



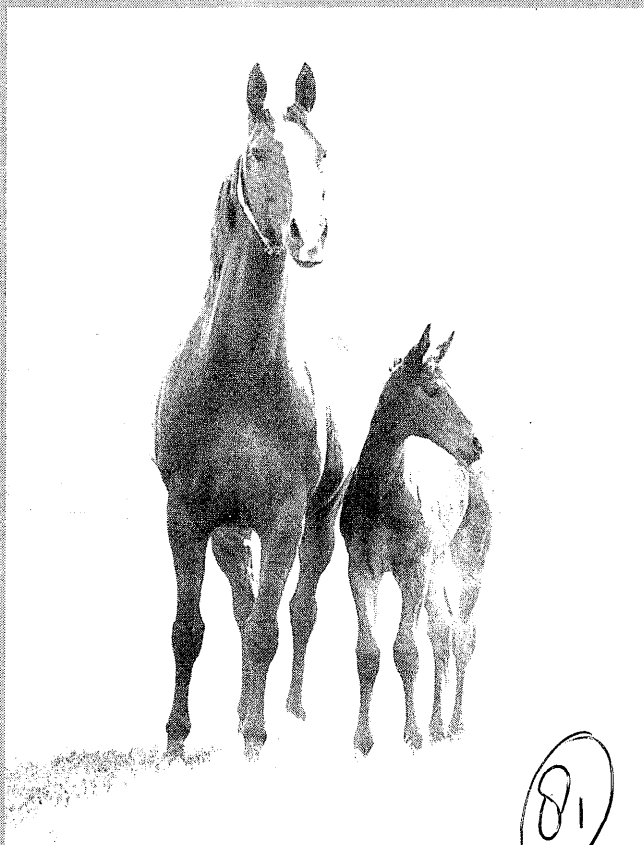
Proefstation voor de
Rundveehouderij,
Schapenhouderij en
Paardenhouderij

Waiboer-
hoeve

ROC's

Regionale
Onderzoek
Centra

Praktijkonderzoek



81

Maart 1994

Paardenhouderij

Colofon



Uitgever:

Proefstation voor de Rundveehouderij,
Schapehouderij en Paardenhouderij (PR)
Runderweg 6, 8219 PK Lelystad.
Telefoonnr. 03200-93211. Fax. 03200-41584.

Redactie en fotografie:

Afdeling Voorlichting van het PR.

Drukker:

Drukkerij Cabri bv
Lelystad

ISSN 0921-8874

Eerste herdruk 1994 / oplage 3000

De onderzoekcentra



Overname is toegestaan, mits van
uitdrukkelijke bronvermelding voorzien.

Losse nummers zijn uitsluitend verkrijgbaar door
f 15,- over te maken op Postbanknr. 2307421
van het Proefstation PR te Lelystad
met vermelding: Paardenhouderij 1994

Geïnteresseerden kunnen donateur van het PR
worden. Informatie is verkrijgbaar bij het PR.

De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid
voor gevolgen bij gebruik van in deze publikatie
vermelde gegevens.

Inhoudsopgave

Praktijkonderzoek paarden	1
Paardenpatiënten in een veterinaire praktijk	5
Kwaliteit en het omgaan met paarden	8
Het voorkómen van osteochondrose	15
Training uithoudingsvermogen in de praktijk	18
Voorbereiden paarden op een Eigen Prestatie Toets	21
Hoefverzorging	25
Paardenbodems	27
Luchtweginfecties	31
Vruchtbaarheid, een probleem van de merrie, de hengst of het management?	34
Goede perspectieven voor vruchtbaarheid (1)	39
Goede perspectieven voor vruchtbaarheid (2)	42
Birth-alarm Euromex H II goede geboorte bewaking	45
Voeding paarden in Frankrijk	48
Paarden voeren naar behoefte (1)	51
Paarden voeren naar behoefte (2)	54
Paarden voeren naar behoefte (3)	57
Interview met een bijzondere trainer	60
Geautomatiseerde startprocedure mogelijk	64
Koersen voor tweejarigen: verantwoord of dierenmishandeling	68
Hoe goed zijn onze "Amerikanen"?	71
Electronische indentificatie	74
Afrasteringen	77

Praktijkonderzoek paardenhouderij

G. Bruin

De mechanisatie in de landbouw heeft geleid tot een afname van het aantal paarden en een verandering van het gebruik. Het accent werd verlegd van gebruik in de landbouw en het leger naar sport en recreatie. Het gebruik in sport en recreatie bracht vaak een minder intensieve omgang met het paard met zich mee, waardoor de kennis en ervaring is afgenomen en bovendien onevenredig is verdeeld binnen de groep gebruikers. Ook het fokdoel werd aangepast.

In de paardenhouderij kunnen verschillende sectoren worden onderscheiden: de paardenfokkerij, de hippische sport, de draf- en rensport en de recreatie met paard en pony. Gestreefd wordt naar een verbetering van de kwaliteit van paard en pony door een goed fokbeleid, een adequate opfok en een doelgerichte training.

