vaak de neiging hebben om te dik te worden.

Bij in het wild grazende paarden is de opname in de zomer vaak zo hoog dat ze voldoende reserve opbouwen voor de winterperiode wanneer er te weinig te foerageren is (Dugdale et al., 2011). Echter, gehouden paarden zullen in de winter weinig aan voedsel te kort komen en niet veel energie kwijt zijn aan zoeken naar voedsel waardoor ze het teveel aan opgebouwde lichaamsconditie niet verbruiken. Ook passen paarden hun eetgedrag niet aan aan de hoeveelheid energie in het voedsel, zoals een rijk weiland, waardoor de opname te hoog kan zijn ten opzichte van de daadwerkelijke behoefte (Ellis, 2010). Hierdoor worden en blijven (recreatief) gehouden paarden vaak te dik.

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de conditie van paarden en de aan een overmatige conditie gerelateerde gezondheidsproblemen.

4.1 Overgewicht en gerelateerde gezondheidsproblemen

Overgewicht ofwel obesitas bij paarden lijkt een steeds groter probleem te worden. In een onderzoek in Schotland bij rijpaarden had 45% van de paarden een te hoge Body Condition Score (BCS) (Wyse et al., 2008). In een ander onderzoek in Virginia had 51% van de paarden overgewicht waarvan 19% van de paarden zwaar overgewicht (Thatcher et al., 2008). Uit een in 2012 in Nederland uitgevoerd inventariserend onderzoek bij 700 paarden kwam naar voren dat meer dan de helft van de paarden te dik is (www.trouw.nl/tr/nl/4492/Nederland/article/detail/1102363/2010/04/09/Ruim-helft-van-paarden-in-Nederland-te-dik.dhtml).

Vooraf sobere rassen die gemakkelijk gewicht aanzetten, in het Engels de 'easy-keepers' genoemd, worden gemakkelijk te dik (Frank, 2009). Het eerste merkbare verschil bij paarden met overgewicht is activiteit- en/of prestatievermindering of het zweten bij lichte arbeid (Lewis et al., 1995). Er zijn sterke verbanden tussen overgewicht, hoefbevangenheid en insulineresistentie (IR) bij paarden (Frank, 2009; Geor, 2008).

Equine Metabolic Syndrome (EMS) wordt op dit moment gebruikt als verzamelnaam voor verschillende problemen bij paarden, zoals obesitas, IR en gevoeligheid voor hoefbevangenheid (Munroe and Weese, 2011; Frank, 2009). EMS lijkt sterk op het Metabolische Syndroom bij mensen met ongeveer hetzelfde ziektebeeld (Frank et al., 2010).

Paarden met de diagnose EMS worden vaak omschreven als sobere paarden met een dikke nek en vetaccumulatie op de romp. Daarnaast lijken ze te lijden aan een chronische vorm van terugkerende hoefbevangenheid (Munroe and Weese, 2011).

Paarden die éénmaal EMS hebben houden hun lichaamsgewicht redelijk constant met weinig voedsel.

Hoefbevangenheid

Hoefbevangenheid is een syndroom dat wordt gedefinieerd als een serie van pathologische gebeurtenissen dat de lamellen beschadigt of de verbinding verzwakt tussen de lamellen in de hoef. Wanneer dit permanent is, wordt er gesproken over chronische hoefbevangenheid (Munroe and Weese, 2011).

Paarden kunnen hoefbevangenheid krijgen door een overschot aan niet-structurele koolhydraten (NSC). Een van deze koolhydraten is fructaan. In paragraaf 6.2.3. wordt hier verder op ingegaan.

Insulineresistentie

IR is de component van EMS die het meest waarschijnlijk het paard gevoelig maakt voor hoefbevangenheid (Treiber et al., 2006). Insulineresistentie is een syndroom waarbij de receptoren op de cellen de gevoeligheid verliezen voor insuline. Daardoor duurt het langer voor alle suiker is ingebouwd en blijft er meer glucose in het bloed zitten, waardoor de energiehuishouding van slag

raakt. Obesitas en IR hangen samen, door hoge concentraties van vrije vetzuren (FFA) op insuline gevoelig weefsel, maar niet elk paard met obesitas heeft IR (Frank, 2009). Uit Amerikaans onderzoek blijkt dat bij te dikke sportpaarden en pony's minder vaak IR voorkomt dan bij recreatiepaarden en pony's (Pagan et al., 2009). Een goede fysieke conditie zou de insuline gevoeligheid verbeteren (Pratt et al., 2006; Stewart-Hunt et al., 2006).

Bij paarden met IR gelden andere normen ten aanzien van de hoeveelheid suikers die zij binnen mogen krijgen dan bij gezonde paarden. De opname is een product van de hoeveelheid voer x de suikerinhoud. Paarden met IR moeten dus zeker niet te veel voer met een hoog aandeel suikers opnemen. Daarom wordt geadviseerd om hoge hoeveelheden NSC in het voer te voorkomen. Dus weilanden met een laag NSC-gehalte in het gras hebben de voorkeur. In paragraaf 6.2.3 wordt hier nog verder op ingegaan.

4.2 Methoden om gewicht te bepalen

Wanneer een paard niet op gewicht is, zowel onder- als overgewicht, is het voor de gezondheid van het paard van belang om maatregelen te treffen. Het bepalen van het gewicht van het paard is dus belangrijk. Er zijn verschillende methodes om het gewicht van een paard te bepalen. De meest nauwkeurige is met een weegschaal, maar ook door middel van commerciële gewichtsmeehtlinten en met gebruik van een formule voor gewichtsschatting kan het gewicht redelijk nauwkeurig geschat worden.

Tabel 1 geeft het gemiddelde gewicht van verschillende paardenrassen.

Tabel 1 Gemiddelde gewicht van verschillende paardenrassen. (Bishop, 2003)

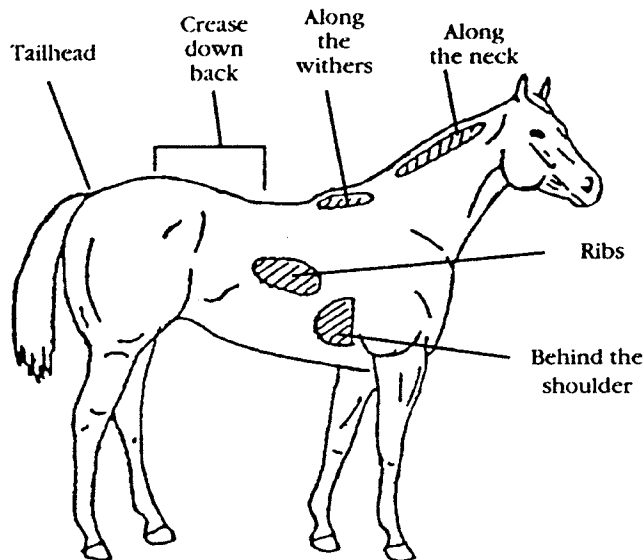
Ras	Schofthoogte (cm)	Geschat gewicht (kg)
Dartmoor pony	112	200-250
Welsh sectie A & B	122	250-350
Rijpony	132	350-450
Welsh sectie C	134	300-400
New forest pony	142	350-450
Arabier	142	400-450
Welsh Cob/Fell	144	450-500
Kleine hunter	152	475-520
Rijpaard	154	500-550
Volbloed	163	500-550
Iers sportpaard	165	550-600
Warmbloed	173	580-640
Shire	183	700-800

Er zijn verschillende commerciële gewichtsmeehtlinten in omloop. Zo hebben paardenvoedingsbedrijven als Pavo, Dodson & Horrell en Spillers gewichtsmeehtlinten te koop.

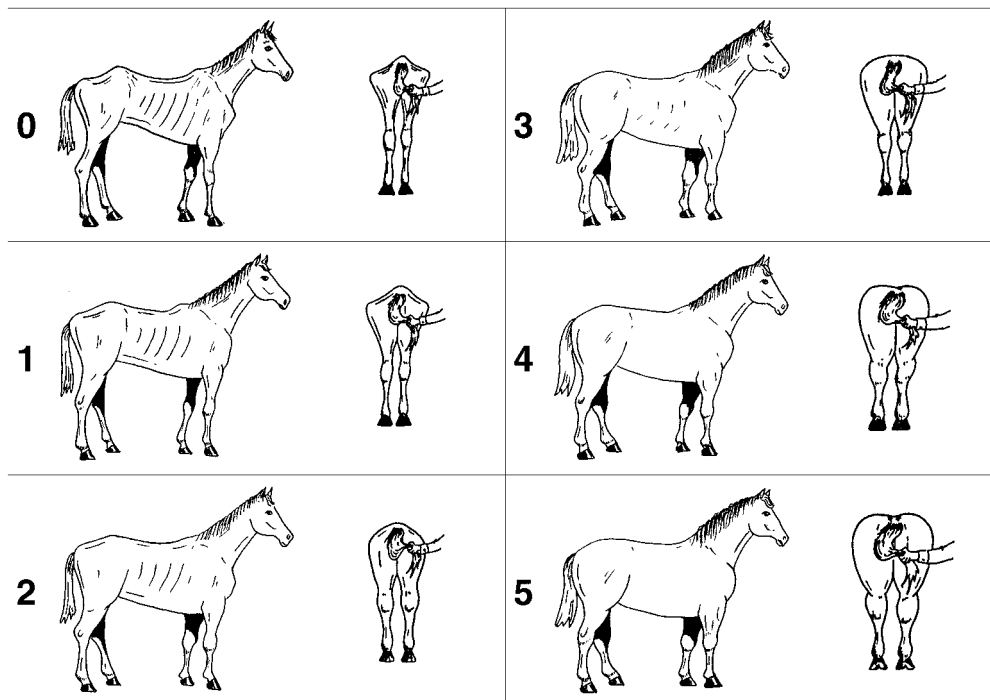
Daarnaast kan het gewicht geschat worden met een formule, die gebaseerd is op werk van Carroll and Huntington (1988) waarbij de borstomvang en de lichaamslengte van een paard worden gemeten.

$$\text{Gewicht in kg} = \frac{\text{borstomvang}^2 * \text{romplengte}}{11877}$$

De borstomvang wordt vlak achter de voorbenen en achter de schoft gemeten. De romplengte is de afstand vanaf het midden van de borst tot aan de zitbeenknobbels. De Body Condition Score (BCS) is een methode om de voedingsconditie van paarden objectief te schatten. Er zijn meerdere systemen in omloop, we beperken ons hier tot het systeem met 6 klassen van Carroll en Huntington (1988, zie ook www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/horses/facts/98-101.pdf). Bij de BCS wordt gebruik gemaakt van palpatie en visuele beoordeling van de graad van vervetting van de nek, schouders, ribben, schoft, heup en staart van het paard (Figuur 1). Paarden met overgewicht worden gedefinieerd als paarden met een BCS van 4 of 5 op een schaal van 0-5 (Figuur 2). Wanneer de methode correct wordt toegepast, is de BCS onafhankelijk van ras, grootte en bouw van het paard goed aan te geven.



Figuur 1 Diagram van de gebieden die gebruikt worden bij de Body Conditie Scoring. (Aangepast uit: Henneke et al. 1983, bron www.omafr.gov.on.ca/english/livestock/horses/facts/98-101.pdf)



Figuur 2 Body Condition Scoring. (Aangepast uit: Carrol and Huntington 1998, bron www.omafr.gov.on.ca/english/livestock/horses/facts/98-101.pdf)

4.3 Conclusie

Overgewicht ofwel obesitas is een toenemend probleem bij recreatiepaarden. Het veroorzaakt allerlei gezondheidsproblemen en moet dus voorkomen worden. De voornaamste oorzaak van overgewicht is de overmaat aan energie die ze binnen krijgen. Bijna elk recreatiepaard dat volledig toegang heeft (onbeperkt) tot een weide met voldoende gras (dit kan in oppervlakte zijn, maar ook in hoeveelheid per oppervlakte-eenheid) zal te veel energie opnemen. Vooral de sobere rassen worden gemakkelijk te dik. Waar de energie vandaan komt en hoe de voeropname te beperken is, wordt in hoofdstuk 5 en 6 beschreven. In het kort komt het erop neer dat het beperken van de toegang tot de weide de beste oplossing is. Dit kost veel tijd, omdat de dieren regelmatig (zeker 4 keer per dag) op de weide moeten worden gezet, daar een uurtje mogen grazen en dan weer terug naar een plek zonder gras. Een ander

middel is een graasmasker, waardoor de grasopname sterk beperkt wordt, maar niet altijd als diervriendelijk wordt gezien. Een derde mogelijkheid is strook- of rantsoenbegrazing, waarbij de paarden per dag een hoeveelheid gras krijgen aangeboden, die de energiebehoefte dekt.

5 Voederbehoefte van het paard

Zoals in de leeswijzer is aangegeven wordt in dit rapport een aantal behoeftes beschreven, gezien vanuit het paard en aansluitend bij de belangrijkste vragen van de NVVR. Dit hoofdstuk behandelt de voederbehoefte van het paard, waarbij de focus ligt op de drogestofopname en de energietoestand. Fructaan wordt in een aparte paragraaf (6.3) besproken, omdat er in de praktijk veel aandacht is voor aan fructaan gerelateerde problemen. Andere onderdelen van de voeding, zoals eiwit, mineralen en vitamines worden kort in bijlage III en IV besproken.

Daarbij is uitgegaan van een voederbehoefte die wordt ingevuld met een groot aandeel gras door middel van weidegang. Naast de directe voederbehoefte wordt in dit hoofdstuk ook ingegaan op de botanische samenstelling en de waarde hiervan voor het paard. Als gevolg van minder- of niet goed uitgevoerd weidemanagement kan deze botanische samenstelling veranderen in een minder gewenste richting. Hoofdstuk 6 beschrijft hoe moet worden omgegaan met de voederbehoefte in de dagelijkse praktijk van het weidemanagement.

5.1 Graasgedrag

Om een dieet van een paard te kunnen beoordelen is het belangrijk om de (natuurlijke) behoeftes van het paard te weten. Wat is het graasgedrag van gedomesticeerde en van semi-wilde paarden, hoeveel tijd wordt er aan het grazen besteed, wat is hun natuurlijk gedrag en welke factoren spelen een rol in de vrijwillige opname vanuit de weide, hoeveel neemt een paard per dag en per uur op en waardoor wordt de energie- en eiwitbehoefte van het paard bepaald? Naast energie- en eiwitvoorziening is de vraag of paarden in hun mineralen- en vitaminebehoefte kunnen voorzien met alleen weidegang, dit wordt kort besproken in bijlage V.

Paarden eten van nature de hele dag door kleine beetjes met een vrij lage voedingswaarde. Het zijn grote, niet-herkauwende dieren, die zijn geëvolueerd tot grazers die door middel van vertering in de blinde darm energie uit vezelachtig ruwvoer halen (Janis, 1976). Ze eten vooral grassen, maar in semi-wilde omgevingen bestaat hun dieet tot 20% uit struiken en kruiden, zelfs tijdens de piek van de grasgroei (Hansen, 1976; Putman et al., 1987). Dit betekent dat een 100% grasrantsoen eigenlijk niet voldoet aan de behoefte van het paard. Voor gedomesticeerde paarden, die in de weide lopen, wordt het eten van kruiden en struiken beperkt (N.R.C., 2007).

Per dag eten ze 10 tot 15 keer en tussen de 'voerbeurten' zit normaal niet meer dan 3 tot 4 uur (Ralston, 1984; Vulink, 2001). Paarden besteden in de 'vrije' natuur een groot gedeelte (60-70%) van de dag (en 40-50% van de nacht) aan foerageren: hap – hap – stap methode (Ellis, 2010; Boyd et al., 1988; Duncan, 1980; Harris, 1999). Het grazen concentreert zich in de ochtend en tijdens de avondschemering (Mayes and Duncan, 1986). Ze leggen dagelijks afstanden af van gemiddeld 5-10 km, op zoek naar voedsel, water, essentiële mineralen en beschutting. Daarnaast slapen ze zowel overdag als 's nachts korte perioden van ongeveer 15 minuten, in totaal nog geen 3 uur per etmaal (Dallaire, 1986). De gemiddelde graastijd van semi-wilde paarden en gedomesticeerde paarden is 10 tot 17 uur per dag.

Paarden hebben een selectief graasgedrag. Tijdens het grazen in een weide eten zij vooral de kortere, jonge grassen in plaats van de langere grassen (Fleurance et al., 2001; Olberg and Francis-Smith, 1976), maar zij vullen hun rantsoen op andere momenten aan met vezelrijker materiaal, wanneer zij vrije keuze zouden hebben (zie 5.2). De kortere plant is vaak een jonge plant; de jongere grassen bevatten meer ruw eiwit en hebben een hogere nutritionele/energie waarde dan langere vaak oudere grassen (Fleurance et al., 2001). Door het dagelijks verwijderen van de mest wordt de vorming van de niet-begraasde stukken en daarmee het te oud worden van het gras (rondom deze plekken) voorkomen (Olberg and Francis-Smith, 1977).

Er is echter geen cijfermateriaal bekend over de werkelijke voorkeur van paarden voor bepaalde grassen en/of kruiden (zgn. 'cafetariaproeven'). Vraag is ook of dit heel relevant is voor de praktische paardenhouderij. Het gaat er om dat de dieren voldoende energie, eiwitten en vitamines binnen krijgen. In de praktijk is vaak sprake van een overmaat aan energie (zie 5.4), omdat de meeste

paarden naast gras ook andere producten krijgen bijgevoerd en veelal te weinig verbranden (bewegen) in relatie tot de hoeveelheid opgenomen energie.

Niet alle grassen en kruiden hebben dezelfde chemische samenstelling. Het kan daarom een voordeel zijn, om een gevarieerd grassenbestand te hebben, maar bij een grasopname die afgestemd is op de energiebehoefte zal met de gehalten aan mineralen in de grassoorten nauwelijks een mineralentekort ontstaan (zie bijlage V2). Indien toch een tekort blijkt voor te komen is het makkelijker om dit via bijvoorbeeld een liksteen toe te dienen dan via een moeilijke weg precies de juiste kruiden in het grasbestand te introduceren.

5.2 Drogestof opname

Om te bepalen hoeveel een paard nodig heeft of opneemt, is op basis van literatuur een overzicht gemaakt van de grasopname van paarden, wanneer onbeperkt gras wordt aangeboden.

De grasopname wordt uitgedrukt in kg drogestof.