Dit alles tegen zo laag mogelijke kosten. Dit streven kan doelmatig worden ondersteund door systematisch onderzoek op speciaal daarvoor ingerichte accommodaties. De overheid heeft in 1982 de mogelijkheid tot het doen van praktijkonderzoek geboden. Binnen het Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij (PR) houdt een sectie Paarden zich hiermee bezig. Er zijn twee proefbedrijven, de Waiboerhoeve in Lelystad en het Proefbedrijf Paardenhouderij in Brunssum met in totaal ca. 225 paarden. Het fundamentele onderzoek voor de Nederlandse paardenhouderij wordt gedaan bij de Faculteit voor Diergeneeskunde en de Landbouwuniversiteit. De kosten van het praktijkonderzoek worden vanaf 1 januari 1993 door de overheid en het bedrijfsleven samen betaald. Daarvoor betaalde de overheid alle kosten. In tegenstelling tot de situatie in Duitsland en Frankrijk, waar subsidie aan individuele paardenhouders wordt verleend (bijvoorbeeld lage dekelden), heeft de Nederlandse overheid gekozen voor het opzetten van een eenheid voor praktijkonderzoek, die voldoende dieren heeft om vergelijkend onderzoek mogelijk te maken.

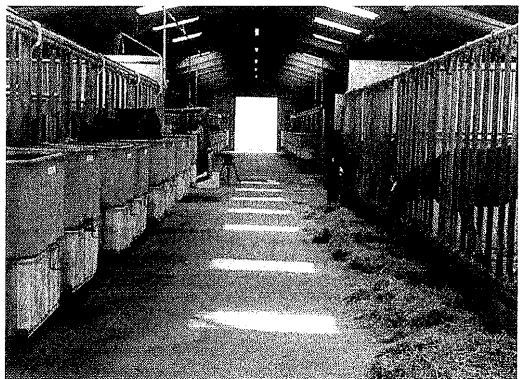
Omvang

De Nederlandse paardenhouderij kent 19 stamboeken met in totaal 41000 leden. De grootste stamboekorganisatie is het KWPN met 23000 leden. Per jaar worden 33.000 merries gedekt. Het

aantal paarden in Nederland wordt geschat op 180.000, de omzet ligt tussen 300 miljoen en 500 miljoen gulden per jaar. Nederland kent een duizendtal maneges en 400.000 tot 600.000 personen die meer dan 10 keer per jaar paard rijden. Het aantal geregistreerde activiteiten in wedstrijdverband is ongeveer 600.000 (mens/paard eenheden). Deze aantallen vertonen een licht stijgende tendens. In vergelijking met de ons omringende landen kunnen we spreken van een grote dichtheid. Duitsland heeft bijna 2 x zo veel dekkingen op een meer dan 5 x grotere bevolking, in Frankrijk is de dichtheid nog geringer (53.000 dekkingen).

Problemen

De prioriteiten binnen het praktijkonderzoek paardenhouderij zijn door de Commissie van Overleg voor de Paardenhouderij (tevens Programma Advies Commissie), bestaande uit vertegenwoordigers van overheid en bedrijfsleven, geformuleerd in de Meerjarenvisie 1987-1991. Deze betreffen de verschillende aspecten van de op-



Paardenstal op de Waiboerhoeve.

fok, voortplanting en gezondheid, training, voeding, fokkerij en gedrag, huisvesting en verzorging. Een maat voor het welzijn van dieren is de frequentie waarin gezondheidsproblemen zich voordoen. De door de Commissie van Overleg gestelde prioriteiten sluiten goed aan bij de resultaten van een inventarisatie in een tweetal grotere, in paarden gespecialiseerde, diergeneeskundige praktijken. Bij paarden gaat het om aandoeningen die het presteren beperken. Tweederde deel van de gezondheidsstoornissen van paarden die voor het eerst voor een consult worden aangeboden bestaat uit gebreken van het bewegingsapparaat (tabel 1).

Bij de inwendige ziekten staat het optreden van luchtweginfecties en koliek (onder overige) op de voorgrond. Onder peesaandoeningen zijn de aandoeningen van de zachte weefsels gerubriceerd. Deze bestaan voor ongeveer de helft uit aandoeningen van de hoef. Het overgrote deel van de problemen wordt veroorzaakt door aandoeningen van de harde weefsels. Een belangrijke rol bij het ontstaan van de aandoeningen van botten en pezen wordt toegekend aan mechanische overbelasting.

Praktijkonderzoek

Het praktijkonderzoek is gericht op het weg nemen van belemmeringen voor een optimale prestatie van paarden. De onderzoekthema's worden gekenmerkt door een nauwe relatie met de praktijk. De resultaten zijn veelal op eenvoudige wijze te gebruiken in de praktische paardenhouderij. Binnen het onderzoek is de verdeling van de aandacht weergegeven in tabel 2.

Opfok en training

De oorzaken van kreupelheden liggen maar voor een beperkt deel in de aanleg van het dier en voor een groter deel in het management (voeding en training). Het eerste doel van het opfokonderzoek is de invloed van variaties in groeisnelheid en arbeid op de gebruikswaarde vast te stellen.

Tabel 1 Verdeling klachten (798 eersteconsulten)

	%	%
Heelkunde		76
botten	48	
pezen	20	
overige	8	
Inwendige ziekten		24
ademhaling	15	
overige	9	

De gebruikswaarde is hierbij gedefinieerd als gevoeligheid voor blessures. De kans op een blessure blijft kleiner bij een opfok met training, die is gericht op het versterken van botten en pezen. Het nader definiëren van de aard en omvang van de beweging en het bevorderen van een goede sociale ontwikkeling van het paard zal nog veel aandacht vragen.

Gedurende een aantal jaren is onderzoek gedaan naar het effect van variaties in omvang en intensiteit van de training op het uithoudingsvermogen van paarden. Ook is aandacht besteed aan de maximale hoeveelheid arbeid die door paarden kan worden verdragen. Als zorg wordt gedragen voor voldoende tijd om te herstellen tussen twee maximale belastingen, kan een paard bijzonder veel arbeid verrichten zonder dat zich blessures of andere gezondheidsproblemen voordoen. Het karakter is van groot belang voor het niveau van de geleverde prestatie. Het gaat niet zo zeer om het maximale uithoudingsvermogen van het paard maar om het realiseren van een optimaal gebruik van de beschikbare capaciteit. Bij vrijwel elk trainingssysteem, dus ook bij een systeem met een relatief lage intensiteit van de arbeid, zien we een verbetering van het uithoudingsvermogen. Welke snelheid gedurende welke tijd het maximale effect heeft kan alleen in vergelijkend onderzoek worden vastgesteld. Tot nu toe is slechts een enkele maal het onderzoek op deze wijze uitgevoerd, waardoor het moeilijk tot door meerdere onderzoekers aanvaarde uitspraken is te komen. Ook uit de praktijk is echter duidelijk dat het presteren van paarden verbetert naarmate meer aandacht aan het dier wordt besteed.

Voeding

Veel aandacht is gegaan naar het bepalen van de waarde van verschillende voedermiddelen voor paarden. Samen met het IWO en het INRA in

Tabel 2 Verdeling van de onderzoeksgelden over thema's in 1990

	%
Opfok	35
Training	13
Vruchtbaarheid	14
Gezondheid	9
Voeding	11
Fokkerij	4
Huisvesting	15
en Verzorging	

Frankrijk heeft dit geleid tot een nieuwe voederwaardetabel voor paarden. In algemene zin kan worden gesteld dat ruwvoerders door paarden minder goed worden benut dan door herkauwers; bij krachtvoerders is het omgekeerde het geval. Knelpunten bij de voeding liggen vooral op het terrein van de voedernormen bij grote lichamelijke inspanning. Deze aspecten zijn voor een groot deel geïntegreerd in het opfok- en trainingsonderzoek. Het verteringsonderzoek is inmiddels afgesloten.

Gezondheid en vruchtbaarheid

Het tijdig drachtig krijgen van merries is in de praktijk een belangrijk probleem. In het vruchtbaarheidsonderzoek wordt nagegaan op welke wijze de vruchtbaarheid van merries kan worden verbeterd. Het gaat hierbij vooral om de relatie tussen vruchtbaarheid en wijze van huisvesten en verzorgen van de dieren en de verbetering van de kwaliteit van diepvriessperma. In een intensieve samenwerking met de Faculteit voor Diergeneeskunde wordt hieraan gewerkt. Door veel aandacht voor het gedrag van de merrie blijkt het mogelijk om, met gebruik van kunstmatige inseminatie en verzendsperma, hoge veulenpercentages te realiseren. Zowel bij vers als diepgevroren sperma is de hengst een beperkende factor. Het is niet mogelijk het bevruchtend vermogen in vitro goed te beoordelen. Steeds weer blijkt van een beperkt aantal hengsten het in vitro als goed beoordeelde sperma, in vivo niet te bevruchten. De voorlopige resultaten met diepgevroren sperma zijn echter hoopgevend, zodat de komende jaren op de proefbedrijven uitsluitend van diepvriessperma gebruik zal worden gemaakt.

In het tot nu toe uitgevoerde onderzoek is verder gebleken dat de inwendige ziekten sterk kunnen worden beperkt door eenvoudige managementmaatregelen (ontwormen, enten tegen influenza,

voldoende voer van een goede kwaliteit, frisse en sociale huisvesting, veel beweging).