Bij onbeperkte toegang ligt de geschatte vrijwillige opname van drogestof in een weiland tussen de 1,5% en 3,3% van het lichaamsgewicht per dag (N.R.C., 2007), waarbij de gemiddelde drogestof opname van een volwassen paard 2% van het lichaamsgewicht is (Dulphy et al., 1997). Dit komt overeen met een dagelijkse opname van 12 kg ds voor een paard van 600 kg en komt overeen met ongeveer 80 kg gras.

Pony's hebben waarschijnlijk een hogere drogestof opname per kg lichaamsgewicht dan paarden.

De vrijwillige drogestof opname bij volwassen pony's ligt tussen 1,5% en 5,2%, terwijl paarden een drogestof opname hebben tussen 1,8% en 3,2% (N.R.C., 2007).

De vrijwillige opname lijkt verbonden te zijn aan de verteerbaarheid, maar dit verband is niet eenduidig te halen uit onderzoek. Verschillende auteurs hebben gerapporteerd, dat een verhoogde grasopname samenvalt met de verhoogde kwaliteit van het gras in termen van verteerbaarheid (Moffitt et al., 1987) of een hoog suikergehalte (Rogalski, 1984). Andere studies rapporteerden echter, dat wanneer paarden graasden in een weide van hoge kwaliteit een verlaagde opname voorkwam. Zo waren bijvoorbeeld jonge Engelse volbloed merries meer actief en spendeerden ze minder tijd aan grazen dan op minder nutritionele weides (Nash and Thompson, 2001). Dit laatste komt ook goed overeen met de stelling in de volgende paragraaf dat een lagere verteerbaarheid de opname (en passagesnelheid) verhoogt, dus zal omgekeerd de opname wat kunnen dalen.

In 2008 is voor het eerst aangetoond, dat bij individuele paarden de opname van ruwvoer stijgt als de verteerbaarheid en kwaliteit van het ruwvoer daalt (Edouard et al., 2008), maar niet alle paarden reageerden bij alle ruwvoersoorten op dezelfde manier. Op gras compenseerden de meeste paarden het gedeeltelijke verlies in verteerbaarheid van het gras door een verhoogde opname. Deze reactie is anders bij runderen waar de opname daalt bij een lage kwaliteit ruwvoer/gras (Zom et. al., 2012, Bosch et. al., 1992 en Huhtanen et. al., 2007).

Volgens Dowler (2012) is na een periode van vasten een hogere drogestof opname te zien. In de eerste 4 uur van het grazen was de drogestof opname 55% van de energiebehoefte en ongeveer 0,17 kg drogestof per 100 kg LG per uur, waarna die daalde tot 0,09 kg drogestof per 100 kg LG. De meeste van deze testen zijn gedaan in een periode van 3 uur, waardoor mogelijk de hogere waarden zijn te verklaren.

Ince et al. (2011) en Longland et al. (2011) hebben gekeken naar de opname van pony's. De waarden liggen in de range die ook goed past bij de eerder gekwantificeerde relatie tussen gewicht en opname. De gevonden drogestof opname voor pony's ligt namelijk tussen 1,3 en 5,2 kg drogestof per 100 kg LG. Er zijn enkele studies gedaan naar de vrijwillige opname per uur voor langere periodes op een dag. Vaak zijn de studies gedaan in een periode na vasten. De vrijwillige opname van een paard ligt ongeveer op 0,16 kg drogestof per 100 kg lichaamsgewicht per uur (zie Tabel 2). Dit is het gemiddelde van verschillende onderzoeken. Als er wordt uitgegaan van gemiddeld 15 uur grazen per dag, is de opname van het gras ongeveer 2,4% van het lichaamsgewicht (LG) drogestof per dag.

Tabel 2 Samenvatting van de drogestof (ds) opname per uur uit verschillende gepubliceerde studies.

Studie	Fysiologische toestand	Begraasde grassoorten	Ds opname (in kg ds/100 kg LG/uur)	DS opname bij 15 uur per dag grazen (in % DS/LG)	Ds opname voor een paard van 600kg (kg ds/dag)
Duren et al. (1987)	Groeien (Jaarlingen)	Kropaar	0,164	2,46	14,76
Duren et al. (1989)	Groeien (Jaarlingen)	Kropaar	0,168	2,52	15,12
Ince et al. (2005)	Onderhoud (pony's)	Geen grassoort gegeven	0,09	1,35	8,10
Moffitt et al. (1987)	Groeien (tweejarigen)	Kropaar	0,124	1,86	11,16
Moffitt et al. (1987)	Groeien (tweejarigen)	Rietzwenk	0,132	1,98	11,88
Dowler et al. (2012)	Onderhoud (paarden)	Rietzwenk	0,12	1,9	11,40
Longland et al. (2011)	Onderhoud (pony's)	Geen grassoort gegeven	0,2667	3,25	19,50
Ince et al. (2011)	Onderhoud (pony's)	O.a. Engels raaigras/witte klaver	0,1633-0,3033	2,4-4,55	14.40-27,30
Gemiddeld			0,16024	2,4	14,00

5.3 Structuurwaarde

In paragraaf 5.2 is beschreven hoeveel voer een paard opneemt (in kg drogestof) en is ingegaan op de voorkeuren van de paarden. Toch moet hier enige verdere uitleg bij worden gegeven, omdat paarden niet zonder structuur in het rantsoen kunnen. Dus ook al hebben paarden een voorkeur voor de jonge rijke grassen, ze hebben ook vezelrijker materiaal nodig voor een goede werking van de spijsvertering. Vezelachtig ruwvoer vormt de basis van het dieet van paarden die in het wild lopen en zou dat dus eigenlijk ook moeten zijn voor de in gevangenschap gehouden paarden. Een rantsoen met onvoldoende ruwe celstof kan leiden tot 'hindgut acidosis' (Medina et al., 2002), koliek (Tinker et al., 1997), maagzweren (Murray and Schusser, 1989), een verhoogd risico op kribbebijten en hout eten (Keenan, 1986; McGreevy et al., 1995; Redbo et al., 1998), weven en andere gedragsproblemen (Gillham et al., 1994). N.R.C. beveelt een opname van minimaal 1% van het lichaamsgewicht als ruwe celstof aan.

Keenan (1986) rapporteerde, dat jonge paarden die graasden in rijkelijk begroeide weilanden met gewas met een laag ruwe celstofgehalte zich te goed deden aan het kauwen van boomschors. Lacterende merries grazend op een weiland met weinig drogestof (hoeveelheid) en lage ruwe celstof, aten gretig van de aanvullende, hoge ruwe celstof bevattende voeding (Marlow et al., 1983). Er is één algemene observatie, waaruit blijkt dat wanneer paarden worden geweid op een weelderige, jonge weide en toegang hebben tot een oudere, minder goed verteerbare weide, zij (ook) tijd zullen besteden aan het grazen op de kwalitatief armere weide, maar dat is nog niet waargenomen in een wetenschappelijk experiment (McMeniman, 2003).

Elia et al. (2010) toonden aan, dat paarden met een dieet bestaande uit weinig ruwe celstof gemotiveerd waren om te werken voor een voedingsmiddel dat een hoog ruwe celstofgehalte bevat. Ook uit een onderzoek uitgevoerd in Nederland blijkt dat wanneer paarden op stal relatief veel krachtvoer krijgen en weinig ruwvoer, ze meer ruwe celstof willen opnemen en bodembedekking gaan eten (persoonlijke communicatie Visser, 2012).

Bovenstaande bevindingen geven aan, dat naast een energie/eiwitrijk rantsoen zeker een deel van het rantsoen structuur moet bevatten. Dit zou gerealiseerd kunnen worden door het naast de weide aanbieden van grof ruwvoer (zoals 2-de snede lang grashooi, graszaadhooi of zelfs stro). Hierbij moet wel worden opgemerkt dat verandering van rantsoen altijd geleidelijk moet plaatsvinden om verteringsproblemen te voorkomen. Sommige paarden kunnen een voor hen te grote hoeveelheid stro opnemen en koliek krijgen.

5.4 Benodigde hoeveelheid energie

De energiebehoefte van het paard is afhankelijk van verschillende factoren, zoals gewicht, geslacht, temperament, arbeid, groei, dracht en lactatie van het paard, maar ook de omgevingsfactoren zoals lage omgevingstemperatuur.

De voederwaarde eenheid voor energie ten behoeve van paarden die wordt gebruikt in Nederland, is het Energie Waarde paard-systeem (EWpa). Hierbij is 1 EWpa gelijk aan de hoeveelheid energie die een paard opneemt uit 1 kg drogestof haver. De waarden zijn te vinden in de CVB tabellen, het vroegere Centraal Veevoederbureau nu als producten te vinden onder het Productschap Diervoeder (PDV).

De energiebehoefte van een paard kan worden onderverdeeld in een aantal sub-onderdelen:

- energie voor onderhoud van het lichaam (onderhoudsbehoefte)
- energie voor (extra) arbeid (arbeidsbehoefte)
- voor nog onvolgroeide dieren: energie t.b.v. de groei (gaan we hier niet verder op in)
- bij drachtige merries: energie t.b.v. de groeiende vrucht (gaan we hier niet verder op in)
- energie om het lichaam warm te houden

In het volgende deel zal worden ingegaan op de benodigde hoeveelheid energie voor onderhoud en voor arbeid en de toeslag bij lage temperaturen.

Op de energiebehoefte van onvolgroeide dieren en drachtige merries wordt niet verder ingegaan.

5.4.1 Onderhoudsbehoefte

Onderhoudsbehoefte is de hoeveelheid energie, die nodig is om de basale functies in stand te houden, waaronder regulering van de lichaamstemperatuur, hartslag, ademhaling, opnemen en verwerken van voeding en de beweging in de stal en/of weide en de embryonale groei. Vaak wordt de term metabolisch gewicht gebruikt om de energiebehoefte in uit te drukken. Het metabolisch gewicht is het lichaamsgewicht tot de macht 0,75 ($LG^{0,75}$). Uitgaande van literatuurgegevens (Vermorel et al., 1984) is de onderhoudsbehoefte vastgesteld op 0,039 EWpa/ $LG^{0,75}$. De onderhoudsbehoefte is afhankelijk van het gewicht, geslacht en temperament. Hengsten hebben een 20% hogere onderhoudsbehoefte dan merries en ruinen (Axelsson, 1949; Kossila et al., 1972; Nadal'Jak, 1961). De onderhoudsbehoefte (EWpa per kg LG) van de warm of koud bloed paarden en merrie/of ruin staat beschreven in tabel 3. In tabel 4 staat de onderhoudsbehoefte beschreven per 100 kg voor de verschillende categorieën.

Tabel 3 Onderhoudsbehoefte van een paard. Uitgedrukt in EWpa per kg metabolische gewicht per dag. (CVB, 2004)

Type	Merrie/ruin (EWpa/kg $LG^{0,75}$)	Hengst (EWpa/kg $LG^{0,75}$)
Koudbloedpaarden	0,0390	0,0432
Volbloedpaarden en hun kruisingsproducten	0,0411	0,0453

Tabel 4 Onderhoudsbehoefte in EWpa. (CVB, 2004)

Gewicht (kg)	Merrie/ruin koudbloed (EWpa)	Merrie ruïn warmbloed (EWpa)	Hengst koudbloed (EWpa)	Hengst warmbloed (EWpa)
100	1,23	1,37	1,37	1,43
200	2,07	2,30	2,19	2,41
300	2,81	3,11	3,11	3,27
400	3,49	3,86	3,86	4,05
500	4,12	4,57	4,35	4,79
600	4,73	5,24	4,88	5,49
700	5,31	5,88	5,88	6,17

5.4.2 Arbeidsbehoefte

De hoeveelheid energie die paarden verbruiken door de arbeid die ze verrichten is afhankelijk van de intensiteit en de duur. Om de arbeidsintensiteit te bepalen zijn er in Nederland twee systemen: het systeem van het CVB (2004) en het systeem beschreven in het boek Paard en Voer, dat gebaseerd is op een artikel van Ellis (2005) 'Moving from a range of systems currently assessing practical workloads in equines to a common system'.

CVB waardering van arbeid

Paarden die arbeid verrichten, hebben vanwege het verhoogde stofwisselingsniveau ongeveer 5% extra energie nodig voor onderhoud. Om de berekening niet onnodig ingewikkeld te maken, is in het EWpa-systeem gekozen voor een vaste toeslag per $LG^{0,75}$ op basis van de onderhoudsbehoefte van volbloedpaarden en hun kruisingsproducten. De paarden, die arbeid verrichten, krijgen een toeslag van $0,0021 \text{ EWpa}/LG^{0,75}$.

Het CVB heeft zijn toeslag voor arbeid opgedeeld in vier arbeidsklassen. De klassen I t/m IV betekenen respectievelijk: Recreatie, Matig, Zwaar en Zeer Zwaar. De intensiteit wordt bepaald door de snelheid en eventuele hindernissen en de tijd dat een bepaalde activiteit wordt volgehouden (zie Tabel 5). Vanuit deze cijfers kun je de energiebehoefte berekenen. Deze staat in Tabel 6.

Tabel 5 Duur en snelheid bij de verschillende arbeidsklassen I recreatie, II matig, III zwaar en IV zeer zwaar. (CVB, 2004)

	Stap	Draf	Draf	Galop	Ren-galop	Spring-en	Totaal
Klasse	120 (m/min)	240 (m/min)	540 (m/min)	360 (m/min)	720 (m/min)	400 (m/min)	
I	29	29		2			60
II	14	34		7		5	60
III	14	23		10		13	60
IV	12	15	12	9	2	10	60

Tabel 6 Energiebehoefte per arbeidsklasse. Uitgedrukt in EWpa per uur arbeid per dag. (CVB, 2004)

Klasse	200+ruiter (50kg)	400+ruiter (60kg)	600+ruiter (80kg)
Extra toeslag*	0,11	0,19	0,25
I	0,44	0,80	1,18
II	0,70	1,29	1,90
III	0,91	1,67	2,47
IV	2,16	3,98	5,89

* Vaste extra toeslag bij arbeid.

Energiebehoefte en arbeid volgens Ellis

Ellis (2005) heeft in haar systeem geprobeerd om te bepalen welke arbeidsintensiteit een eenvoudiger en tegelijkertijd nauwkeuriger beeld geeft. Haar systeem is gebaseerd op de verschillende energiesystemen en houdt rekening met de duur, het aantal keer per dag en het aantal keer per week, en de intensiteit van de arbeid. Uit het systeem komt uiteindelijk een intensiteitspunt dat weer correspondeert met een intensiteitsklasse. Via deze twee factoren kan men dan bepalen hoeveel EWpa het paard nodig heeft. Het nadeel van het systeem is, dat er wordt uitgegaan van koudbloedpaarden, waardoor de energiebehoefte van warmbloed paarden wordt onderschat. Daarnaast wordt de energiebehoefte onderschat van paarden die langdurig en op een lage intensiteit worden getraind.

5.4.3 Energiebehoefte bij lagere temperaturen

Naast de energiebehoefte voor onderhoud en arbeid is soms extra energie nodig t.b.v. de temperatuurregulatie. Koud weer beïnvloedt de energiebehoefte. Paarden die gewend zijn aan lage temperaturen en die worden gevoerd op onderhoudsniveau hebben een lage kritische temperatuurgrens (LCT) van -15°C . Bij temperaturen lager dan de LCT ligt de energiebehoefte per graad 2,5 % hoger (Cymbaluk, 1994).

5.5 Conclusie

Bij paarden die weiden op energie/eiwitrijk gras is aan te bevelen om naast vers weidegras extra vezelrijk voer aan te bieden om in de behoefte van ruwe celstof te voorzien. Vezels kunnen op diverse manieren aangeboden worden: extra hooi van laat gemaaide weide, twijgen van bijvoorbeeld wilg of het voeren van (beperkt) stro.

Er is geen eenduidig beeld in de literatuur over de relatie tussen de drogestofopname en de structuurwaarde.

Volgens de gevonden bronnen nemen paarden gemiddeld 2,4% per kg LG aan drogestof op.

Er moet rekening worden gehouden met het feit dat paarden geen natuurlijke 'stop' hebben op hun opname van voedsel waardoor een te hoge BCS kan ontstaan met negatieve gevolgen voor de gezondheid. Verder komt uit dit hoofdstuk het inzicht in de energiebehoefte uitgedrukt in EWpa.

In het volgende hoofdstuk wordt de behoefte aan energie en de opname capaciteit vergeleken met de energie die de weidegang biedt.

6 Inrichting en gebruik van de paardenweide: de voeding

De voederbehoefte uit het vorige hoofdstukken kunnen vertaald worden naar de praktijk. Hoeveel gras heeft een paard nu nodig en welke oppervlakte hoort daar bij? In dit hoofdstuk wordt ingegaan op deze vertaalslag.

6.1 Benodigde oppervlakte in relatie tot voederbehoefte

6.1.1 Grasopname

De gemiddelde drogestofopname uit gras ligt tussen de 1,5 en 3,3 % van het lichaamsgewicht, waarbij deze drogestofopname ongeveer 2% van het lichaamsgewicht is (zie paragraaf 5.2). De gemiddelde opname per uur van ruwvoer ligt op ongeveer 0,162 kg per uur per 100 kg LG. In een periode van 15 uur grazen is dit ongeveer 2,4% van het lichaamsgewicht of ongeveer 14 kg drogestof uit gras voor een volwassen paard van 600 kg. Kleinere rassen zijn lichter, maar hebben per kg lichaamsgewicht een hogere opname. Dit resulteert in de in Tabel 7 weergegeven grasopnamen in drogestof per dier per dag, die gelden voor paarden die onbeperkt toegang hebben tot voldoende gras en zijn gebaseerd op de gemiddelden uit de literatuurcijfers in tabel 3.

Tabel 7 Drogestof opname per dier per dag. (Bron: berekening gebaseerd op informatie uit tabel 2)

Lichaamsgewicht/klasse	Ds opname (% per kg LG)	Dagelijkse ds opname
200 kg (kleine pony's; Shetlander)	3,2	6,4 kg ds (\pm 38 kg vers gras)
400 kg (Welsh, IJslander etc.)	2,5	10,0 kg ds (\pm 59 kg vers gras)
600 kg (Grotere paardenrassen)	2,4	14,4 kg ds (\pm 85 kg ves gras)

De voeder*behoefte* als bulknaam voor drogestof, energie, eiwit, mineralen, vitaminen is afhankelijk van verschillende factoren zoals arbeid, groei, dracht en lactatie (zie 5.4). Een overschot aan eiwitten wordt afgebroken door de nieren van het paard (zie bijlage V.1). Een overschot aan eiwitten leidt in algemeen niet tot gezondheidsproblemen, maar het afvoeren van een overschot kost wel extra inspanning (energie en water). Daarom moet een eiwitoverschot wel zo klein mogelijk worden gehouden.