Fokkerij

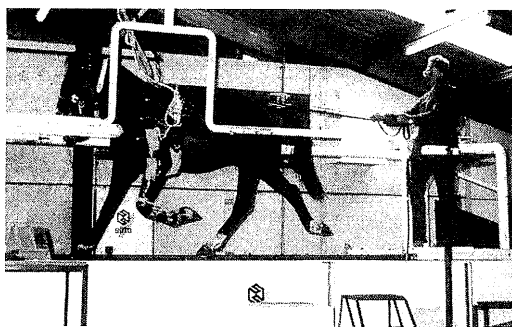
Noodzakelijke randvoorwaarden voor een adequate selectie van dieren voor fokkerij-doeleinden zijn de ontwikkeling van objectieve gebruikswaardecriteria en een uniform en geautomatiseerd registratiesysteem. Een aantal nieuwe ontwikkelingen, waaronder lineaire scores, wordt momenteel algemeen toegepast. Voor een aantal belangrijke elementen uit het fokdoel is een erfelijkheidsgraad gevonden, die selectie op grond van een eigen prestatie-toets zinvol maakt. Het ontwikkelen van nieuwe en het verbeteren van al in gebruik zijnde parameters zal ook in de toekomst nog aandacht vragen. De fokkers hebben de mogelijkheid gekregen voor een gericht fokbeleid, waarvan het effect kan worden voorspeld. Het aantal nakomelingen dat per jaar kan worden verkregen van één hengst is nog een beperkende factor. Het verbeteren van de kwaliteit van diepvriessperma kan hiervoor een oplossing zijn.

Gedrag, huisvesting en verzorging

Een aantal malen is reeds de nadruk gelegd op het belang van sociaal contact voor het paard. Zowel bij de omgang met het paard als bij de huisvesting moet hiermee rekening worden gehouden. De volledig gesloten boxen, waarbij onderling contact niet mogelijk is, moeten worden afgewezen voor gebruik voor paarden, als vervangend sociaal contact niet kan worden gegeven.

Net als bij andere diersoorten moet ook bij paarden worden uitgegaan van de natuurlijke aanleg van het paard voor het beoordelen welke prestatie nog haalbaar is. Voor het verantwoord geven van een zware mechanische belasting (bijvoorbeeld springen) is een goede training nodig. Het zal duidelijk zijn dat het eenmaal per week uitrijden niet voldoende is om dit te bewerkstelligen.

Het ontstaan van blessures wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt door mechanische overbelasting van weefsels in de extremiteiten. De bodem waarop wordt gelopen speelt hierbij een grote rol. Een te zachte bodem leidt tot een groot verlies van energie in de bodem, waardoor de bodem te 'zwaar' wordt de kans op beschadiging van de zachte weefsels wordt vergroot. Een te harde bodem leidt tot grote krachten op de steunweefsels, zodat mits de arbeid goed wordt gedoseerd, een versterking van het weefsel kan



Tijdens de training op een tredmolen worden waarnemingen gedaan.

optreden. Overbelasting leidt op een harde bodem tot meer fracturen en op een zachte bodem tot meer letsels van de zachte weefsels (pezen). In het praktijkonderzoek wordt gezocht naar een bodem die de op het beenwerk uitgeoefende krachten beperkt tot de belasting van een stappend paard. Bij het neerkomen van het been moet een groot deel van de energie worden geabsorbeerd, terwijl de elasticiteit zodanig moet zijn dat de geabsorbeerde energie op het tijdstip van de afzet weer beschikbaar komt. De lange contacttijd van het paardebeen met de grond is hierbij een probleem.

Samenvatting

De overheid heeft in Nederland zorg gedragen voor het opzetten van een eenheid voor praktijkonderzoek die vergelijkend onderzoek mogelijk maakt. Het ontwikkelen van een goede fokwaar-

debepaling en een goed functionerend systeem van kunstmatige inseminatie met vers sperma maakt een moderne foktechnische benadering ook in de paardenhouderij mogelijk. Volledig rendement van de beschikbare kennis en mogelijkheden kan pas worden bereikt indien de gebruikswaarde van diepvriessperma is verbeterd. Het aantal blessures kan worden beperkt door een goed management. Ook andere verstoringen van de gezondheid kunnen op betrekkelijk eenvoudige wijze door een goede management worden beperkt. Het vergroten van kennis van paarden bij eigenaren en verzorgers zal bijdragen tot een verbeterd welzijn van paarden en een hoger prestatieniveau met een kleiner aantal blessures. Evenals bij de andere takken het geval is biedt de zoötechniek ook de paardenhouderij grote mogelijkheden. Het praktijkonderzoek paardenhouderij levert hier een belangrijke bijdrage aan.



Het proefbedrijf in Brunssum.

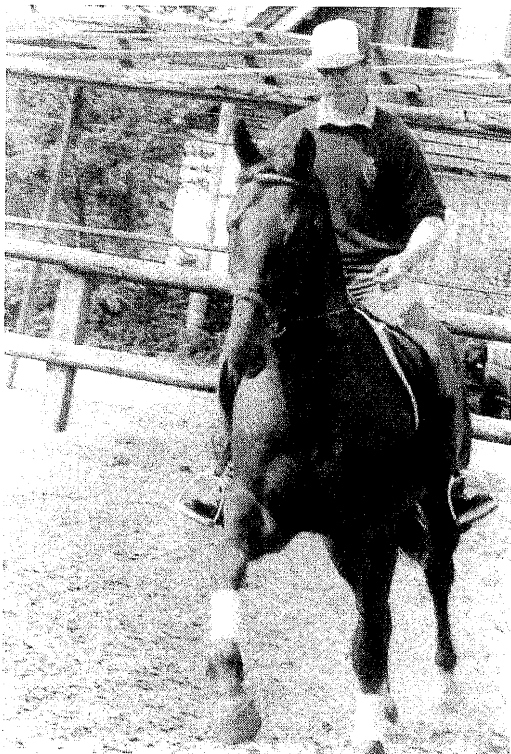
Paardenpatiënten in een veterinaire praktijk

*G. Bruin, T. Elema en D. Nanne (PR)
E. Offereins, A.J.J. Hulshof en E.K. Welling (Dierenkliniek Bosch en Duin)*

Bij het vragen van een prestatie van paarden treden er in een groot aantal gevallen belemmeringen op. De oorzaak is gelegen in de aanleg van het paard en/of in de behandeling die het paard tot dat tijdstip heeft gekregen. Een gedeelte van deze belemmeringen ligt op het vakgebied van de dierenarts. Om gericht beperkende factoren te kunnen wegnemen is inzicht nodig in aard en belang van de verschillende aandoeningen. Op grond hiervan is het mogelijk prioriteiten te stellen in onderzoek en voorlichting. Hiertoe zijn gegevens geanalyseerd uit de veterinaire praktijk en van een aantal verzekeringsmaatschappijen (Amev, Hippo assurantiën, en Eerste Friesche Onderlinge Paarden en Rundvee Verzekeringsmaatschappij).

Paarden

In de praktijk zijn 572 eigenaren met 1234 paarden in de steekproef opgenomen. Het betreft patiënten uit de jaren 1978 t/m 1987. De 1234 paarden zijn 1693 maal aangeboden voor een consult. In 431 gevallen betrof het een keuring. Van



Om blessures te voorkomen moeten paarden verantwoord worden getraind.

de 1234 aangeboden paarden behoorden 530 tot het type rijpaard, van 535 paarden was het ras niet vermeld. De paarden waarvan het ras niet is aangegeven behoorden voor het overgrote deel tot de rijpaarden. Bij de 1693 consulten is in 1022 gevallen de leeftijd van het paard vermeld. In 73% van de gevallen betrof het 3- tot 8-jarige paarden. Er is verder een onderscheid gemaakt tussen de paarden die voor een keuring zijn aangeboden en de paarden met andere klachten. Tevens is er een onderscheid gemaakt tussen de paarden afkomstig uit de omgeving van de praktijk en de paarden uit de overige delen van Nederland. Een verschil in het voorkomen van aandoeningen kan wijzen op een verschil tussen de algemene praktijk en de gespecialiseerde praktijk.

Aandoeningen

Bij de paarden met een klacht (1404 consulten) is in 76% van de gevallen een diagnose op het terrein van de Heelkunde gesteld en in 24% van de gevallen een diagnose op het gebied van de Kliniek voor Inwendige ziekten. Bij de Heelkundige diagnoses betrof het in 93% van de gevallen een kreupelheid. Hiervan kwam 66% voor aan de voorbenen. In 40% van de gevallen werd er meer dan één afwijking gediagnostiseerd. In tabel 1 is de verdeling over de verschillende weefsels aangegeven. De aandoeningen die worden gerekend tot het gebied van de Inwendige ziekten zijn onderverdeeld in tabel 2.

Keuringen

Er komen in de steekproef 431 keuringen voor.

Tabel 1 Verdeling van de kreupelheden over de verschillende weefsel (%)

Weefsel	Utrecht	Overige	Totaal
Gewrichten	33	38	36
Kogel	16	15	15
Tarsus/Carpus	7	10	9
Peesschede	2	3	3
Overige	8	10	9
Zachte weefsels	36	29	31
Hoef	25	13	16
Pezen	3	14	10
Kootholte	9	2	4
Benige weefsels	16	22	20
Straalbeen	5	9	8
Griffelbeen	2	4	3
Hoef(kraak)been	2	2	2
Sesambeen	2	3	2
Kroon-/kootbeen	0	1	1
Overige	5	3	3
Overige	15	12	13
Totaal	100 (n = 304)	100 (n = 693)	100 (n = 997)

Hervan zijn 297 paarden goedgekeurd, 19 goed-gekeurd met een opmerking, en 107 afgekeurd. Van 8 paarden is de uitslag niet bekend. Bij 112 paarden werden beengebrokeu geconstateerd. Bij 360 paarden zijn er een of meer röntgenfoto's gemaakt. Bij 82 paarden werden hierop afwijkin-geconstateerd.

Verzekeringen

Het materiaal van de verzekeringen leent zich, door de veelal minder gedetailleerde diagnostiek, niet voor een vergelijking met het materiaal van de dierenkliniek. Slechts bij een maatschappij is een goede onderverdeling naar weefsel te ma-ken. In tabel 3 is een verdeling over de klinieken gegeven.