Mineralen- en vitaminebehoefte worden normaal gedekt door de opname uit gras (zie bijlage V.2 en V.3). Echter, het is wel raadzaam om het gras te controleren op eventuele tekorten.

Wanneer we bovenstaande theorie over grasopname vertalen naar de dagelijkse praktijk, kunnen we iets zeggen over de behoefte aan gras en daarmee de oppervlakte gras die nodig is voor onbeperkte weidegang, de daarmee samenhangende energie opname en de behoefte aan eventuele aanvulling. In de praktijk komt een overschot aan energie (suikers) vaak voor (zie hoofdstuk 4). Inpassen van een grasrantsoen zal in de praktijk dus, naast de hoeveelheid drogestof, ook aan moeten sluiten bij de energiebehoefte.

6.1.2 Oppervlakte

Een volwassen paard heeft, zoals blijkt uit het voorgaande hoofdstuk, ongeveer een opname van 14 kg ds uit gras, wanneer er voldoende gras aangeboden wordt en de grasduur redelijk onbeperkt is (minimaal 15 uur weidegang). Wanneer de graslandregels vanuit de melkveehouderij worden toegepast betekent dit, dat bij een hoeveelheid gras van 1700 kg ds/ha (15-18 cm hoog gras) bij inscharen (het moment waarop de paarden voor het eerst in en nieuwe weide komen) 1 paard hier theoretisch 121 dagen zou kunnen grazen. Dit zal in de praktijk minder zijn, omdat er mest in de

weide komt en ook gras vertrapt zal worden. Bovendien kan een paard deze hoeveelheid gras niet 'aan', waardoor het gras doorgroeit en verouderd.

In de praktijk zullen de percelen dus kleiner moeten zijn, maar de vraag is hoe veel kleiner, of liever: hoeveel oppervlakte per paard is nodig. Op deze vraag kan geen duidelijk antwoord worden gegeven. Goede beweiding vraagt maatwerk. Naast beschikbaar oppervlak, speelt ook de tijd binnen het groeiseizoen een rol. In het voorjaar groeit het gras sneller dan in het najaar, waardoor in het voorjaar een kleinere oppervlakte nodig is. In de praktijk is de oppervlakte echter vaak te beperkt, de koppelgrootte (aantal dieren in een perceeltje gras) vaak (te) groot. De paarden hebben vaak slechts één weidje met een beperkte oppervlakte ter beschikking. Hierdoor zijn er nauwelijks mogelijkheden voor omweiden.

6.1.3 Standweiden bij paarden

Omdat in de praktijk vaak geen mogelijkheden tot omweiden worden toegepast, en de dieren het hele seizoen op 1 perceel staan, is dit een vorm van standweiden. Bij standweiden moet de dagelijkse grasgroei ongeveer gelijk zijn aan de dagelijkse opname.

De dagelijkse groei van een gesloten gewas (gras) varieert tussen de 20 en 200 kg ds per dag per ha. De 200 kg wordt alleen gehaald bij een volledig gesloten grasdek (tussen de 15 en 25 cm lengte) bij een royale stikstof (N) bemesting van 80-120 kg zuivere N per ha. Deze situatie zal in de dagelijkse paardenpraktijk nauwelijks voorkomen.

Paarden worden meestal al ingeschaard bij 6-11 cm graslengte in veelal niet of slechts licht bemest (0-40 kg N) grasland. De dagelijkse groei is in deze situatie 20-50 kg ds/ha/dag. De 6-11 cm ras vertegenwoordigt uiteraard ook een beginvoorraad gras van ongeveer 600-1200 kg ds/ha. Dit is echt aanbod voor paarden, dus niet gelijk aan de cijfers uit de melkveehouderij, want de cijfers uit de melkveehouderij zijn niet 1 op 1 te vertalen naar de paardenhouderij. Paarden knippen het gras met hun tanden vrij kort af. Een intensief begraasde weide kan een dichtheid krijgen van een gazon en de stopplengte kan rond of zelfs onder de centimeter komen. Koeien grazen door met hun tong plukken gras af te rukken. De stoppel die bij koeien blijft staan, is daardoor hoger (er blijft meer niet opneembare drogestof achter). De cijfers die gehanteerd worden in de melkveehouderij zijn allemaal opbrengstcijfers gemeten boven een stoppelhoogte van 4-5 cm. Paarden kunnen onder deze 4-5 cm grazen, waardoor bij de melkveehouderijcijfers nog een 300-400 kg ds/ha kan worden opgeteld. Over beweidingsverliezen bij paarden is weinig bekend. Beweidingsverliezen zijn het deel van het grasaanbod dat door bemesten, besmeuren of platliggen verloren gaat voor de opname.

In de melkveehouderij bedragen de beweidingsverliezen 15-25% van het aanbod (Handboek voor de Melkveehouderij, 2007). Bij paarden zal dit zeker minder zijn, want zij grazen veel dieper. Omdat geen cijfermateriaal bekend is, is in de berekening uitgegaan van 10% verlies. Per dag is dan $14 + 1,4 = 15,4$ kg ds per volwassen paard nodig.

6.1.4 Benodigde oppervlakten bij standweiden

Wanneer de grasgroei de dagelijkse opname moet compenseren is bij een dagelijkse groei van 30 kg ds/ha/dag dus $30/15,4 = 0,5$ ha nodig voor 1 paard. In de praktijk kan dit iets minder zijn, omdat er bij inscharen al een beetje (900-1100 kg ds/ha) gras staat. Deze berekening is nu gemakkelijk voor andere situaties met standweiden te herhalen, bijvoorbeeld met een groei die hoger ligt (bijvoorbeeld 50 kg ds//ha/dag) zal de benodigde oppervlakte $50/15,4 = 0,3$ ha per dier nodig zijn. Wanneer de paarden minder uit gras moeten halen, bijvoorbeeld omdat ze worden bijgevoerd met brok of hooi, is de behoefte uit gras lager en zouden ze ook minder op moeten nemen. In dat geval moet de dagelijkse groei niet door 15,4, maar door een lager (aangepaste) hoeveelheid gedeeld worden. Wanneer geen volwassen volbloedpaarden worden gehouden, maar andere (kleinere) paarden met een lagere opname, moet dit getal worden aangepast en is dus een kleiner oppervlak nodig. In bovenstaande situaties is steeds sprake van permanent standweiden. Er kan geen hooi van eigen land worden gewonnen en de paarden staan steeds op het zelfde stuk land. Het is noodzakelijk om de mest te verwijderen, dan wel regelmatig de mest te verspreiden (slepen), omdat anders veel te veel bossen ontstaan en het aanbod van de genoemde dagelijkse groei lang niet gehaald zal worden. Ook is bij het aanwezig laten van mest de kans op een wormbesmetting groter.

Als aanvullende opmerking geldt, dat de groeicijfers in het voorbeeld alleen gehaald worden, indien er iets van een gewas blijft staan. Wanneer de weide altijd kaalgevreten wordt, zal de bijgroei tussen de 5 en 10 kg ds/ha per dag liggen.

In de volgende tabel wordt een voorbeeld gegeven van de oppervlakte van een standweide (in hectare) bij 1, 3 en 6 paarden van 200 kg (bijvoorbeeld Shetlanders), 400 kg (Welsh, Arabier, IJslander) 600 kg (grotere paardenrassen).

Tabel 8 Benodigde perceelsoppervlakte (in hectare) bij onbeperkte grasopname en standweiden. (Bron: gegevens afgeleid uit Handboek voor de Melkveehouderij 2007)

Gewichtsklasse	Groei: nihil (kaalgevreten weide)			Groei 30 kg ds/ha/dag (7 cm gewas)		
	1	3	6	1	3	6
Aantal dieren	1	3	6	1	3	6
200 kg	1,4	4,2	8,4	0,23	0,69	1,38
400 kg	2,2	6,6	13,2	0,37	1,11	2,22
600 kg	3,0	9,0	18,0	0,51	1,53	3,06

Oppervlakten boven de 3 hectare (die gegeven zijn in tabel 8 bij meer en zwaardere dieren) komen in de praktijk nauwelijks voor. Vaak moeten paardeneigenaren het doen met veel kleinere weides.

Op zich is dat niet zo erg, omdat:

- Paarden vaak teveel energie opnemen i.r.t. de behoefte
- Paarden worden bijgevoerd met hooi, brok of andere producten
- Beperkter wordt beweid d.m.v. rantsoen of strookbegrazing, omweiden of een ander systeem

6.1.5 Omweiden

Een andere vorm van beweiden is omweiden of rantsoenbeweiding. Bij omweiden wordt een hoeveelheid gras voor een paar dagen aangeboden. De dieren verblijven een korte periode in een afgezet stuk van het perceel, totdat het gras op is. Deze vorm van graslandmanagement vraagt wel meer van de gebruiker. Er moet worden uitgerekend hoeveel gras de dieren voor een bepaalde periode nodig hebben en er moet een schatting worden gemaakt van de hoeveelheid die er staat. Daarbij hebben paarden nauwelijks een natuurlijke rem bij de opname. Omdat bij omweiden gras voor meerdere dagen in 1 keer wordt aangeboden, bestaat de kans op vervetten, door luxe consumptie gedurende de eerste dagen. Bij omweiden moeten de paarden daarom slechts beperkt (een aantal uren) van de dag toegang krijgen tot de weide, zeker die paarden die snel vervetten. Een intensieve vorm van omweiden is rantsoenbegrazing. Hierbij krijgen de paarden steeds een strook(je) gras voor 1 of een halve dag. Het is een goed systeem om de opname in de hand te houden. Nadeel is, dat het veel draden en arbeid vraagt. Bij dit systeem zou het mooi zijn, wanneer de stroken nadat ze zijn afgegraasd, weer snel worden afgerasterd, omdat ze anders helemaal tot op het zand worden afgevreten.

6.1.6 Opname en energie

In de praktijk zal de grasbehoefte van het paard lager liggen, dan op basis van een onbeperkte grasopname berekend is. Wanneer 1 of 2 kg brok wordt bijgevoerd, is de behoefte aan gras al 1,5 tot 4 kg ds per dier per dag lager. Bij beperkte beweging, is de behoefte lager en beperkt deze zich tot onderhoudsbehoefte.

In de onderstaande tabel staan de theoretische energiebehoeften van paarden van 200, 400 en 600 kg die 1 uur arbeid verrichten op het niveau van recreatie, matige arbeid, zware arbeid en zeer zware arbeid en de bijbehorende hoeveelheid benodigde energie, met daar tegenover de maximale grasopname per dag bij onbeperkt aanbod en de maximale grasbehoefte per dag (in kg ds). Er wordt onderscheid gemaakt tussen omweiden en standweiden. Bij omweiden staat meer gras per oppervlakte-eenheid en is het gras vaak van een iets betere kwaliteit. Daarom is bij standweiden de energiedekking wat lager en is iets meer gras nodig.

Tabel 9 Energiebehoefte (EWpa) en opname (kg ds uit gras) per dag bij diverse arbeidsinspanningen en diergewichten in een systeem van omweiden. (Bron: afgeleid uit eerder gepresenteerde tabellen)

Gewicht	Arbeids- inspanning	EW tot ¹	Max ds gras opname	Omweiden		Standweiden	
				ds gras nodig	dekking	ds gras nodig	dekking
200	Recreatie	2.6	6.4	2.9	219	3.3	193
400	Recreatie	4.5	10.4	5.0	209	5.7	184
600	Recreatie	6.4	14.4	7.1	202	8.1	177
200	Matig	2.9	6.4	3.2	200	3.7	175
400	Matig	5.0	10.4	5.5	188	6.3	165
600	Matig	7.1	14.4	7.9	182	9.0	159
200	Zeer zwaar	4.4	6.4	4.8	133	6.1	105
400	Zeer zwaar	7.7	10.4	8.5	122	10.8	97
600	Zeer zwaar	11.1	14.4	12.4	116	15.7	92

¹ EW tot = EW onderhoud + EW arbeidstoelage + EW arbeid (1 uur)

EW arbeid 1 uur = afh van arbeidsklasse

EW gras bij standweiden = 0.79

EW bij omweiden = 0.90

De benodigde hoeveelheid gras ter dekking van een Ewtot van 2.6 = $2.6/0.9 = 2.9$ kg ds gras bij omweiden en $2.6/0.79 = 3.3$ kg ds bij standweiden

Uit Tabel 9 blijkt duidelijk dat zelfs bij zeer zware arbeid gedurende 1 uur, een onbeperkte grasopname tot een overmaat aan energie leidt bij omweiden. Bij standweiden kan alleen met zeer zware arbeid een overschot aan energie worden weggewerkt. Het verschil tussen omweiden en standweiden wordt veroorzaakt door de lagere energiewaarde van het gras bij standweiden (CVB). Om deze luxe consumptie te compenseren kan worden gekozen voor;

Meer dan 1 uur arbeid en/of beperkte toegang tot de weide.

Meer arbeid zal in de praktijk voor recreatie paarden nauwelijks aan de orde zijn. Dit zou namelijk betekenen dat recreatieruiters 3 tot 5 uur per dag, en dat elke dag, de lichte arbeid zoals in tabel 5 en 6 vermeld staat zou moeten verrichten met hun paard. In de praktijk zal gekozen (moeten) worden voor het verder beperken van de grasopname, omdat de dieren anders te vet worden.

Uitgaande van de werkelijke energiebehoefte komt de benodigde hoeveelheid gras in een ander perspectief te staan. Terugrekenend naar een 100 procent energiedekking zijn voor recreatiepaarden per dier per dag minder vierkante meters gras nodig. Uitgaande van het eerdere voorbeeld, waarbij onder begrazing in een standweide de groei (die in een standweide gelijk moet zijn aan de opname) op 30 kg ds/ha/dag is gesteld, is nu slechts ongeveer de helft nodig van de eerdere berekening, wat logisch is, omdat bij het eerdere aanbod de dekking ruim 200% is. Toch is verkleinen van de oppervlakte geen goede oplossing bij standweiden, omdat paarden de neiging hebben om toch door te grazen, richting maximale opname. Dit betekent dat de bijgroei gaat afnemen, omdat het gras zich niet kan herstellen. Deels omdat er erg weinig bladoppervlakte is achtergebleven, maar ook omdat de groeipunten worden afgegraasd. Het kost tijd om deze te herstellen. Het gebruik van grassoorten met lage groeipunten heeft alleen zin, wanneer de paarden niet de kans krijgen om het gras tot op de grond af te vreten. Bij omweiden en tijdig uitscharen van de paarden, heeft de plaats van het groeipunt veel minder effect.

Overbegrazing heeft vervolgens een negatief effect op de botanische samenstelling van de weide.

Beperkte toegang tot de weide (liefst meerder keren per dag) voorkomt dit probleem.

Een andere oplossing is strookbegrazing of rantsoenbeweiding. Hierbij krijgt het paard slechts een oppervlakte met een afgepaste hoeveelheid gras, passend bij de behoefte aangeboden. Het beste is om deze strook nadat hij is afgegraasd, weer af te sluiten voor hergroei. Dat zal in de praktijk vaak niet gaan, dus is iets meer oppervlakte nodig. Ook is het mogelijk om rantsoenen voor een paar dagen te geven, maar vooral voor koudbloedige paarden levert dit een luxe consumptie op in de eerste dagen dat ze in het perceeltje lopen. Ook bij deze vormen van begrazing is het aan te bevelen de toegang te beperken, of met graasmaskers te werken. Graasmaskers reduceren de opname met ongeveer 83% (Longland et al., 2011).

In de volgende tabel staan de benodigde oppervlakten per dier per dag bij verschillende systemen en diergewichten, allen geldig voor recreatiepaarden, met lichte arbeid en voor paarden waar iets meer van wordt gevraagd.

Tabel 10 Benodigde oppervlakte grasland per paard bij standweiden en omweiden bij twee energiebehoefte niveaus.

Gewicht	Arbeid	Standweiden met bijgroei van ...kg ds/ha/dag		Omweiden (cm gras bij inscharen)	
		30 m ²	50 m ²	13 cm gras m ² dag	20 cm gras m ² dag
200	Recreatie	1108	665	26	17
400	Recreatie	1889	1133	44	28
600	Recreatie	2708	1625	62	41
200	Matig	1218	731	28	18
400	Matig	2095	1257	48	31
600	Matig	3011	1807	69	45

6.2 Botanische samenstelling

In elk weiland komen grassen en kruiden voor, de botanische samenstelling.

Wanneer een weiland is ingezaaid, de ontwatering in orde, de bemesting op peil is en het management goed loopt, is het eigenlijk niet nodig om opnieuw in te zaaien. In de praktijk gaat het echter wel eens mis op één van deze onderdelen. Deze paragraaf behandelt de eventuele herinzaai en de botanische samenstelling, om een weide te krijgen die aansluit bij de voederbehoefte uit voorgaande paragrafen. In 'echt' cultuurgrasland wordt de botanische samenstelling bij inzaai bepaald door de rassenkeuze/zaadmengselkeuze. Op de samenstelling kan dus invloed worden uitgeoefend bij (her)inzaai (Luten et. al., 1976). De botanische samenstelling is echter een dynamisch gebeuren. Door omstandigheden als gebruik, bemesting, maaien, weiden, droogte, slechte ontwatering, bodemverdichting (allen managementfactoren) kan de botanische samenstelling wijzigen. Een algemeen geldende optimale botanische samenstelling bestaat niet en is ook niet altijd te introduceren of te handhaven. Aan de andere kant zitten heel veel paardeneigenaren met gehuurd land, dan wel staan hun paarden ingeschaard in een weide waarbij zij zelf geen invloed kunnen uitoefenen op de botanische samenstelling. Wanneer dat wel kan, bijvoorbeeld wanneer de paardeneigenaar ook eigenaar is van het land, of dit huurt waarbij de verzorging in eigen beheer plaatsvindt, zou een paardeneigenaar kunnen besluiten tot herinzaai van de weide.