Schade

Voor het beoordelen van de schade die ontstaat door blessures moet een schatting worden ge-maakt van het aantal paarden dat per jaar hier-door wordt getroffen. In Duitsland is gevonden

Tabel 3 Redenen van afkeuring over de verschillende klinieken (%)

Systeem	AMEV	HIPPO	Eerste	Friesche
Heelkunde	63	85	60	
Inwendige ziekten	23	15	32	
On bekend	14	-	8	
Totaal	100	100	100	

Tabel 2 Verdeling van aandoeningen op het gebied van de Inwendige ziekten (%)

Systeem	Utrecht	Overige	Totaal
Respiratie tractus	45	63	56
Digestie tractus	35	19	25
Urogenitaal tractus	8	11	10
Huid	7	6	6
Neurologie	4	1	2
Circulatie	1	1	1
Totaal	100 (n = 136)	100 (n = 200)	100 (n = 336)

dat 111% van paarden met een leeftijd van 13-14 jaar een veterinaire probleem had gehad. In Enge-land is in één jaar 38% van de aanwezige paar-den aangeboden voor een consult. Hierin zijn ook de consulten bij de eigenaar thuis meegenomen. Er lijken verschillen te bestaan tussen de diagno-ses die zijn gesteld bij paarden uit de nabije om-geving van de praktijk en de paarden afkomstig uit de overige delen van Nederland. Bij de Heel-kundige afwijkingen komen aandoeningen van de hoef, voor het merendeel pododermatitiden, meer voor bij de patiënten uit de nabije omge-ving. Afwijkingen aan pezen en straalbeen komen daarentegen meer voor bij de overige patiënten. Bij afwijkingen op het gebied van Inwendige ziekten komen aandoeningen van de digestietractus, voor het merendeel gevallen van koliek, meer voor bij patiënten uit de omgeving en aandoenin-gen van de luchtwegen bij de overige patiënten. Dit lijkt een te verwachten verschil tussen een al-gemene en een meer gespecialiseerde praktijk.



Het effect van entingen wordt gevolgd door regelmatig bloedmonsters te nemen.

Aard van de klachten

Het aandeel van de Heelkundige aandoeningen is bijzonder groot. Het merendeel (66%) van de klachten betreft de voorbenen. Dit is in overeenstemming met elders gevonden waarden. Ook het voorkomen in combinatie met andere aandoeningen aan het beenwerk komt overeen met hetgeen in de literatuur is beschreven. De kogel en de hoef zijn verantwoordelijk voor het hoogste percentage afwijkingen. Hierbij gaat het bij de hoef in hoofdzaak om ontstekingen van de hoeflederhuid. Daarna komen pas de aandoeningen van spronggewricht (vnl. spat) en voorknie, de pezen, en het straalbeen. Bij de problemen aan de pezen bestaat er een bijna gelijke verdeling tussen interosseus, oppervlakkige en diepe buiger. Op verschillende plaatsen aan het been komen vaak gecombineerd afwijkingen voor. De aandoeningen op het terrein van de Inwendige ziekten komen in een veel lagere frequentie voor dan die op het terrein van Heelkunde. Dit lijkt in tegenspraak met geluiden uit de praktijk die een zwaarder gewicht toekennen aan de respiratoire aandoeningen. In vergelijking met de kreupelheden wordt van het totale aantal verkouden paarden misschien een kleiner deel aangeboden aan de dierenarts. In het onderhavige materiaal vormen de verkoudheden en de gevallen van koliek het grootste deel van de afwijkingen.

De keuringen konden niet onderverdeeld naar het doel waarvoor een keuring is gevraagd. In hoeverre er sprake is van selectie in de aangeboden paarden kan niet worden vastgesteld. De maatstaven die worden gehanteerd bij goed- of afkeuren zijn hiervan afhankelijk. In totaal is 25% van de paarden afgekeurd, terwijl 69% is goedgekeurd zonder een opmerking.

Gebruik

De afwijkingen zijn niet direct in verband te brengen met het specifieke gebruik van de paarden, daar dit niet bekend is. Het overgrote deel van de paarden wordt echter gebruikt als rijpaard, waarbij zowel wordt gesprongen als dressuur wordt gereden. Bij het ontstaan wordt wel gedacht aan een relatieve overbelasting. Het optreden op de plaatsen die het zwaarste worden belast sluit hierbij aan.

Epidemiologie

Voor een goede analyse van het aanbod aan patiënten is informatie uit meerdere praktijken gewenst. In een dergelijke situatie kan meer inzicht worden verkregen in de epidemiologische aspecten.

Met behulp van het in dit onderzoek uitgevoerde werk kan op eenvoudige wijze een "monitoring system" worden opgezet. Hiervoor is een geautomatiseerde administratie van diagnoses (therapieën en resultaat) bij een steekproef uit de praktijken toereikend. De in dit onderzoek gebruikte databank kan hiervoor worden benut.

Preventie

Het terugdringen van de afwijkingen bij paarden moet langs verschillende wegen worden nagestreefd. Gezien de recente ontwikkelingen moeten bij het terugdringen van kreupelheden de mogelijkheden van een goed uitgevoerd trainingsprogramma op een voor dit weefsel geschikte bodem niet worden onderschat. Ook de aandoeningen van de luchtwegen en het maagdarmkanaal kunnen door eenvoudige veranderingen in het management worden beperkt. Kennis van de fysiologie van het paard en van het ontstaan van de verschillende aandoeningen is nodig om te voorkomen dat bij het werken met paarden wordt gezondigd tegen de "aard van het beestje". Hier ligt een taak voor eigenaar, dierenarts, voorlichting en onderzoek.



Ook veulens moeten regelmatig worden ontwormd.

Kwaliteit en het omgaan met paarden

G. Bruin

Het verantwoord omgaan met landbouwhuisdieren vraagt van de houder naast een hoeveelheid technische kennis ook “feeling” met betrekking tot het functioneren van het dier. Hij moet in staat zijn deze informatie te gebruiken in het management. Melkproductie en vruchtbaarheid zijn in de rundveehouderij goede voorbeelden waarin het verschil in kwaliteit tussen boeren tot uitdrukking komt. In de paardenhouderij denken we dan aan het voorkómen van blessures en het laten presteren op topniveau. Het vroegtijdig ontdekken van een zich ontwikkelende blessure maakt een aanpassing van het trainingsschema mogelijk zonder dat onherstelbare schade is ontstaan. Het kunnen vertalen van signalen van het paard, het cultiveren van de “feeling” voor het paard, maakt een prestatie op hoog niveau mogelijk.

Problemen

In de praktijk wordt het presteren van paarden beperkt door het optreden van blessures. In tabel 1 is een overzicht gegeven van de klachten die hebben geleid tot het consulteren van een dierenarts. Hierbij is alleen gekeken naar de eerste maal dat de paarden zijn aangeboden. Het betreft hier dus alleen eerste consulten.

De klachten hebben voornamelijk betrekking op het beenwerk. De etfelijkheidsgraad van de verschillende beenafwijkingen wordt tot dusver laag geschat ($h^2 = 0,10$ tot $0,25$). In het management zitten dus elementen die een belangrijk deel van de verschillen in het optreden van beenafwijkingen veroorzaken. Welke elementen hierbij van het meeste belang zijn moet in onderzoek worden vastgesteld.

Opfokonderzoek

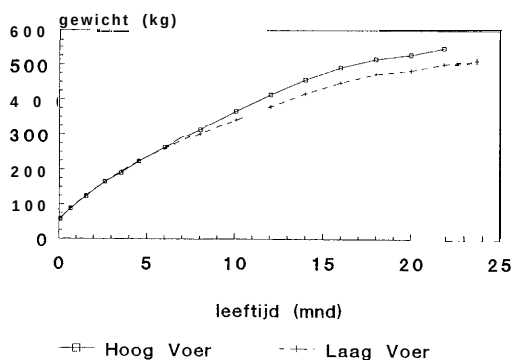
In het opfokonderzoek is gekozen voor het aan-

Tabel 1 Verdeling klachten (798 eerste consulten)

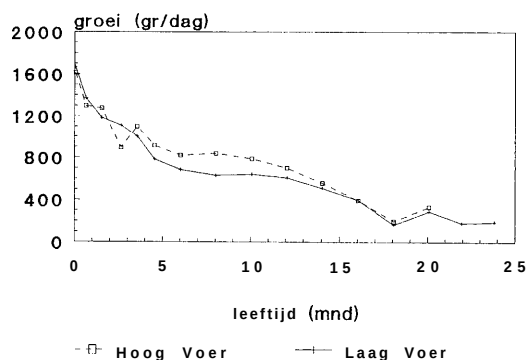
Heelkunde		76%
botten	48%	
pezen	20%	
overige	8%	
Inwendige ziekten		24%
ademhaling	15%	
overige	9%	

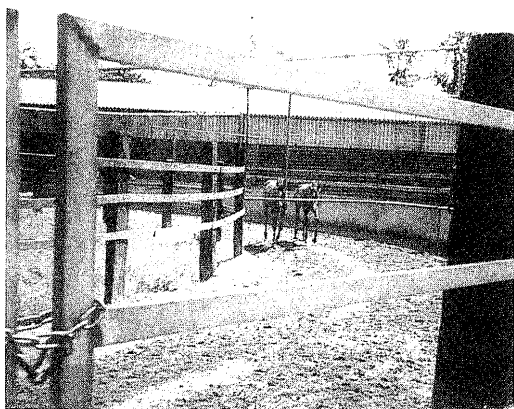
brenge van verschillen in groeisnelheid en arbeid. Het hoge voerniveau was gericht op het bereiken van het eindgewicht op een leeftijd van 24 maanden, in het “lage” voerniveau moest dit worden gerealiseerd in een periode van 36 maanden. De groepen met een hoog arbeidsniveau kregen trainingsarbeid gericht op het versterken van het botweefsel. Op grond van ander onderzoek betekende dit het uitvoeren van galopsprints op een harde bodem (beton met een laagje zand). Het lage arbeidsniveau bestond alleen uit stap. De

Figuur 1 Gewicht opfok



Figuur 2 Groei opfok





De veulens worden direkt na het spenen gewend aan de trainingsmolen.

behandelingen werden uitgevoerd vanaf het moment van spenen op een leeftijd van 3 maanden. In de figuren 1 en 2 is het gewichtsverloop en de groei weergegeven. Na de zoogperiode met een zeer hoge groei zijn we er slechts gedurende een periode van ongeveer 9 maanden in geslaagd een verschil in groeisnelheid aan te brengen. De hoge voergroepen werden omstreeks de leeftijd van 1 jaar te vet. Gedurende de rest van de opfokperiode (tot 24 maanden) zijn deze groepen dan ook beperkt gevoerd. Ook de groepen met het lage voerniveau hadden echter al ruim voor een leeftijd van 3 jaar het eindgewicht bereikt. Dit is veroorzaakt door het in stand houden van een goede groei in de winter. In de praktijk bestaan er veelal grote verschillen in groei in de zomer en groei in de winter.