6.2.1 Herinzaai

Herinzaai is een dure hobby en heeft naast financiële consequenties ook milieukundige (negatieve) effecten (Schils et. al., 2007). De oude grasmatten zal vaak moeten worden doodgespoten om ongewenste soorten (meestal met wortelstokken) te bestrijden. Het doodspuiten vindt vaak plaats met Glyphosaat (onder de merknaam bekender als Round Up). Deze bespuiting moet in loonwerk worden uitgevoerd, omdat particulieren geen spuitlicentie hebben. Daarna moet de oude zode worden gefreesd, geploegd, moet een zaai bed worden voorbereid en moet worden ingezaaid met een mengsel naar keuze. Om te voorkomen dat de grasmatten snel terugvalt in de situatie voor vernieuwen, zal iets gedaan moeten worden aan sub-optimale omstandigheden (Luten et. al., 1976). Bij verdichting zal de ondergrond moeten worden losgetrokken met bijvoorbeeld een woelpoot. Verdichting kan gemakkelijk ontstaan op percelen met een hoge graasdichtheid (veel paarden op een (te) kleine oppervlakte). Ook kan een slechte ontwatering een rol spelen bij een slechte botanische samenstelling. Een weiland is dan drassig of er staan vaak waterplassen op het land. Ook kan de bemestingstoestand onvoldoende zijn. Bij herinzaai is het dan aan te raden om een bodemmonster te (laten) nemen, om de bemestingstoestand van de bodem te laten analyseren. Bij alle gevallen van herinzaai om reden van een niet optimale botanische samenstelling geldt: wanneer de omstandigheden die hebben geleid tot deze sub optimale samenstelling niet worden veranderd (= verbeterd), zal herinzaai slechts een tijdelijke verbetering opleveren en zal de oude situatie al weer snel terugkeren (Hoogerkamp, 1970).

Al dan niet herinzaaien van een weide heeft mede te maken met het doel van deze weide. Het doel van een paardenweide kan meervoudig zijn:

- Voedervoorziening van de paarden in de vorm van vers gras of hooi/kuil van eigen land
- Uitloop/bewegingsruimte naast de (vaak beperkte) stalruimte

Voor de eerste situatie is de grasopbrengst van meer belang dan in de laatste, hoewel een te kale weide moet worden voorkomen i.v.m. zandopname door de dieren (Lewis, 1995). Om aan de behoefte van de eerste situatie te kunnen voldoen zal meer aandacht nodig zijn voor goed graslandmanagement. De in te zaaien grassen moeten in elk geval goed bestand zijn tegen betreden en kort en intensief afgrazen.

6.2.2 Ongewenste plantensoorten

Wanneer een weide pas is ingezaaid, komen in eerste instantie alleen de ingezaaide soorten voor, maar vanuit een altijd aanwezige zaadbank kunnen ook plantensoorten ontkiemen die niet ingezaaid zijn. Hoe de soorten zich ontwikkelen hangt af van de onderlinge concurrentie en het gebruik van de weide. Wanneer schade aan de grasmat ontstaat door bijvoorbeeld te zwaar maaien, overbegrazing, graven, rij schade onder natte omstandigheden, is de kiem gelegd voor het vestigen van ongewenste soorten. Naast de genoemde zaadbank, kunnen deze soorten ook overwaaien vanuit naburige percelen (ook over grote afstand), of via ondergrondse uitlopers vanuit aangrenzende percelen. Niet alle soorten zijn echter schadelijk of zelfs giftig voor paarden.

Op internet staan diverse lijsten met giftige planten. De informatie is soms uitgebreid, maar soms slechts algemeen. Als de soort giftig is, betekent dit nog niet automatisch dat het paard ziek wordt of dood zal gaan bij aanwezigheid van de soort. Sommige soorten smaken dusdanig slecht, dat de paarden deze niet graag vrijwillig op zullen nemen, bijvoorbeeld Jacobskruiskruid. In gedroogde vorm gaat deze slechte smaak soms weg, waardoor hooi van land met giftige soorten in veel gevallen schadelijker kan zijn, dan het verse product. Wanneer paarden de schadelijke plant wel opnemen, hangt het eventuele schadelijke effect af van de uiteindelijke giftigheid en de hoeveelheid die is opgenomen. Dit maakt het geven van goede adviezen complex. In paardenweiden komt bijvoorbeeld vaak Ridderzuring voor. Deze plant staat ook soms op lijstjes van giftige planten op diverse internetsites. Alleen bij grote hoeveelheden opgenomen zuring zouden problemen kunnen optreden door het aanwezige oxaalzuur. Echter de paarden zullen deze plant zelden en zeker niet in grote hoeveelheden opnemen. Helaas is er geen lijst waarin exact staat of een paard de plant zal eten, bij welke hoeveelheid schade optreedt en of de giftigheid verdwijnt door drogen (hetgeen bij bijvoorbeeld boterbloemen het geval is).

Enkele lijstjes staan op de volgende sites:

<http://www.soortenbank.nl>: ETI BioInformatics, 2012.

http://www.vetpharm.uzh.ch/perldocs/index_x.htm: Institut für Veterinärpharmakologie und -toxikologie, 2012.

http://nl.wikipedia.org/wiki/Lijst_van_giftige_planten

Op <http://pub.jki.bund.de/index.php/JKA/article/view/85/74> is aangegeven in welke toxicologische klassen de planten zijn in te delen.

Sommige struiken kunnen zich wel in de nabijheid van afrasteringen bevinden, waardoor paarden hier toch van kunnen eten. Ook moet tijdens buitenritten worden opgelet dat paarden niet overal van kunnen eten, want buiten de vertrouwde weide, kunnen uiteraard veel meer soorten voorkomen. Zonder geheel compleet te kunnen zijn, is hier een lijstje van planten die redelijkerwijs wel in een paardenweide voor kunnen komen en giftig zijn:

- Scherpe boterbloem (*Ranunculus acris* L.)
- Zwarte nachtschade (*Solanum nigrum* subsp. *Nigrum*)
- Wilde narcis (*Narcissus pseudonarcissus* subsp. *pseudonarcissus*)
- Jacobskruiskruid (*Senecio jacobaea* L.)
- Heermoes (*Equisetum arvense*)
- Hondsdraf (*Glechoma hederacea* L.)
- Klein hoefblad (*Tussilago farfara* L.)

Een enkele giftige plant in een weide hoeft geen bezwaar te zijn, want er zijn maar een paar planten die bij een zeer geringe inname de dood tot gevolg hebben. De ongewenste planten mogen natuurlijk niet gaan overheersen. Wanneer er nog weinig zijn, is het dus zaak om zo snel mogelijk in te grijpen, door pleksgewijze bestrijding (chemisch of mechanisch), en wel voordat de plant in het zaad schiet, om in elk geval verdere verspreiding te voorkomen.

Pas wanneer pleksgewijze bestrijding geen optie meer is, omdat er teveel planten staan (bijvoorbeeld door achterstallig onderhoud), kan worden overwogen om de weide dood te spuiten en opnieuw in te zaaien.

Over de bestrijding van Jacobskruiskruid zijn vele meningen te vinden. Allen hebben een kern van waarheid, maar zijn niet allemaal van toepassing op de paardenweide. Bezemer et. al. (2006) heeft in onderzoek aangetoond dat niets doen, het beste effect heeft, daar de planten zichzelf na enkele jaren als het ware vergiftigen. Dit onderzoek vond plaats in natuurgebieden met grote aantallen Jacobskruiskruid. De onderzoeker geeft aan dat de populatie eerst toeneemt en daarna pas gaat afnemen in een periode van enkele jaren. Deze methode is dus ongeschikt voor paardenweiden, waarvan ook hooi gewonnen moet worden. Dit systeem van laten staan, kan alleen worden toegepast bij enkele planten. Er dient in elk geval te worden voorkomen dat deze zich door zaadvorming vermeerderen, omdat er anders gedurende een paar jaar veel te veel Jacobskruiskruid voor gaat komen in een paardenweide. Ook Hegt (2007) geeft veel informatie over Jacobskruiskruid, op een speciaal daarvoor ingerichte site is veel informatie te vinden (www.jakobskruiskruid.com). De informatie op deze site in combinatie met die van het onderzoek van Bezemer (2006), geeft aan dat het verwijderen/bestrijden van Jacobskruiskruid de voorkeur geeft in weiden die gehooid worden en wel voordat de plant zaad heeft gevormd.

6.2.3 Fructaan

Naast de hoeveelheid gras en het energieniveau, wordt fructaan als groot probleem ervaren bij paardeneigenaren. Het probleem is in de sociale media waarschijnlijk veel groter gemaakt dan het in werkelijkheid is. Fructaan is een onderdeel van de altijd in gras aanwezige suikers en een energieleverancier voor het paard. Uit paragraaf 5.4 is al gebleken dat de meeste recreatiepaarden in Nederland niet erg veel energie nodig hebben en dat onbeperkte voeropname tot een energieoverschot leidt. Wanneer naast gras nog meer energie wordt gevoerd (brok op stal!), zal de onbalans nog groter worden. Een veel te hoog energieniveau kan leiden tot obesitas, hoefbevangenheid of insuline-resistentie. Of een dier dit ook werkelijk laat zien, hangt af van de gevoeligheid. Hier zijn zowel dierverschillen als rasverschillen.

Er is veel internationale literatuur bekend over de effecten van voeding op hoefbevangenheid. Harris et. al. (2006) geven aan dat een te hoog energieniveau makkelijker leidt tot hoefbevangenheid, maar dat fructaan niet de enige oorzaak is. Het is duidelijk een complex van factoren. In paragraaf 4.1 staat over hoefbevangenheid dat 7,5 g fructaan per kg LG al genoeg is om hoefbevangenheid te veroorzaken bij paarden. Dit betekent voor paarden van 200 kg: 1500 gram, 400 kg: 3000 gram en 600 kg 4500 gram. In de praktijk wordt vooral aangenomen dat Engels raigras (in de paardenwereld ook vaak koeiengras genoemd) een riskant voer voor paarden is. In de volgende tabellen (Tabel 11 en Tabel 12) staat het fructaangehalte van verschillende grassoorten in een onderzoek in Hannover met verschillende grassoorten en twee weidemengsels, groeiend onder dezelfde omstandigheden (Von Borstel and Gräßler, 2003).

Tabel 11 Fructaan gehalte van verschillende grassoorten die groeiden onder de zelfde condities op een test locatie in Hannover. Bij een vroege of een late snede. (Engels en Italiaans raaigras) (Von Borstel and Gräßler, 2003)

Nr	Gras soort	Fructaangehalte (% van ds)								
		1st snede		2de snede		3de snede		4de snede	Jaargemiddelde	
		Vroeg	Laat	Vroeg	Laat	Vroeg	Laat		Vroeg	Laat
1	Engels raaigras Sambin	8,4	8,4	6,4	5,7	3,3	2,4	4,3	6,4	7,2
2	Engels raaigras Anton	10,6	5,5	7,2	6,8	4,9	4	6,7	8	5,4
3	Engels raaigras Respect	6,3	7,1	6,2	5,4	2,4	3,7	3,4	4,9	6,1
4	Engels raaigras Edda	8,9	5,8	6,6	5,5	3	3,3	6	6,6	5,4
5	Engels raaigras Stratis	7,7	11,2	8,8	5,8	2,6	2,5	4,8	6,2	8,9
6	Engels raaigras Gemma	7,7	6,4	7,5	8,2	6,4	4,2	5,5	6,9	6,2
7	Italiaans raaigras (Lemtal)	7,8	12,1	5,3	6,9	3,5	2,7	7,4	6,7	9,7
8	Italiaans raaigras (Lipo)	6,5	11,7	4,1	4,6	5,3	3,5	10,3	6,8	9,4
9	Weide mengsel "Standard GI"	8,8	13,5	6	3,5	3,5	4,8	5,5	6	9,9
10	Weide mengsel "Standard GIII"	9,7	13,3	6,1	5,6	3,2	2,6	4,5	5,8	10,9
	Gemiddelde Engels en Italiaans raaigras	8,0	8,5	6,5	6,1	3,9	3,3	6,1	6,6	7,3
	Gemiddelde Engels raaigras	8,3	7,4	7,1	6,2	3,8	3,4	5,1	6,5	6,5
	Gemiddelde Italiaans raaigras	7,2	11,9	4,7	5,8	4,4	3,1	8,9	6,8	9,6

Tabel 12 Fructaan gehalte van verschillende grassoorten die groeiden onder de zelfde condities op een test locatie in Hannover. Bij een vroege of een late snede. (Von Borstel and Gräßler, 2003)

Nr	Grassoort	Fructaangehalte (% per ds)								
		1st snede		2de snede		3de snede		4de snede	Jaargemiddelde	
		Vroeg	Laat	Vroeg	Laat	Vroeg	Laat		Vroeg	Laat
11	Timotheegras	4,5	2	2,9	2,6	2,3	2,9	5	4,1	2,2
12	Beemdlanbloem	7	9,7	4,2	4,5	2,3	3	4,9	4,8	7,3
13	Veldbeemdgras	*	*	*	*	8,2	7,6	3,1	5,2	7,6
14	Roodzwenkgras	3,8	4,7	3,8	4	4,8	4,4	6,3	4,8	4,5
15	Kropaargras	6	6,1	4,1	4	3,7	2,9	6,2	5,1	5,1
16	Roodzwenkgras (gebruiksoort)	5,8	10,5	4,9	5,9	1,8	2,3	3,5	4	8,5
17	Grote vossestaart	1,6	4,3	2,5	2,2	1,1	1,8	2,1	1,8	3,3
18	Ruwbeemdgras	7,2	5,9	8,5	7,5	4,6	2,8	8,5	7,4	5,8
19	Ruwbeemdgras	1,4	6,1		2	3,5	7,1	5,8	3,7	6,3
20	Gestreepte witbol	2,2	3,7	3,8	3,3	1,6	1,4	2	2,3	3,3
	Gemiddelde	4,4	5,9	4,3	4,0	3,4	3,6	4,7	4,3	5,4

* Gaf in de eerste jaar geen opbrengst.

Uitgaande van de eerdere berekeningen ten behoeve van de benodigde oppervlakte gras, kunnen we nu uitrekenen hoeveel fructaan de dieren binnen krijgen met bijvoorbeeld Engels raaigras. Een recreatiepaard van 400 kg (Welsh, IJslander), zou met 5 kg ds uit gras zijn energiebehoefte dekken. Wanneer dit alleen Engels raaigras zou zijn, levert dit een opname op tussen $5 * 2.5\% = 125$ gram en $5 * 10.9\% = 545$ gram fructaan per dier per dag. Volgens onderzoek van Van Eps and Pollitt (2006) ligt de gevarengrens bij 3000 gram, dus zelfs bij het voeren van het meest fructaanrijke gras komt dit paard nog niet in de gevarengrens. Ook Huntington et al. (2009) geven in hun literatuuroverzicht aan dat de hoge waarden van van Erp en Politt in de praktijk nauwelijks gehaald worden.

Het gebruik van andere grassoorten, dan wel het maaien/weiden in de ochtend of avond is slechts een kleine verandering in de marge. Wanneer het gevaar op een overmaat aan energie bestaat, is beperkte toegang tot het voer de beste maatregel.

De gevonden normen gelden voor de meeste paarden. Wanneer dieren al te dik zijn (geweest) liggen de normen waarschijnlijk lager. Hier wordt in de literatuur echter geen onderscheid in gemaakt. Te dikke paarden bouwen insulineresistentie op, waardoor de grens waarbij problemen optreden, waarschijnlijk lager zal liggen. Ook erfelijkheid speelt een rol bij problemen met teveel suikers.

Op <http://www.voervergelijk.nl/kennisbank/114/suikers-in-gras> staat dat de overgrote meerderheid van de paarden geen risico loopt van suikers in de weide. Verdere wetenschappelijke bronnen over welk percentage paarden dit betreft ontbreken. Slechts 10-20% van de paarden *kunnen* volgens deze website in gevaar komen en vallen onder de zogenaamde 'risico' paarden. Dit zou hoger kunnen zijn bij de Nederlandse recreatie paarden. Wanneer dit gecombineerd wordt met de rest van de informatie uit dit hoofdstuk, lijkt het er steeds op, dat vooral de hoeveelheid gras die paarden kunnen opnemen het grootste probleem kan vormen. Zeker bij risicopaarden is het dus belangrijk om de grasopname binnen de perken te houden.

6.3 Conclusie

Met behulp van de voedernormen is uit te rekenen hoeveel gras een paard nu werkelijk nodig heeft op basis van energiebehoefte. Het blijkt dat voor veel recreatiepaarden geldt dat onbeperkte grasopname in combinatie met de beperkte hoeveelheid beweging leidt tot een overmaat aan energie. Beperkte weidetoegang is daarom sterk aan te bevelen. Zie ook de conclusie van hoofdstuk 4.

Fruictaangehalten in het gras wordt in de praktijk sterk overschat. De gehalten tussen de soorten verschillen wel, evenals de verschillen tussen de gehalten in de morgen en in de avond en ook na koude nachten zijn de gehalten hoger. De range bevindt zich echter in de marge. Alleen door echt de *hoeveelheid* (ds) die paarden opnemen te beperken, wordt een lagere energieopname bereikt. Wanneer een weide goed beheerd wordt, zou herinzaai nauwelijks nodig moeten zijn. Indien moet worden ingezaaid hebben mengsels die bestand zijn tegen kort afgrazen de voorkeur. Hoewel op diverse fora aangegeven wordt dat Engels raaigras slecht is, bevatten bijna alle mengsels Engels raaigras. Wanneer goed op energieniveau gevoerd wordt, hoeft dit echter geen problemen op te leveren. Giftige kruiden komen in een nieuw ingezaaide weide nauwelijks voor. Met goed management is dit ook te beheersen. Het is wel belangrijk om ongewenste planten zo spoedig mogelijk te verwijderen, zodat ze zich niet kunnen vermeerderen en het geen plaag wordt. Verder is het van belang om de directe omgeving van de weide te controleren op de aanwezigheid van giftige planten, heesters of bomen en te voorkomen dat de paarden hiervan kunnen eten.

7 Andere behoeften: schuilmogelijkheden, beweging, sociale interactie en veiligheid

De weide biedt de paarden meer dan eten. Bewegen en sociale contacten zijn ook basisbehoeften waaraan tijdens de weidegang in groepen voldaan wordt. Jaarrond de paarden op de wei roept echter vragen op over het welzijn gedurende de perioden met extremer weer. Hebben paarden die het hele jaar rond op de wei staan behoefte aan schuilmogelijkheden?

7.1 Schuilmogelijkheden

Paarden kunnen leven bij temperaturen tussen de -40°C en 40°C . De thermoneutrale zone van een paard ligt tussen de 5 en ongeveer 25°C , het paard hoeft dan in feite niets extra's te doen om zijn lichaamstemperatuur op peil te houden (Morgan, 1998). Deze temperatuurzone wordt beïnvloed door de relatieve vochtigheid, de conditie van het paard (onder andere BCS), de vacht en of het paard de tijd heeft om te acclimatiseren (Ott, 2005). Zolang de conditie van het paard op peil is en de vacht de kans heeft gekregen om zich aan te passen aan de omstandigheden, kan het paard comfortabel bij -15°C buiten zijn (Cymbaluk, 1994).

Paarden zijn dus uitstekend in staat om onder koude omstandigheden zichzelf goed warm te houden. Het paard kan zich aanpassen aan lage temperaturen door de haren rechtop te zetten, de huiddoorbloeding aan te passen, te rillen, de stofwisseling te verhogen, maar ook door gedragingen als bewegen, de achterhand in de wind te plaatsen en (bij elkaar) beschutting opzoeken. Bij langere perioden van lage temperaturen zal het haarkleed langer worden (onder invloed van het korten van de dagen én de omgevingstemperatuur) en zal de eetlust en de stofwisseling stijgen (Cymbaluk, 1990, 1994), zie ook 5.4.3.

Ook onder warme omstandigheden kunnen paarden zich goed handhaven. De hoge kritische temperatuur is lastiger aan te geven, mede door verschil in definitie, en ligt volgens de verschillende onderzoekers tussen de 20 en 30°C (Morgan, 1998). Er is veel meer onderzoek gedaan naar thermoregulatie bij het paard tijdens het werk dan in rust op de wei. Morgan et al. (1996) heeft wel in klimaatkamers onderzoek gedaan naar hoe het paard zijn temperatuur constant houdt bij temperaturen tot 37°C door middel van verdamping van vocht. Dit experiment duurde steeds $1\frac{1}{2}$ uur per keer en het is de vraag of dit naar een uitkomst van een aantal dagen warm weer te vertalen is.

Tussen rassen zijn verschillen in mogelijkheden om zich aan te passen aan de extremere weersomstandigheden. Zo zijn Arabieren beter in staat om in warme omstandigheden hun warmte kwijt te kunnen (slanke benen en dunnere vacht), en zijn de meer koudbloed types beter in staat zich aan te passen aan koudere omstandigheden (e.g., steviger gebouwd en dikkere vacht) (Goodwin, 2002, Langlois, 1994, Autio et al., 2006). Noorse onderzoekers concludeerden zelfs dat het welzijn van IJslandse paarden bij -31°C niet werd geschaad, waarbij wel opgemerkt moet worden dat de paarden de beschikking hadden over een schuilstal (Mejdell and Bøe, 2005).

Aanbieden schuilmogelijkheden

Naast aanpassingen in de fysiologie om warmte beter vast te houden of juist af te geven, kan het paard ook zijn gedrag aanpassen zoals het uit de wind of regen gaan staan of juist in de schaduw. Er is zeer beperkt onderzoek gedaan naar de behoefte van gedomesticeerde paarden aan schuilgelegenheid. Met een mechanisch model voorspelden onderzoekers mathematisch een 20% verbetering in warmte-isolatie bij paarden als schuilmogelijkheid wordt geboden (MacCormack and Bruce, 1991). Uit een studie uitgevoerd in 2005-2006 bleek vooral bij de combinatie van neerslag en (sterke) wind dat de paarden inderdaad meer gebruik maken van de schuilstal. Gemiddeld maakten de paarden gedurende het jaar minder dan 10% van de tijd gebruik van de schuilstal. Paarden stonden soms ook naast de stal uit de wind waarschijnlijk om beter overzicht te houden op de omgeving (Heleski and Murtazashvili, 2010). In een studie van IJslander jaarlingen in Finland waar de temperatuur tot -20°C daalde, waren de dieren zelfs de halve dag binnen te vinden (Autio, 2011).

Vooraf een plek waar de dieren droog en comfortabel kunnen liggen is voor het welzijn belangrijk, paarden liggen namelijk meer geheel plat op hun zij te slapen als het ligbed aangenaam is, zoals stro (Pedersen et al., 2004).

In het algemeen voldoet een schuilstal die aan 3 zijden dicht is waardoor de paarden afgeschermd van wind en regen of sneeuw kunnen staan (Kidd et al., 1982). De schuilmogelijkheid moet de paarden beschutting geven tegen regen, hitte, kou en wind en voldoende ruimte bieden met een droge ondergrond (Zeitler-Feicht, 2004).

Volgens de wet is het verboden bij een dier onnodig pijn of letsel te veroorzaken, of zijn gezondheid of welzijn aan te tasten of een dier de nodige verzorging te onthouden. Voor de huisvesting van paarden en pony's is in de Nederlandse wet niets geregeld. Ze mogen dus zonder beschutting buiten staan tenzij er sprake is van zeer extreme weersomstandigheden. Sommige gemeentes hebben beleid voor het bouwen van schuilstallen voor dieren, vaak opgenomen in het bestemmingsplan 'buitengebied' (vaak gekoppeld aan de bestemmingen 'Agrarisch' en 'Agrarisch met waarden 1'). Naast schuilstallen kunnen ook bomen of struiken geschikte schuilgelegenheden zijn zeker voor het type paarden met een lagere kritische temperatuurgrens. In een recent rapport opgesteld over paarden in het gebied de Wageningse Eng (Esch et al., 2011) staan verschillende schuilstallen en mogelijkheden van natuurlijke beschutting beschreven die het welzijn van het paard kunnen vergroten en passen in het landschap.

Paarden die niet zijn aangepast aan koude weersomstandigheden kun je ondersteunen door het aanbieden van stalling of het gebruik van een deken. Een stal, deken of een stal met deken beperkt de temperatuurverliezen met respectievelijk 9, 18 en 26% (MacCormack en Bruce, 1991).

7.2 Bewegingsbehoefte

Beweging is voor paarden één van de belangrijkste basisbehoeften. Ook in de gids goede praktijken (Sectorraad Paarden, 2011) staat dat paarden in individuele huisvesting dagelijks minimaal 4 uur beweging buiten de box moeten krijgen. De Gids goede praktijken is de uitwerking door samenwerkende partijen van de Sectorraad Paarden van een set basisregels die zijn opgesteld voor het verbeteren van paardenwelzijn en voor paardenhouders dienen als leidraad. Behoefte aan voedsel en dus de noodzaak tot het vinden van voedsel is een belangrijke motivatie voor paarden in de natuur om te bewegen. Als voedsel- of waterbronnen ver uit elkaar liggen, kunnen de afstanden oplopen tot ruim 50 km per dag. De dagelijkse beweging bestaat voornamelijk uit stappen. Zonder dreiging van gevaar draven of galopperen (volwassen) paarden bijna niet. De overige tijd wordt voornamelijk besteed aan sociaal contact. Gehouden paarden bewegen meer als er meer ruimte beschikbaar is, vooral wanneer voedsel een drijfveer is. Het bevorderen van bewegen kan worden bereikt door het aanbieden van voedsel en drinkwater op verschillende plekken (Rose-Meierhöfer et al., 2010). Dit kan ook bereikt worden door weidegang: tijdens weidegang in plaats van een inloopstal met paddock bewogen jaarling IJslanders twee keer zoveel (Autio, 2011).

Vrije beweging bevordert de natuurlijke bewegingen van het paard en zorgt voor een goede ontwikkeling van bot- en spierweefsel (Van De Lest et al., 2002; Van Weeren et al., 2010) zonder daarbij verplicht een bepaalde, soms niet natuurlijke houding, aan te nemen en is noodzakelijk voor een goede opbouw van bot- en spierweefsel (Van Weeren et al., 2010).

7.3 Sociale interactie en veiligheid

Paarden zijn sociale dieren, door ze in een groep te houden wordt tegemoet gekomen aan deze behoefte (Hartmann et al., 2012). In een groep is er interactie, deze sociale interactie is zowel de bron voor een goed welzijn als de oorzaak van verminderd welzijn door blessures. In een stabiele groep met sterke sociale binding tussen de individuele paarden is er sprake van weinig agressie (Feh, 2005; Waring, 2003). Het is wel de vraag of paarden die door de mens bij elkaar zijn gezet als sociale stabiele groep kunnen worden gezien omdat ze niet samengesteld zijn zoals in de natuur (VanDierendonck en Spruijt, 2012). Het wel of niet mixen van ruinen en merries lijkt geen invloed te hebben (Meisfjord Jørgensen et al., 2009). Al is de kans op verwondingen door agressie tussen

paarden ook in stabiele groepen aanwezig, toch lijkt het verbeterde welzijn in een groep hier ruim tegen op te wegen (Bourjade et al., 2008; Fureix et al., 2012). Vanuit welzijnsoogpunt is bieden van de gelegenheid tot het uitoefenen van het sociale gedrag grooming en spelen dus van groot belang voor het paard (VanDierendonck en Spruijt, 2012). Naast de behoefte aan sociale interactie, biedt de groep ook bescherming (Mills and Nankervis, 1999).

Uit een recent review van Hartmann et al. (2012) blijkt dat het onderzoek naar het houden van paarden in groepen, dat wil zeggen naar de optimale groepsgrootte en samenstelling, niet volledig is. Dit in tegenstelling tot andere diersoorten. Gebrek aan kennis kan leiden tot niet volledig objectieve managementbesluiten waardoor welzijn en veiligheid van in groepen gehouden paarden nog niet optimaal is (Hartmann et al., 2012).

7.4 Conclusie

Paarden in groepen weiden komt tegemoet aan hun natuurlijke behoeften aan foerageren, gezelschap en beweging.

Paarden kunnen in Nederland veelal comfortabel het hele jaar rond buiten verblijven zonder ze het te koud of te warm te hebben. Paarden zoeken wel beschutting bij hoge relatieve vochtigheid, bij neerslag en bij veel wind. Als het paard in goede conditie is en zich goed heeft kunnen aanpassen dan ligt de comfortabele temperatuurzone voor de meeste paarden tussen de -15 en 25°C.

Bij temperaturen onder de onderste kritische grens (<-15°C) zal het paard de metabolische activiteit op moeten voeren om warm te blijven, daardoor hebben ze een verhoogde behoefte aan voer.

Bij extremere weersomstandigheden is de behoefte aan schuilmogelijkheid wel aanwezig bij paarden, het aanbieden van een schuilmogelijkheid is daarom aan te bevelen.

Beweging van paarden is een van de basisbehoeften van paarden. De behoefte om te bewegen lijkt in de natuur voornamelijk gedreven te worden door voedsel en water. Uit bestaand onderzoek is niet duidelijk of het stimuleren van beweging bij paarden die het merendeel van de dag vrij buiten lopen, bijdraagt aan het welzijn van paarden. Vanuit de theorie dat meer bewegen zal leiden tot een hoger energieverbruik zou het een positieve bijdrage kunnen leveren aan het welzijn.

8 Discussie

Paarden in groepen weiden komt tegemoet aan de basisbehoeften als vrije beweging, sociaal contact en op een hap-stap wijze voedsel opnemen. De sociale interactie is zowel de bron voor een goed welzijn als de oorzaak van verminderd welzijn door blessures, de kans op blessures is echter klein in een stabiele groep.

Ook al zijn paarden veelal goed in staat zichzelf warm te houden, het aanbieden van een schuilgelegenheid lijkt vanuit de literatuur zeker het comfort van de paarden te verhogen bij extreme weersomstandigheden. Uit onderzoeken komen grote verschillen naar voren in het gebruik van een schuilgelegenheid. In hoeverre paarden een schuilgelegenheid echt nodig hebben zal verschillen tussen rassen en ook de conditie van de paarden speelt een rol.

De voederbehoefte en grasopname van paarden staat weergegeven in het voedernormenhandboek van het CVB. Ook uit internationale literatuur is veel te vinden over voederopname en energie. In de praktijk blijkt de hoeveelheid gras die paarden maximaal kunnen opnemen veel meer energie te bevatten dan de dieren, onder de gemiddelde inspanningsverrichting voor recreatief gebruik, nodig hebben. Veel paarden hebben dan ook de neiging om te dik te worden bij een onbeperkte grasopname. Te dikke paarden zijn o.a. gevoelig voor hoefbevangenheid.

Er wordt veel gesproken over suiker/fructaanwaarden van gras, als grote boosdoener van de hoefbevangenheid, waarbij ook veel aandacht is om deze waarden te verlagen. Uit de berekeningen blijkt echter dat het gehalte slechts voor een erg klein deel verantwoordelijk is voor de problemen. Het grootste probleem zit in de overmatige hoeveelheid gras die de dieren opnemen. Paarden worden daardoor te dik en gevoeliger voor fructaan. Extra bewegen en minder grasopname zijn voor de praktijk de makkelijkste factoren om een overmaat aan energie te voorkomen. Wanneer aan de eis van energiebehoefte wordt voldaan, is de kans op een overmaat aan suikers nihil.

Vraag is echter nog wel hoe het mogelijk is, dat in de praktijk in een redelijk kale weide toch nog een overmaat aan energie kan worden opgenomen. De in de literatuur genoemde grasopbrengsten zijn allemaal gemeten boven stoppelhoogte (ongeveer 4 cm). Paarden grazen echter veel dieper. Het is onbekend hoeveel gras nog onder de 4 cm opneembaar is voor paarden. *Extra onderzoek* naar dit getal, zou meer inzicht kunnen geven in opname van paarden in weiden die bijna alleen begraasd worden door paarden.

Het inzaaien van zogenaamde paardenmengsels in weilanden geeft slechts zeer beperkt een verbetering. Veel van deze speciale paardenmengsels bevatten toch een groot aandeel Engels raaigras, dat juist in de paardenwereld met enige scepsis wordt bekeken, hoewel daar vanuit de literatuur niet direct aanleiding voor is. Temeer omdat onder de huidige manier van het houden van recreatiepaarden, (kleine weiden, overbegrazing) het aandeel Engels raaigras van nature laag is of in elk geval wordt. Herinzaai loont alleen, wanneer de weide 'te kaal' wordt, anders kan het economisch niet uit. En het management moet worden aangepast om de kans op een kale wei in de nabije toekomst te voorkomen.

Ongewenste kruiden, komen meestal niet van de ene op de andere dag in grote hoeveelheden voor. Het is dus vooral een kwestie van management om deze ongewenste soorten uit de weide te houden. Op tijd verwijderen van een enkele plant, direct bij eerste vestiging (en voordat de plant zaad heeft gevormd) werkt het beste. Wachten tot een hele weide vol zuring staat is niet de juiste aanpak. Overbegrazing moet zoveel mogelijk worden voorkomen, want overbegrazing leidt tot een ongewenste verandering in botanische samenstelling. Ook geeft overbegrazing stress bij planten, net als een te lage bemesting. Stress leidt tot hogere suikergehalten. Wanneer de paarden al op het randje zitten met de suikervoorziening, moet deze stress dus worden voorkomen.

Planten langs de randen van een weide kunnen soms enig gevaar met zich meebrengen. Als paarden-eigenaar is het goed om regelmatig te controleren of hier ongewenste plantensoorten staan. Deze moeten dan verwijderd worden, of indien dit in verband met eigendomsrecht niet mogelijk is, moet worden voorkomen dat de paarden er bij kunnen.

Goed weidemanagement voor paarden is erg moeilijk. Het is steeds balanceren op een dun draadje: te veel/te weinig gras, kale weiden, zandopname, te weinig beweging.

9 Adviezen

Samen op de wei is voor paarden vanuit welzijn gezien redelijk ideaal. Alleen: laat ze niet te dik worden. Paarden hebben zelf vaak geen 'stop' als het om grazen gaat. Te dikke paarden kunnen nauwelijks worden afgetraind bij gemiddeld recreatief gebruik.

Oplossing is beperkt weiden en de rest van de tijd verblijf in een paddock of op een zogenaamde track. Eventueel kan de opname beperkt worden door het gebruik van graasmaskers (met mitsen en maren op het gebied van diervriendelijkheid).

Zeker bij voor suiker gevoelige paarden moet de mens een rem op de op te nemen hoeveelheid gras zetten, dit is beter te doen in hoeveelheid dan het te zoeken in de botanische samenstelling. Als ze niet op de wei staan, zorg er dan wel voor dat ze niet langer dan 4 uur zonder ruwvoer staan. Geef de paarden dan ruwvoer, bijvoorbeeld in een slowfeeder, wat een laag energiegehalte heeft zoals grof hooi of zelfs graszaadhooi. Vooral als de weide een laag gehalte aan ruwe celstof heeft, jong gras, zullen paarden behoefte hebben aan aanvullend ruwe celstof.

Overbegrazing maar ook een teveel aan mest in een weide leidt tot een ongunstige verandering in botanische samenstelling. Door goed management is dit te voorkomen, waardoor nauwelijks ingezaaid hoeft te worden.

Dus: licht bemesten, maar wel gedurende het gehele seizoen, in elk geval met stikstof (maximaal 40 kg N per hectare per bemesting), aanbod aanpassen aan de behoefte (in oppervlakte en in tijd), onkruid tijdig aanpakken en mest slepen of verwijderen. Dit laatste heeft, in verband met wormbesmettingsgevaar de voorkeur. Het aanbod aanpassen aan de behoefte kan worden bewerkstelligd door stripgrazen, grootte van weidepercelen aanpassen of rotatiegrazen. Een teveel aan gras moet worden gemaaid (of door andere dieren, bijvoorbeeld schapen, afgegraasd).

Zorg voor een schuilgelegenheid als de paarden continu buiten staan, paarden maken daar (ook al is het vaak relatief beperkte tijd) gebruik van bij extreme weersomstandigheden. Een droog ligbed in een schuilstal verhoogt het comfort.

Een aantal zaken is niet in de literatuur gevonden. De volgende aspecten zijn niet beantwoord:

- 1 Graasmasker meer onderzoek nodig: is het wel welzijnsvriendelijk (frustratie, afslijten tanden, verwondingen door masker, geen gelijke 'bewapening' in confrontatie met andere paarden etc.).
- 2 Is het stimuleren van beweging op de weide een methode die kan leiden tot een verlaagde energieopname en/of verhoogd energieverbruik en zo leiden tot een beter welzijn?
- 3 Hoe is het mogelijk dat paarden in een relatief kale weide toch nog teveel suikers opnemen. Hoewel er normen bekend zijn, is onbekend hoeveel paarden nog grazen onder de normale 'meetstoppel' bij opbrengstbepalingen. Kan een paard nog zoveel gras opnemen van een kale weide, dat dit tot een overmaat aan energie leidt?
- 4 Is de grens voor suiker gevoelige paarden ook 7,5 g fructaan per kg LG of ligt dit significant lager?
- 5 Welk percentage van de recreatiepaarden is gevoelig voor fructaan?

Vragen die buiten beschouwing gelaten zijn in dit rapport zijn:

Botanische samenstelling

- Hebben paarden instinctieve kennis van de verschillende planten, struiken en bomen? Eten paarden van planten, struiken en bomen omdat het een welkome variatie op het menu is, ze een medicinale werking of structuurwaarde hebben?
- Welke planten, struiken en bomen zouden beschikbaar moeten zijn in de weide om te kunnen voorzien in de natuurlijke behoefte aan aanvulling op het rantsoen van paarden in verschillende levens- en gezondheidsstadia?

Schuilmogelijkheden

- Welke struiken en bomen zijn geschikt voor het vormen van natuurlijke beschutting? Daarbij moet gelet worden op geschiktheid bij verschillende weersomstandigheden zoals hitte, koude en wind; giftigheid van struiken en bomen; het voorkomen van dazen, muggen (en evt. horzels)

Inrichting en gebruik

- Bodem en hoefslijtage in de weide:
 - Welke bodem is het meest geschikt voor de paardenweide?
 - Voor welke paarden en wanneer is slijtage van hoeven in de weide nodig?
 - Hoe kan, voor paarden waarvoor dat nodig is, het afslijten van de paardenhoeven in de weide worden bevorderd?
 - Daarbij letten op slijtage van hoeven en geschiktheid voor de gewenste beplanting.
- Hoe kunnen worminfecties worden voorkomen? Is het aantal worminfecties te beïnvloeden met het beweidingssysteem (bijv. rotatie-beweiding met tussentijds maaien of begrazen met andere diersoort zoals schaap), verwijdering van paardenmest, inrichting of botanische samenstelling van weides?
- Wat zijn de kosten van het inrichten (en beheer en onderhoud) van een paardenweide?
Indicatie van de economische haalbaarheid.

Literatuur

- Autio, E. 2011. 2. Loose housing of horses in a cold climate: Effects on behavior, nutrition, growth and cold resistance. In: Housing and management of horses in Nordic and Baltic climate. NJF seminar nr. 437, 6.-7. June 2011, Iceland: 4-9
- Autio, E., R. Neste, Airaksinen, S. and M. Heiskanen. 2006. Measuring the heat loss in horses in different seasons by infrared thermography. *Journal of applied animal welfare science* 9(3): 211-221
- Axelsson, J. 1949. Standard for nutritional requirements of domestic animals in the Scandinavian Countries. In: V Congress International Zootechnie, Paris: 123-144.
- Batten, G.D., A.B. Blakeney, V.B. McGrath and S. Ciavarella. 1993. Non-structural carbohydrate: Analysis by near infrared reflectance spectroscopy and its importance as an indicator of plant growth. *Plant and Soil* 155-156 (1): 243-246.
- Berkeley, D.P., S.R. Wilkinson, J.A. Stuedemann. 1991. The influence of nitrogen fertilizer and *Acremonium coenophialum* on the soluble carbohydrate content of grazed and non-grazed *Festuca arundinacea*. *Grass and Forage Science* 46: 159-166.
- Bezemer M., van der Putten W. & Rienks F. 2006. Niets doen loont bij Jacobskruiskruidplaag. *De levende Natuur*. 107 (5): 214-216
- Bishop, R. (2003). *The horse nutrition bible: the comprehensive guide to the feeding of your horse*. Newton Abbot: David & Charles.
- Bosch, M.W., Tamminga, S., Post, G., Leffering, C.P., Muylaert, J.M. 1992. Influence of stage of maturity of grass silages on digestion processes in dairy-cows. 1. composition, nylon bag degradation rates, fermentation characteristics, digestibility and intake. *Livestock Production Science* 32, 245-264.
- Bourjade, M., M. Moulinot, S. Henry, M.A. Richard-Yris and M. Hausberger. 2008. Could adults be used to improve social skills of young horses, *Equus caballus*? *Developmental Psychobiology* 50: 408-417.
- Bowden, D.M., D.K. Taylor, W.E.P. Davis. 1968. Water-soluble carbohydrates in orchardgrass and mixed forages. *Canadian Journal of Plant Science* 48: 9.
- Boyd, L.E., Carbonaro, D.A., Houpt, K.A., 1988. The 24-hour time budget of Przewalski horses. *Applied Animal Behaviour Science* 21: 5-17.
- Carroll C.L. and P.J. Huntington. 1988. Body Condition Scoring and Weight Estimation of Horses, *Equine Veterinary Journal* 20(1): 41-45.
- Chatterton, N.J., P.A. Harrison, J.H. Bennett, K.H. Asay (1989) Carbohydrate Partitioning in 185 Accessions of Gramineae Grown Under Warm and Cool Temperatures *Journal of Plant Physiology*, Volume 134, Issue 2, Pages 169-179
- CVB (2004). *Het EWpa en VREp systeem*. Centraal veevoederbureau Lelystad, the Netherlands.
- CVB (2010). *Tabellenboek veevoeding 2010*. Centraal veevoederbureau Lelystad, the Netherlands.
- Cymbaluk, N.F. 1990. Cold housing effects on growth and nutrient demand of young horses. *Journal of Animal Science* 68: 3152-3162.
- Cymbaluk, N.F. 1994. Thermoregulation of horses in cold, winter weather: a review. *Livestock Production Science* 40:65-71.
- Dallaire, A., 1986. Rest behavior. *The Veterinary Clinics of North America Equine Practice* 2: 591-607.
- Dowler, L.E., P.D. Siciliano, S.E. Pratt-Phillips, M. Poore. 2012. Determination of Pasture Dry Matter Intake Rates in Different Seasons and Their Application in Grazing Management. *Journal of Equine Veterinary Science* 32: 85-92.
- Downing, T.W. and M.J. Gamroth. 2007. Nonstructural carbohydrates in cool-season grasses. Oregon State University. Ext Service Special Report 1079-E.
- Dugdale, A.H.A., G.C. Curtis, P.J. Cripps, P.A. Harris and C. McG. Argo. 2011. Effects of season and body condition on appetite, body mass and body composition in ad libitum fed pony mares. *The Veterinary Journal* 190: 329-337

- Dulphy, J.P., W. Martin-Rosset, H. Dubroeuq, J.M. Ballet, A. Detour and M. Jailler. 1997. Evaluation of voluntary intake of forage trough-fed to light horses. Comparisons with sheep. Factors of variation and prediction. *Livestock Production Science* 52: 97-104.
- Duncan, P. 1980. Time-Budgets of Camargue Horses: II. Time-Budgets of Adult Horses and Weaned Sub-Adults. *Behaviour* 72 (1/2): 26-49.
- Duncan, P. 1985. Time-Budgets of Camargue Horses III. Environmental Influences. *Behaviour* 92 (1/2): 188-208.
- Duncan, P. 1992. *Horses and Grasses. The nutritional ecology of equids and their impact on the Camargue.* Springer-Verlag, NY, 287p.
- Duren, S.E., C.T. Dougherty, S.G. Jackson and J.P. Baker. 1987. Forage intake of yearling horses grazing tall fescue. In: Annual Report of the Kentucky Agricultural Experiment Station, University of Kentucky, Lexington, KY: 104p.
- Duren, S.E., C.T. Dougherty, S.G. Jackson and J.P. Baker. 1989. Modification of ingestive behavior due exercise in yearling horses grazing orchardgrass. *Applied Animal Behaviour Science* 22: 335-345.
- Edouard, N., G. Fleurance, W. Martin-Rosset, P. Duncan, J.P. Dulphy, S. Grange, R. Baumont, H. Dubroeuq, F.J. Pe´rez-Barberi´a and I.J. Gordon. 2008. Voluntary intake and digestibility in horses: effect of forage quality with emphasis on individual variability. *Animal* 2 (10): 1526-1533.
- Elia, J.B., H.N. Erb and K.A. Houpt. 2010. Motivation for hay: Effects of a pelleted diet on behavior and physiology of horses. *Physiology & Behavior* 101: 623-627.
- Ellis, A.D., M. van Oostende and C. Staal. 2004. *Paard en Voer.* Zutphen Roodbont Uitgeverij.
- Ellis, A.D. 2010. Biological basis of behaviour in relation to nutrition and feed intake in horses. In: EAAP publication 128. The impact of nutrition on the health and welfare of horses. Ed: A.D. Ellis, A.C. Longland, M. Coenen and N. Miraglia: 53-74
- Ellis, A.D. 2005. Moving from a range of systems currently assessing practical workloads in equines to a common system. In: 56th Annual Meeting of the European Association of Animal Production, Uppsala, Sweden. Wageningen Academic Press.
- Esch, van L.T.J., E.J. Brouwer, J.M. Houterman, E.L.C. VanRiemsdijk and E.C.A. Zandberg. 2011. Hoe zit het met de paarden op de Wageningse Eng? Een catalogus met de wensen van de paardenhouderij: 78 p.
- ETI BioInformatics, 2012. www.soortenbank.nl
- Feh, C. 2005. Relationships and communication in socially natural horse herds. In: *The Domestic Horse: The Evolution, Development and Management of its Behaviour*, Cambridge University Press, D. Mills, S. McDonnell (Eds.). UK: 83-93
- Ferri, C.M., N.P. Stritzler, J.H. Pagella. 2004. Nitrogen Fertilization on Rye Pasture: Effect on Forage Chemical Composition, Voluntary Intake, Digestibility and Rumen Degradation. *Journal of Agronomy and Crop Science* 190 (5): 347-354.
- Fleurance, G., P. Duncan, B. Mallevaud. 2001. Daily intake and the selection of feeding sites by horses in heterogeneous wet grasslands. *Animal Research* 50: 149-156.
- Frank, N. 2009. Equine Metabolic Syndrome. *Journal of Equine Veterinary Science* 29 (5): 259-267
- Frank, N., R.J. Geor, S.R. Bailey, A.E. Durham, P.J. Johnson (2010). Equine Metabolic Syndrome. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 24 (3), p.467-475. German, A.J. (2006). The Growing Problem of Obesity in Dogs and Cats. *J Nutr* 136 (7), p.1940S-1946S.
- Fureix, C., M. Bourjade, S. Henry, C. Sankey and M. Hausberger. 2012. Exploring aggression regulation in managed groups of horses *Equus caballus*. *Applied Animal Behaviour Science* 138 (3-4): 216-228
- Geor, R.J. 2008. Metabolic predispositions to laminitis in horses and ponies: obesity, insulin resistance and metabolic syndromes. *Journal of Equine Veterinary Science* 28:753-759
- Gillham, S.B., N.H. Dodman, L. Shunster, R. Kream and W. Rand. 1994. The effect of diet on cribbing behavior and plasma beta-endorphin in horses. *Applied Animal Behaviour Science* 41: 147-153.
- Goodwin, D. 2002. Horse behaviour: evolution, domestication and feralisation. In: Waran, N. (Ed.), 2002. *The Welfare of Horses.* Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands.
- Handboek voor de Melkveehouderij. 2007. *Praktijkonderzoek Veehouderij*, Lelystad.
- Hansen, R.M. 1976. Foods of free-roaming horses in southern New Mexico. *Journal of Range Management* 29: 347.
- Harris, P., Bailey, S.R., Elliott, J. and A. Longland. 2006. Countermeasures for Pasture-Associated Laminitis in Ponies and Horses. *Journal of Nutrition* 136 (7): 2114S-2121S.

- Harris, P.A., 1999. How understanding the digestive process can help minimise digestive disturbances due to diet and feeding practices, *In*: Harris, P.A., Gomarsall, G.M., Davidson, H.P.B., Green, R.E. (Eds.), Proceedings of the BEVA Specialist Days on Behaviour and Nutrition. Newmarket, Equine Veterinary Journal: 45-49.
- Hartmann, E., E. Søndergaard and J. Keeling. 2012. Keeping horses in groups: A review. Applied Animal Behaviour Science 136: 77– 87.
- Hegt, E. 2007. <http://www.jakobskruiskruid.com>
- Heleski, C.R. and I. Murtazashvili, 2010. Daytime shelter-seeking behavior in domestic horses. Journal of Veterinary Behavior 5: 276-282.
- Henneke D. R., G.D. Potter, J.L Kreider and B.F. Yeates. 1983. Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. Equine Veterinary Journal 15 (4):371-372.
- Holt, D.A., A.R. Hilst. 1969. Daily variation in carbohydrate content of selected forage crops. Agronomy Journal 61:239.
- Hoogerkamp, M., 1970. Verbetering van grasland? Landbouwmechanisatie 21: 749-758.
- Hoskin, S.O. and E.K. Gee. 2004. Feeding value of pastures for horses. New Zealand Veterinary Journal 52: 332-341.
- Huhtanen, R., Rinne, M. and J. Nousiainen. 2007. Evaluation of the factors affecting silage intake of dairy cows: a revision of the relative silage dry matter intake index. Animal 1: 758-770.
- Huntington, P, C. Pollitt and C. McGowan. 2009. Recent Research into Laminitis. Advances in equine nutrition – Vol. IV. Kentucky equine research (KER): 293-311.
- Ince, J.C., A.C. Longland, M.J.C. Moore-Colyer, J.C. Newbold and P.A. Harris. 2005. A pilot study to estimate the intake of grass by ponies with restricted access to pasture. *In*: Proceedings of the British Society of Animal Science Annual Conference, 4-6 April 2005, University of York, York, UK: 109.
- Ince, J.C., A.C. Longland, J.C. Newbold and P.A. Harris. 2011. Access to pasture and haylage for 3 and 20 hours per day respectively, for six weeks. Journal of Equine Veterinary Science 31 (5-6): 283.
- Institut für Veterinärpharmakologie und -toxikologie, 2012. http://www.vetpharm.uzh.ch/perldocs/index_x.htm
- Janis, C. 1976. The Evolutionary Strategy of the Equidae and the Origins of Rumen and Cecal Digestion. Evolution 40 (4): 757-774.
- Keenan, D.M. 1986. Bark chewing by horses grazed on irrigated pastures. Australian Veterinary Journal 63: 234-235.
- Kidd, A., W. Winchell and L. Burwash. 1982. Horse Housing Facilities. Agdex 460/722-1, Alberta Agric., Edmonton: 1-49.
- Kossila, V., Virtanen, R. and J. Maukonen. 1972. A diet of hay and oat as a source of energy digestible crude protein, minerals and trace elements for saddle horses. Journal of the Scientific Agricultural Society of Finland. 44: 217-227.
- Langlois, B. 1994. Inter-breed variation in the horse with regard to cold adaptation: a review. Livestock Production Science 40: 1-7.
- Lewis, L.D., A. Knight, B. Lewis and C. Lewis. 1995. Equine Clinical Nutrition: Feeding and Care. John Wiley & Sons: 587 p.
- Longland, A.C. and B.M. Byrd. 2006. Pasture Nonstructural Carbohydrates and Equine Laminitis. American Society for Nutrition 136: 2099S–2102S.
- Longland, A.C., A.J. Cairns, M.O. Humphreys. 1999. Seasonal and diurnal changes in fructan concentration in *Lolium perenne*: implications for the grazing management of equine predisposed to laminitis. *In*: Proceedings of the 16th equine nutrition and physiology society symposium. June 2-5, Raleigh, NC: 258-259.
- Longland, A.C., C. Barfoot and P.A. Harris. 2011. The effect of wearing a grazing muzzle vs not wearing a grazing muzzle on pasture dry matter intake by ponies. Journal of Equine Veterinary Science 31 (5-6): 282-283.
- Longland, A.C., M.K. Theodorou, R. Sanderson, S.J. Lister, C.J. Powell and P. Morris. 1995. Non-starch polysaccharide composition and *in vitro* fermentability of tropical forage legumes varying in phenolic content. Animal Feed Science and Technology 52: 161-177.

- Luten W., Klooster J.J. and L. Roozeboom. 1976. Herinzaai van grasland. Verslag van een vergelijkend onderzoek met verschillende methoden van herinzaai in de periode 1971 t/m 1974. Rapport 39. Proefstation voor de Rundveehouderij, Lelystad.
- MacCormack, J.A. and J.M. Bruce. 1991. The horse in winter - shelter and feeding. *Farm Building Progress* 105: 10-13.
- Marlow, C.H.B., M. van Tonder, F.C. Hayward, S.S. van der Merwe and L.E.G. Price. 1983. A report of on the consumption, composition and nutritional adequacy of a mixture of lush green perennial ryegrass (*Lolium perenne*) and cocksfoot (*Dactylis glomerata*) Fed ad libitum to thoroughbred mares. *Journal of South African Veterinary Association* 54: 155-157.
- Mayes, E. and P. Duncan. 1986. Temporal Patterns of Feeding Behaviour in Free-Ranging Horses. *Behaviour* 96 (1/2): 105-129.
- Mayland H.F., G.E. Shewmarker, J.C. Burns and D.S. Fisher. 1998. Morning and evening harvest effects on animal performance. *In: Proceedings of a California/Nevada Alfalfa Symposium, Reno, NV, USA: 26-30.*
- McGreevy, P.D., P.J. Cripps, N.P. French, L.E. Green and C.J. Nicol. 1995. Management factors associated with stereotypic and redirected behavior in the Thoroughbred Horse. *Equine Veterinary Journal* 27: 86-91.
- McMeniman, N.P. 2003. Pasture Intake by Young Horses. Rural Industries Research and Development Corporation, RIDCC Publication No. 00W03/005.
- Medina, B., I.D. Girard, E. Jacotot and V. Julliard. 2002. Effect of a preparation of *Saccharomyces cerevisiae* on microbial and fermentation patterns in the large intestine of Horse fed high fiber or a high starch diet. *Journal of Animal Science* 80: 2600-2609.
- Meijdell, C.M. and K.E. Bøe, 2005. Responses to climatic variables of horses housed outdoors under Nordic winter conditions. *Canadian Journal of Animal Science* 85(3): 307-308.
- Meisfjord Jørgensen G.H., L. Borsheim, C.M. Mejdell, E. Søndergaard and K.E. Bøe. 2009. Grouping horses according to gender—Effects on aggression, spacing and injuries. *Applied Animal Behaviour Science* 120: 94-99.
- Meyer, H. 1987. Nutrition of equine athlete. *In: J.R. Gillespie and N.E. Robinson (eds), Equine exercise physiology, ICEEP publication, Davis, C.A.: 644- 673.*
- Mills, D.S. and K.L. Nankervis. 1999. *Equine Behaviour: principles and practice.* Blackwell Science, Oxford.
- Moffitt, D.F., T.N. Meacham, J.P. Fontenot and V.G. Allen. 1978. Seasonal differences in apparent digestibility of fescue and orchard grass/clover pastures in horses. *In: Proceedings of the 10th Equine Nutrition and Physiology Symposium, 11-13 June, Fort Collins Marriott, Fort Collins, CO: 79.*
- Morgan, K. 1996. Short-term thermoregulatory responses of horses to brief changes in ambient temperature. Dissertation. Report 209, Uppsala Swedish University of Agricultural Sciences: 51 p.
- Munroe, G. and S. Weese. 2011. *Equine Clinical Medicine, Surgery and Reproduction.* London: Manson.
- Murray, M. J. and G. Schusser. 1989. Application of gastric Ph-metry in horses: measurement of 24 h gastric pH in horse fed, fastend and threated with ranitidine. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 6: 133.
- N.R.C. 2007. Nutrient requirements of domestic animals. N°6. Nutrient requirements of horses. National Academy Research Council, Academy of Press, Washington, D.C., Sixth Revised E. National.
- Nadal'jak, E.A. 1961. Gaseous exchange and energy expenditure at rest and during different tasks by breeding stallions of heavy draught breeds. *Nutrition Abstract Reviews* 32, no 2332.
- Nash, D.G. and B. Thompson. 2001. Grazing behavior of Thoroughbred weanlings on temperate pastures. *In: Proc. 17th Equine Nutrition Physiology Symposium, Lexington, KY.P.: 326-327.*
- Olberg, F.O. and K. Francis-Smith. 1976. A Study on Eliminative and Grazing Behaviour – The Use of the Field by Captive Horses. *Equine Veterinary Journal* 8: 147-149.
- Olberg, F.O. and K. Francis-Smith. 1977. Studies on the formation of ungrazed eliminative areas in fields used by horses. *Applied Animal Ethology* 3: 27-34.
- Ott, E.A. 2005. Influence of temperature stress on the energy and protein metabolism and requirements of the working horse. *Livestock Production Science* 92: 123-130.
- Pagan, J.D., O.A. Martin and N.L. Crowley. 2009. Relationship Between Body Condition and Metabolic Parameters in Sport Horses, Pony Hunters and Polo Ponies. *Journal of Equine Veterinary Science* 29(5): 418-420.

- Pedersen, G.R., E. Søndergaard and J. Ladewig. 2004. The influence of bedding on the time horses spend recumbent. *Journal of Equine Veterinary Science* 24: 153-158.
- Peyraud, J.L. and L. Astigarraga. 1998. Review of the effect of nitrogen fertilization on the chemical composition, intake, digestion and nutritive value of fresh herbage: consequences on animal nutrition and N balance. *Animal Feed Science and Technology* 72 (3-4): 235-259.
- Pratt, S.E., R.J. Geor and L.J. McCutcheon. 2006. Effects of dietary energy source and physical conditioning on insulin sensitivity and glucose tolerance in Standardbred horses. *Equine Veterinary Journal* 36(Suppl): 579-584.
- Putman, R.J., R.M. Preatt, J.R. Ekin and P.J. Edwards (1987). Food and feeding-behaviour of cattle and ponies in the New Forest Hampshire. *Journal Applied Ecology* 24, p.369-380.
- Ralston, S.L. 1984. Controls of Feeding in Horses. *Journal of Animal Science* 59 (5): 1354-1361.
- Redbo, I., P. Redbo-Torstensson, F.O. Odberg, A. Hedendahl and J. Holm. 1998. Factors affecting behavioral disturbance in race horses. *Animal Science* 66: 475-481.
- Rogalski, M. 1984. Effect of carbohydrates or lignin on preferences for and intakes of pasture plants by mares. *Roczniki Akademii Rolniczej Poznaniu* 27: 183-193.
- Rose-Meierhöfer, S., S. Klaer, C. Ammon, R. Brunsch and G. Hoffmann. 2010. Activity Behavior of Horses Housed in Different Open Barn Systems. *Journal of Equine Veterinary Science* 30 (11): 624-634.
- Schils, R.L.M. H.F.M. Aarts, D.W. Bussink, J.G. Conijn, V.J. Corre, A.M. van Dam, I.E. Hoving, H.G. van der Meer and G.L. Velthof, G.L. 2007. Grassland renovation in the Netherlands; agronomic, environmental and economic issues. *In: Grassland resowing and grass-arable crops rotations*. Conijn, J.G., Velthof, G.L. and F. Taube, Wageningen: PRI (Report/Plant Research International 47).
- Sectorraad Paarden. 2011. Gids goede praktijken. Augustus 2011, versie 1.0: 36p.
- Stewart-Hunt L., R.J. Geor and L.J. McCutcheon. 2006. Effects of short-term training on insulin sensitivity and skeletal muscle glucose metabolism in Standardbred horses. *Equine Veterinary Journal* 36(Suppl):226-232.
- Thatcher, C.D., R.S. Pleasant, R.J. Geor, F. Elvinger, K.A. Negrin, J. Franklin, L. Gay and S.R. Were. 2008. Prevalence of obesity in mature horses: an equine body condition study. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 92(2): 222.
- Tinker, M.K., A.N. White, P. Lessard, C.D. Thatcher, K.D. Pelzer, B. Davis and D.K. Carmel. 1997. A prospective study of equine colic risk factors. *Equine Veterinary Journal* 29: 454-458.
- Treiber, K.H., D.S. Kronfeld, T.M. Hess, B.M. Byrd, R.K. Splan and W.B. Stanier. 2006. Evaluation of genetic and metabolic predispositions and nutritional risk factors for pasture-associated laminitis in ponies. *Journal of American Veterinary Medical Association* 228: 1538-1545.
- Valk, H., I.E. Kappers, S. Tamminga. 1996. In sacco degradation characteristics of organic matter, neutral detergent fibre and crude protein of fresh grass fertilized with different amounts of nitrogen. *Animal Feed Science Technology* 63: 63-87.
- VanEps, A.W. and C.C. Pollitt. 2006. Equine laminitis induced with oligofructos. *Equine Veterinary Journal* 38 (3): 203-208.
- VanDeLest, C. H. A., P. A. J. Brama, and P. Van Weeren. 2002. The influence of exercise on the composition of developing equine joints. *Biorheology* 39: 183-191.
- Vandernoot, G.W. and E.B. Galbraith. 1970. Comparative digestibility of components of forages by geldings and steers. *Journal of Animal Science* 33: 38.
- VanDierendonck, M.C. and B.M. Spruijt. 2012. Coping in groups of domestic horses – Review from a social and neurobiological perspective. *Applied Animal Behaviour Science* 138: 194– 202.
- VanWeeren, P., E. C. Firth and P. A. J. Brama. 2010. To move or to perish: The importance of exercise during musculoskeletal development in the horse. *Pferdeheilkunde* 26: 581-587.
- Vermorel, M., R. Jarrige and W. Martin-Rosset. 1984. Metabolisme et besoins energetiques du cheval. Le system des UFC. *In: R. Jarrige et W. Martin-Rosset (Editors). «Le Cheval» Reproduction - Selection - Alimentation - Exploitation*. INRA Publications, Route de St Cyr, 78000 Versailles : 237-276.
- Visser, E.K. 2012. Persoonlijke communicatie.
- Von Borstel, U. and J. Gräßler (2003). Untersuchungen zur Kennzeichnung der Fructangehalte verschiedener Gräserarten. *Landwirtschaftskammer Hannover, AG Futterbau und Futtermittelkonservierung e.V.*
- Vulink, J.T., 2001. Hungry herds: management of temperate lowland wetlands by grazing. PhD Thesis. University of Groningen.

-
- Waring, G.H., 2003. *Horse Behavior*, second edition. William Andrew Publishing, Norwich, NY
 - Watts, K.A. 2005. A review of Unlikely sources of Excess Carbohydrate in Equine Diet. *Journal of Equine Veterinary Science* 25 (8): 338-344.
 - Watts, K.A. 2008. "Carbohydrates in Forage: What is Safe Grass?" Kentucky Equine Research Conference. Versailles, KY: Kentucky Equine Research Inc.
 - Watts, K.A., (2004). Forage and pasture management for laminitic horses. *Clinical Techniques in Equine Practice* 3 (1): 88-95.
 - Wikipedia: http://nl.wikipedia.org/wiki/Lijst_van_giftige_planten
 - Wilman, D., Y. Gao and M.A.K. Altimimi. 1996. Differences between related grasses, times of year and plant parts in digestibility and chemical composition. *The Journal of Agricultural Science* 127: 311-318.
 - Wink, M. 2009. Mode of action and toxicology of plant toxins and poisonous plants. Heidelberg University, Institute of Pharmacy and Molecular Biotechnology, INF 364, 69120 Heidelberg, Germany (<http://pub.jki.bund.de/index.php/JKA/article/view/85/74>)
 - Wyse C.A., K.A. Mcnie, V.J. Tannahil, J.K. Murray J. K and S. Love. 2008. Prevalence of obesity in riding horses in Scotland. *Veterinary Record* 162: 590-591.
 - Zeitler-Feicht, M.H. 2004. Critical consideration of the "Guideline for the Evaluation of Raising Horses" and keeping horses outside in the winter. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift* 111: 120-123.
 - Zom, R.L.G., G. André, A.M. van Vuuren. 2012. Development of a model for the prediction of feed intake by dairy cows: 1. Prediction of feed intake. *Livestock Science* 143: 43-57.

Bijlage I

Enquête

Enquête paardenweides

Geacht NVVR-lid, De NVVR heeft de volgende onderzoeksvraag bij de wetenschapswinkel, de schakel tussen maatschappij en onderzoek, neergelegd: "Hoe richt je de paardenweide optimaal in?" In het onderzoek zal informatie gezocht worden over bepaalde thema's. Dit wordt uitgevoerd door studenten in samenwerking met onderzoekers van Wageningen UR Livestock Research. Om de onderzoeksvraag gerichter te kunnen beantwoorden is de onderzoeksvraag nader gespecificeerd en richt het onderzoek zich op de volgende 3 thema's: 1) grassen en kruiden (de botanische samenstelling) 2) schuilmogelijkheden en 3) management (inrichting en gebruik) van de paardenweide. Voor elk thema zijn een aantal onderwerpen genoemd die van belang zouden kunnen zijn. Van de NVVR-leden willen we graag weten welke onderwerpen beslist in het onderzoek meegenomen moeten worden. Om de mening van de leden te peilen is deze korte enquête uitgezet. Aan u de vraag of u deze enquête voor 22 februari 2012 in zou willen vullen. De enquête bestaat uit 4 meerkeuzevragen en het invullen ervan kost niet meer dan 5 minuten van uw tijd. Alvast hartelijk dank voor uw medewerking. Met vriendelijke groet, Antonie de Beaumont-Ausems Vice-voorzitter NVVR Voor vragen over de enquête kunt u contact opnemen met projectleider Reina Ferwerda (reina.ferwerda@wur.nl) of telefonisch: 0320 293423

*Required

Voor een optimale inrichting van een paardenweide is het nodig dat er meer informatie komt over: *

	volledig mee oneens	mee oneens	mee eens	volledig mee eens
Grassen en kruiden (= botanische samenstelling)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Schuilmogelijkheden (natuurlijk en schuilstal)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Management (= inrichting en gebruik)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Grassen en kruiden in de paardenweide (= botanische samenstelling)

Bij de botanische samenstelling vind ik informatie over: *

	onbelangrijk	minder belangrijk	belangrijk	heel belangrijk
Voederbehoefte van paarden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Voederwaarde en opname van grassen en kruiden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gewenste botanische samenstelling	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Giftige planten, kruiden, struiken en bomen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Daarnaast vind ik bij de botanische samenstelling belangrijk:

Schuilmogelijkheden

Bij de schuilmogelijkheden (natuurlijk of een schuilstal) vind ik informatie over: *

	onbelangrijk	minder belangrijk	belangrijk	heel belangrijk
Inpassing in het landschap	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Relatie tot welzijn en gezondheid van paarden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Geschiktheid van struiken en bomen voor natuurlijke schuilmogelijkheden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Daarnaast vind ik bij de schuilmogelijkheden belangrijk:

Inrichting en gebruik (=management) van de paardenweide

Bij inrichting en gebruik van de weide vind ik informatie over: *

	onbelangrijk	minder belangrijk	belangrijk	heel belangrijk
Ruimte in relatie tot voederbehoefte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ruimte in relatie tot bewegingsbehoefte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inrichting in relatie tot veiligheid en welzijn	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Beweidingsstelsel in relatie tot wormbesmetting	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Beweidingsstelsel en behoud graszode	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Beheersing hinderlijke insecten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kosten en arbeid van beheer en onderhoud	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ondergrond en slijtage hoeven	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Daarnaast vind ik bij inrichting en gebruik belangrijk:

Bijlage II

Resultaten van de enquête

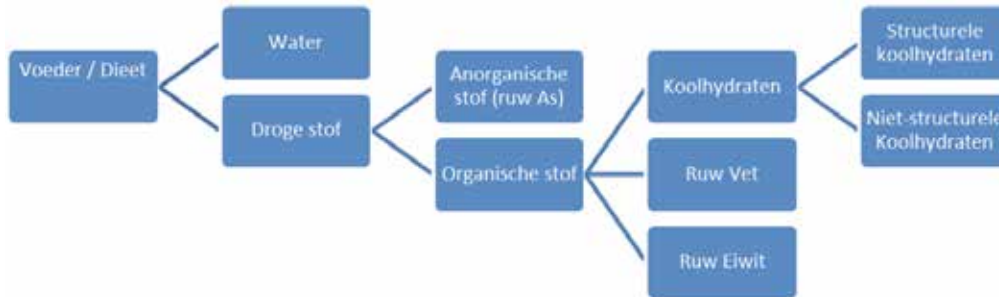
(punten voor gemiddelde berekening)	1	2	3	4	
Voor een optimale inrichting van een paardenweide is het nodig dat er meer informatie komt over					
	Volledig mee oneens	Mee oneens	Mee eens	Volledig mee eens	Gemiddeld
Grassen en kruiden (= botanische samenstelling)	6	3	73	123	3.53
Schuilmogelijkheden (natuurlijk en schuilstal)	6	11	74	114	3.44
Management (=inrichting en gebruik)	6	5	76	118	3.49
Grassen en kruiden in de paardenweide (= botanische samenstelling)					
Bij de botanische samenstelling vind ik informatie over:					
	Onbelangrijk	Minder belangrijk	Belangrijk	Heel belangrijk	Gemiddeld
Voederbehoefte van paarden	1	21	88	95	3.35
Voederwaarde en opname van grassen en kruiden	2	10	86	107	3.45
Gewenste botanische samenstelling	2	24	83	96	3.33
Giftige planten, kruiden, struiken en bomen	2	14	58	131	3.55
Schuilmogelijkheden					
Bij de schuilmogelijkheden (natuurlijk of een schuilstal) vind ik informatie over:					
	Onbelangrijk	Minder belangrijk	Belangrijk	Heel belangrijk	Gemiddeld
Inpassing in het landschap	14	61	99	31	2.72
Relatie tot welzijn en gezondheid van paarden	2	7	68	128	3.57
Geschiktheid van struiken en bomen voor natuurlijke schuilmogelijkheden	5	9	93	98	3.39
Inrichting en gebruik (=management) van de paardenweide					
Bij inrichting en gebruik van de weide vind ik informatie over:					
	Onbelangrijk	Minder belangrijk	Belangrijk	Heel belangrijk	Gemiddeld
Ruimte in relatie tot voederbehoefte	5	37	104	59	3.06
Ruimte in relatie tot bewegingsbehoefte	1	10	89	105	3.45
Inrichting in relatie tot veiligheid en welzijn	1	12	83	109	3.46
Beweidingsstelsel in relatie tot wormbesmetting	1	22	101	81	3.28
Beweidingsstelsel en behoud graszode	4	27	94	80	3.22
Beheersing hinderlijke insecten	1	44	88	72	3.13
Kosten en arbeid van beheer en onderhoud	5	53	88	59	2.98
Ondergrond en slijtage hoeven	16	47	90	52	2.87

Bijlage III

Voederanalyse

Bijdrage van Wouter Marcus.

Om te weten welke voedingsstoffen van belang zijn voor paarden en uit welke voedingsstoffen grassen bestaan, is het belangrijk om te weten waaruit de voeding is opgebouwd.



Figuur 3 Weende analyse.

III.1 Water

Water is een belangrijk onderdeel in het dieet; als oplosmiddel voor voedingsstoffen en als transportmiddel. Twee derde deel van het lichaamsgewicht van een volwassen dier bestaat uit water (Bishop, 2003).

III.2 Drogestof

Drogestof (ds) is wat overblijft, nadat het water verdampt is. Drogestof kun je opdelen in anorganische stoffen (as) en organische stoffen.

III.3 Anorganische stoffen

Anorganische stof is wat overblijft na verbranden van de drogestof. Ruwe as bevat mineralen, meestal in de vorm van oxides, carbonaat en sulfaat en daarnaast vaak zand.

III.4 Organische stoffen

Wat tijdens de verbranding vervliegt, zijn de organische stoffen, die bestaan uit koolhydraten, vetten en eiwitten.

III.5 Ruw eiwit

Een groot gedeelte van het lichaam bestaat uit eiwitten. Die ze zijn een bron van calorieën en aminozuren. Uit aminozuren worden weer eiwitten opgebouwd die een rol spelen in enzymen, hormonen, transport van voedingsstoffen en zuurstof (hemoglobine) en structuur geven in spieren, bindweefsel, hoeven en haar (keratine). Er zijn 20 verschillende aminozuren, waaruit alle eiwitten gevormd kunnen worden. De meeste aminozuren kan het lichaam zelf aanmaken, maar een aantal moet via het dieet worden opgenomen. Dit zijn de essentiële aminozuren (Bishop, 2003).

III.6 Vetten

Vetten zijn een bron van energie. Voedingsvetten zijn opgebouwd uit kettingen van triglyceriden. Deze kettingen bestaan weer uit een ketting van vetzuren, die aan elkaar verbonden zijn door middel van glycerol. De vetzuren zijn onderverdeeld in essentiële en niet-essentiële vetzuren. De essentiële vetzuren moeten via het dieet worden opgenomen. Dit zijn de omega 3-6-9 vetzuren (Bishop, 2003).

III.7 Koolhydraten

Koolhydraten zijn een verzamelnaam voor alle suikers, zetmeel en ruwe celstof. In het dieet van een paard vormen koolhydraten de belangrijkste bron van energie, waarbij de meeste koolhydraten voorkomen in ruwvoer, graan en bijproducten van graan (N.R.C., 2007).

De koolhydraten zijn onderverdeeld in verschillende groepen. De belangrijkste groepen zijn: Monosachariden, Disachariden, Oligosachariden en Polysachariden.

Monosachariden en disachariden zijn koolhydraten die bestaan uit enkele of dubbele suikermoleculen. Oligosachariden bestaan uit 3 tot 10 suikermoleculen. Polysachariden zijn complexe koolhydraten, die vaak uit grote aantallen suikermoleculen bestaan. Onder andere zetmeel en cellulose zijn polysachariden (Bishop, 2003).

Hoewel alle koolhydraten zijn opgebouwd uit suikermoleculen en ongeveer dezelfde bruto energie hebben, zijn de voedingswaarde en verteerbaarheid verschillend (N.R.C, 2007).

Koolhydraten zijn te verdelen in niet-structurele koolhydraten (NSC) en structurele koolhydraten.

III.7. Niet-structurele koolhydraten

Niet-structurele koolhydraten (NSC) bestaan uit verschillende simpele suikers in de voeding van het paard of kunnen worden afgebroken tot simpele suikers door middel van enzymen die het paard zelf produceert. Fructaan, zetmeel, glucose en lactose behoren onder andere tot deze groep. In de volksmond worden de NSC vaak aangeduid als suikers.

De niet-structurele koolhydraten worden afgebroken door het enzym amylase. Amylase wordt geproduceerd door de alvlesklier en afgegeven aan de dunne darm (Lewis, 1995). NSC die niet verteerd worden in de dunne darm, komen in de dikke darm. Wanneer er te grote hoeveelheden NCS in de dikke darm komen, kan dit resulteren in een verstoorde darmflora, wat weer risico geeft op het ontstaan van koliek en hoefbevangenheid (N.R.C., 2007).

III.7.2 Structurele koolhydraten

Structurele koolhydraten (ruwe celstof) zijn alle koolhydraten die bestand zijn tegen de verteringsenzymen van het paard. Deze koolhydraten zitten in de celwand van de plant en moeten worden gefermenteerd door middel van bacteriën, die leven in de blindedarm van het paard, voordat ze kunnen worden opgenomen als vluchtige vetzuren door het paard.

Bijlage IV

Opbouw van de niet-structurele koolhydraten

Bijdrage van Wouter Marcus.

In de voeding van paarden moet een overvloed aan niet-structurele koolhydraten oftewel suikers (NSC) worden voorkomen. De voeding moet dus gericht zijn op dit doel: zowel kwalitatief als kwantitatief.

Tijdens de fotosynthese worden in de groene delen van de plant CO₂ met beschikbaar licht en water omgezet naar simpele suikers. Deze dienen als voeding voor de plantengroei. Wanneer de productie van suikers hoger is dan nodig voor het metabolisme van de plant, worden de NSC omgezet naar opslag (reserve) koolhydraten. Dit is de accumulatie van de NSC.

De hoeveelheid NSC in een plant varieert gedurende de dag en nacht vanwege een onbalans tussen de assimilatie overdag en het dissimilatie 's nachts (Bowden et al., 1968). Zo bevat gras wat in de ochtend wordt geoogst een hogere NSC-gehalte dan gras wat in de avond wordt geoogst (Mayland, et al., 1998; Downing en Gamroth, 2007). Waarbij het suikergehalte (in de vorm van NSC) kan oplopen tot 400 g per kg drogestof (Longland and Byrd, 2006).

Verschillende invloeden, zoals het klimaat, spelen een rol in de groei en het metabolisme van de plant, maar ook de bemesting en begrazing van het weiland hebben invloed op de groei en daardoor ook op het koolhydraatgehalte van de weide.

Wanneer alle "toeleveranciers" (water, voedingsstoffen) aanwezig zijn en de omgevingsfactoren niet beperkend zijn (temperatuur) kan er geproduceerd worden en zullen er weinig voorraden van halffabricaten zijn. Wanneer er tekorten ontstaan in bepaalde delen van de productie lijn, zullen de "halffabricaten" naar de opslag gaan. Wanneer de tekorten worden opgelost, kan er weer sneller op volle productie gewerkt worden. Bij gras komt het ongeveer op het zelfde neer. Wanneer de groei goed is, zullen er weinig NSC aanwezig zijn. Echter wanneer de groei wordt geremd door een tekort aan water of voedingsstoffen zal er NSC accumulatie plaatsvinden (Watts, 2004).

IV.1 Raskeuze

Verschillende grassoorten hebben een verschillende aanleg voor accumulatie van NSC. Warm-seizoengrassen bevatten minder NSC dan koud-seizoenplanten (Longland et al., 1995). Echter warm-seizoengrassen hebben een hogere optimale groeitemperatuur (26°C-32°C) dan koud-seizoengrassen (N.R.C., 2007) en zijn daarom minder geschikt voor het Nederlandse klimaat.

Vooraf Engels raaigras en rietzwenkgras hebben gemiddeld een hoger NSC-gehalte dan andere grassoorten die onder dezelfde omstandigheden groeien (Watts, 2004). Een hoog aandeel NSC houdt vaak een laag aandeel celwanden in. Daarom heeft Engels raaigras een veelal een hogere verteerbaarheid in vergelijking met andere grassoorten (Wilman et al., 1996) met dezelfde ouderdom/stadium. Een hogere verteerbaarheid heeft nadelen voor paarden, omdat dit vaak gepaard gaat met een hogere energiewaarde (CVB). Tabel 11 en Tabel 12, bevatten een aantal grassoorten met de bijbehorende hoeveelheid niet-structurele koolhydraten. In paragraaf 6.2. wordt verder ingegaan op de graskeuze voor de paardenweiden.

IV.2 Temperatuur

Bij accumulatie van NSC speelt de dag- en nachttemperatuur een belangrijke rol. De snelheid van de enzymen die faciliteren bij vormen, vastleggen en verbranden van suiker neemt af bij temperaturen onder de 5°C en stopt onder het vriespunt. Daarom zullen koud-seizoengrassen en sommige breedbladige kruidachtigen onder koude condities suikers accumuleren.

Een studie naar 128 koud-seizoen- en 57 warm-seizoengrassen, die onder gecontroleerde condities groeiden bij 10°C overdag en 5°C 's nachts of 25°C overdag en 15°C 's nachts onder volledige 12-urige belichting, liet zien dat de grassen onder de hogere temperatuurcondities lagere NSC accumulaties hadden (Chatterton et al., 1988).

Traditioneel wordt het voorjaar en koude nachten gevolgd door heldere dagen als gevaarlijkste moment gezien voor hoefbevangenheid, maar ook overgewicht. Het warme voorjaar in combinatie met koude nachten zorgt ervoor dat het NSC-niveau stijgt, waardoor het metabolisme van de plant niet de kans krijgt om de geproduceerde suikers van de vorige dag om te zetten in groei.

IV.3 Droogtestress

Wanneer een plant te maken krijgt met een vochttekort, gaan de huidmondjes dicht en wordt de verdamping gereduceerd. De inbouw van de aanwezige stoffen gaat daardoor langzamer verlopen. Dit betekent dat de massa langzamer toeneemt dan normaal, maar dat de massa die er staat sterker geconcentreerd is (geldt tot het moment van verdroging). Wanneer er voldoende water beschikbaar is, zal het gras weer gaan groeien en daardoor wordt de concentratie NSC lager.

IV.4 Licht

De fotosynthesecapaciteit en de productie van suiker is gekoppeld aan de lichtintensiteit en de duur van de lichtperiode. De NSC-concentratie zal vroeg in de ochtend het laagst zijn, mits de temperatuur 's nachts hoog genoeg was om de geproduceerde suikers van de vorige dag te gebruiken voor de verbranding.

In een veldstudie, gebruik makend van de grassoort *Phalaris sp.* (waarschijnlijk timothee), was het NSC-niveau significant lager in de schaduw en steeg het in 2 tot 4 uur naar een niveau van zon beschenen gras (Watts, 2004).

Als resultaat van het dag en nacht ritme ontstaat er een verschil in de accumulatie van de NSC gedurende de dag. Gedurende de ochtend is de concentratie NSC het laagst en deze stijgt gedurende de dag en bereikt het optimum tijdens de avond, waarna het 's nachts weer daalt (Longland et al., 1999; Holt and Hilst, 1969; Bowden et al., 1968).

IV.5 Jong of oud gras

Soms wordt aangenomen dat lang, ouder gras een lager in NSC-gehalte heeft dan jong, kort gras. Dit is echter niet altijd waar. Ouder gras bevat minder energie en eiwitten en een hoger hoeveelheid structurele koolhydraten (celwanden) dan jong gras, maar het NSC-gehalte kan echter ook nog steeds hoog zijn (Watts, 2004; Watts, 2008) wanneer het gras gestrest is door lage temperaturen.

IV.6 Voedingstekorten bij de plant

Wanneer het bemestingsniveau te laag is, en er hierdoor te weinig voedingsstoffen voor de plant zijn, zal de groei van het gras worden geremd, met accumulatie van NSC tot gevolg. Een te laag bemestingsniveau zorgt voor hoge NSC-gehalten in graan (Batten et al., 1993), grassen algemeen (Peyraud, 1998; Valk et al., 1996) rietzwenkgras (Berkeley et al., 1991) en Engels raaigras (Ferri, 2004). In Tabel 13 staan de NDF en suikergehaltes bij verschillende bemestingsniveaus.

Tabel 13 Drogestof, suiker en NDF-gehalte bij verschillende stikstofbemesting in verschillende jaargangen en in verschillende periodes. Aangepast vanuit Valk et al. (1996).

Jaar	1991			1992					1993		Gem
Periode	1	2	3	1	2	3	4	5	4	5	
Behandeling											
<i>N 150 kg/hectare</i>											
Ds (g/kg pr)	176	136	174	166	257	170	139	143	175	132	166,8
NDF(g/kg ds)	443	454	471	560	440	510	543	473	488	483	486,5
Suiker (g/kg ds)	170	145	155	93	239	112	54	100	120	143	133,1
<i>N 300 kg/hectare</i>											
Ds (g/kg pr)	165	122	172	158	251	152	126	134	158	127	156,5
NDF (g/kg ds)	444	454	481	548	443	530	536	481	486	515	491,8
Suiker (g/kg ds)	144	125	125	81	239	78	68	107	129	91	118,7
<i>N450 kg/hectare</i>											
Ds (g/kg pr)	163	133	154	169	231	159	124	139	157	120	154,9
NDF(g/kg ds)	433	464	466	515	467	527	518	490	503	503	488,6
Suiker (g/kg ds)	136	70	92	76	188	79	69	101	108	68	98,7

NDF=Neutral Detergent fiber = Onderdeel van structurele koolhydraten.

IV.7 Begrazing

Overbegrazing kan ervoor zorgen dat de samenstelling van de weide verandert. De duur en hoeveelheid van begrazing bepalen welke grassoorten kunnen overleven om te reproduceren. Als gemiddelde begrazing wordt toegepast, zullen de paarden voor de meer smaakvolle soorten kiezen. Deze hebben vaak een hoger suikergehalte.

Door overbegrazing worden nieuwe kruiden geïntroduceerd in het weiland. Deze kruiden kunnen soms grote hoeveelheden suikers bevatten, soms zelfs meer dan de gewenste grassen. Het NSC-gehalte van verschillende (soms ongewenste) kruiden staat in Tabel 14.

Tabel 14 NSC-gehalte van verschillende kruiden. (Watts, 2005)

	NSC (% ds)	Zetmeel (% ds)	Suiker (% ds)
Paardenbloem	27	1,3	25,7
Rode klaver	18,1	1,8	16,3
Citroengele honingklaver	14,1	3,3	10,8
Witte klaver	11,8	0,1	11,7
Kweek	18,1	1,6	16,5
Wilde haver	26,4	3,4	23

IV.8 Conclusie

De hoeveelheid NSC in een plant varieert gedurende de dag en nacht vanwege een onbalans tussen de dissimilatie en assimilatie. Bij watertekort kan gras niet groeien. Daardoor ontstaat gestrest gras, dat, wanneer er weer regen valt, weer snel kan groeien. Daardoor kan de hoeveelheid NSC in gras direct na droogte flink stijgen. Bemesting heeft grote invloed op het NSC-gehalte van het gras. Gras zonder bemesting mist de goede bouwstoffen om te kunnen groeien. Optimale bemesting zorgt ervoor dat het NSC-gehalte in het gras daalt, maar het totale aanbod van NSC stijgt door een verhoogde opbrengst.

Bijlage V

Voederbehoefte eiwit, mineralen en vitaminen

Bijdrage van Wouter Marcus.

V.1 Eiwitbehoefte

Naast energie heeft een paard ook eiwitten nodig. Ook hier is sprake van eiwitbehoefte op diverse onderdelen, zoals onderhoud en arbeid. De eiwitbehoefte wordt bepaald door de stikstofverliezen via urine en mest en door groei, dracht en lactatie en/of aanzet van spieren.

Voor onderhoud van een volwassen paard houdt het CVB 3 g/kg LG^{0,75} VREp (Verteerbaar ruw eiwit gecorrigeerd voor paarden) aan. Dit resulteert in een eiwitbehoefte voor onderhoud, zoals weergegeven in Tabel 15.

Tabel 15 Eiwitbehoefte voor onderhoud in VREp per 100 kg lichaamsgewicht per dag. (CVB, 2004)

Lichaamsgewicht (kg)	Eiwitbehoefte (VREp/dag)
100	95
200	160
300	216
400	268
500	317
600	364
700	408
800	451

De eiwitbehoefte van paarden die arbeid verrichten neemt ten opzichte van paarden die geen arbeid verrichten nauwelijks toe. Een geringe toeslag op onderhoud is echter gewenst vanwege de verhoogde voeropname en stofwisselingsactiviteit en ter compensatie van stikstofverlies in zweet. De formule voor het berekenen van het eiwit toeslag is.

$$VREp \text{ toeslag arbeid (g/dag)} = (EWpa \text{ toeslag arbeid}) = 73$$

De eiwittoeslag voor arbeid is net als bij energie opgedeeld in vier arbeidsklassen. De klassen I t/m IV betekenen respectievelijk: Recreatie, Matig, Zwaar en Zeer Zwaar. De intensiteit wordt bepaald door de snelheid en eventuele hindernissen en de tijd dat een bepaalde activiteit wordt volgehouden (zie Tabel 16).

Tabel 16 Extra Eiwitbehoefte toeslag bij arbeid in VREp per uur arbeid per dag. (CVB, 2010)

Klasse	200+ruiter (50 kg)	400+ruiter(60 kg)	600+ruiter(80 kg)
Extra toeslag*	8	14	19
1	32	58	86
2	51	94	139
3	66	122	180

*Extra toeslag per dag

Wanneer een paard meer eiwit binnen krijgt dan nodig is ter dekking van de behoefte ontstaat een eiwitoverschot. Een overschot aan eiwitten kan worden gebruikt als energiebron. De eiwitten worden afgebroken en de vrijgekomen ammonia wordt omgezet naar ureum en afgevoerd via de nieren in de urine (Lewis, 1995), daardoor stijgt het waterverlies, waardoor de opname van water wordt vergroot (Meyer, 1987). Een overschot is dus een minder groot probleem voor gezonde paarden met een normale nierfunctie, maar moet wel zo laag mogelijk worden gehouden.

V.2 Mineralenbehoefte

Hoewel mineralen een klein onderdeel (wanneer naar de hoeveelheid wordt gekeken) in het dieet van het paard zijn, spelen ze een belangrijke rol in de gezondheid van het paard. Mineralen zijn een belangrijk onderdeel in verschillende fysiologische processen in het lichaam, de zuur-base balans, botten, hemoglobine, enzymen en energiehuishouding.

Mineralen kun je onderverdelen in macro-mineralen en micro-mineralen of sporenelementen. Macro-mineralen vormen de groep mineralen, die het lichaam dagelijks in grote hoeveelheden nodig heeft. Micro-mineralen ofwel sporenelementen heeft het lichaam in kleine hoeveelheden nodig.

Een volwassen paard dat weinig extra arbeid verricht kan op onderhoudsniveau door middel van weidegang voldoen in de mineralenbehoefte (Hoskin and Gee, 2004). Bedenk echter wel dat er weinig onderzoek is gedaan naar de mineralenbehoefte van paarden en dat er vaak proeven zijn gedaan met een beperkt aantal paarden, die werden gevoerd met geconserveerde ruwvoerders en granen.

Daarnaast is er weinig informatie gepubliceerd over de mogelijkheden om de aangeboden mineralen uit het voer ook daadwerkelijk in het lichaam op te nemen. De adviezen van de N.R.C. (2007) gelden als de minimale mineralenbehoefte. De optimale mineralenopname voor paarden is slecht gedefinieerd (Hoskin and Gee, 2004).

Het is raadzaam het gras af en toe te laten controleren op de beschikbaarheid (=aanwezigheid in het gras) van mineralen, waardoor eventuele tekorten kunnen worden aangevuld met supplementen. Bij een kruidenrijk grasland is het mineralenaanbod vaak iets groter, omdat sommige kruiden meer mineralen bevatten.

V.3 Vitamines

Vitamines zijn organische verbindingen, die het lichaam nog nodig heeft in zeer kleine concentraties, om de biologische processen in het lijf te promoten en reguleren. Er zijn twee verschillende groepen vitamines, de vet oplosbare (A, D, E, K) en de water oplosbare (Vitamine B complex en C).

Over het algemeen hoef je je geen zorgen te maken over eventuele tekorten aan vitamines bij weidegang. De meeste weilanden zijn een rijke bron aan de meeste vet oplosbare vitamines (A en E) en de water oplosbare vitamines (B complex, met uitzondering van B12). De aanmaak van vitamine K en B12 (wanneer er voldoende Kobalt aanwezig is) en de andere B vitamines die door de bacteriën in de darmen worden aangemaakt, zijn positief gerelateerd aan de opname van ruwvoer (Hoskin and Gee, 2004). Vitamine D wordt onder invloed van zonlicht in de huid van het paard aangemaakt (N.R.C., 2007), waardoor een tekort aan vitamine D onwaarschijnlijk is, wanneer het paard buiten in de weide loopt. Vitamine C wordt door het paard zelf aangemaakt door middel van enzymen (N.R.C., 2007), daarom hebben paarden geen vitamine C nodig in hun dieet (Lewis, 1995).



Wageningen UR, Wetenschapswinkel
Postbus 9101
6700 HB Wageningen
T (0317) 48 39 08
E wetenschapswinkel@wur.nl

www.wageningenUR.nl/wetenschapswinkel

Wageningen UR (University & Research centre) ondersteunt met de Wetenschapswinkel maatschappelijke organisaties als verenigingen, actiegroepen en belangenorganisaties. Deze kunnen bij ons terecht met onderzoeksvragen die een maatschappelijk doel dienen. Samen met studenten, onderzoekers en maatschappelijke groepen die hiervoor zelf de middelen niet hebben, maken wij inspirerende onderzoeksprojecten mogelijk.