Een verschil in aanleg tussen de paarden in de verschillende groepen is voorkomen door per jaar steeds minimaal 4 tot 6 hengsten te gebruiken en

de combinaties hengst x merrie door loting te bepalen. Ook de indeling in de groepen is door loting bepaald.

Beoordeling

De behandelingen zijn op verschillende manieren beoordeeld. Op de proefbedrijven zijn een groot aantal gegevens verzameld betreffende het optreden van kreupelheden, de voeropname, het gewichtsverloop, de groei, de hoeveelheid trainingsarbeid etc. Door de hengstenkeuringscommissie van het KWPN is een aantal malen het exterieur beoordeeld en is het systeem van lineaire scoring ontwikkeld. Na het afsluiten van het opfokonderzoek zijn de paarden klinisch en röntgenologisch gekeurd op de Faculteit voor Diergeneeskunde. Tenslotte is een aantal paarden aangereiden te Deurne voor het afleggen van een eigen prestatie toets.

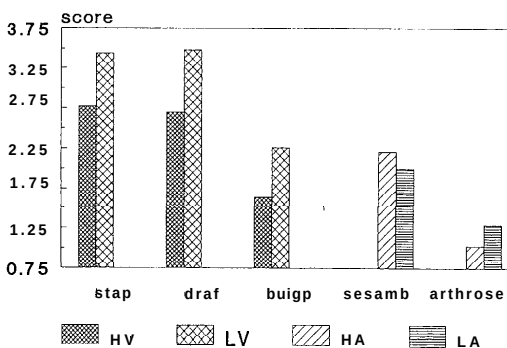
Klinische keuring

Bij de klinische keuring is een score gegeven voor de verschillende onderdelen. De schaal loopt van 1 tot 5, waarbij een 5 als slecht moet worden beschouwd en een 1 als (voor sommige onderdelen) in de praktijk niet haalbaar. In figuur 3 is de score voor stap, draf en de buigproeven weergegeven. Bij deze onderdelen is de hoog voergroep gunstiger beoordeeld dan de laag voergroep. Een verklaring is hiervoor niet direct te geven. Wel mag worden gesteld dat een hoog voerniveau niet een negatief effect heeft op de gangen en de buigproeven.

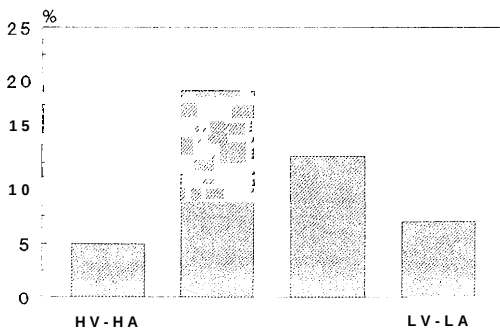
Röntgenologische keuring

In figuur 3 is tevens de beoordeling van de sesambeentjes en de mate van arthrose van de kogels (slijtage) weergegeven. Figuur 4 geeft de kans

Figuur 3 Keuring



Figuur 4 Osteochondrose



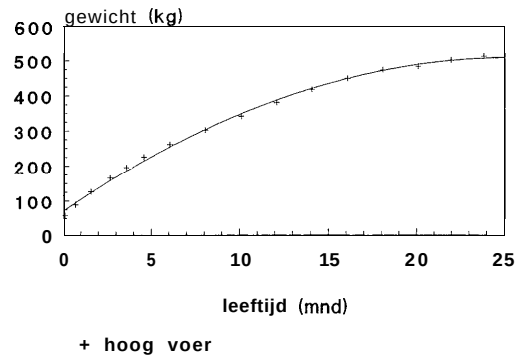
aan op het voorkomen van osteochondrose, een gewrichtsaandoening die de betreffende paarden vaak ongeschikt maakt voor het gebruik. De sesambeentjes van de hoog arbeidsgroep worden slechter beoordeeld dan die van de laag arbeidsgroep, ten aanzien van het voorkomen van arthrose is het omgekeerde het geval. Osteochondrose komt minder voor in de hoog voer/hoog arbeid- en de laag voer/laag arbeidsgroep dan in de beide andere groepen. De kans dat deze bewering onjuist is bedraagt 6,5%. Bij de overige verschillen is deze kans steeds kleiner dan 5%.

Gevolgen voor het bedrijfmanagement

Binnen het bedrijfsmanagement in de paardenhouderij zijn er goede mogelijkheden zijn de kans op het voorkomen van blessures in gunstige zin te beïnvloeden. De factoren groei en arbeid spelen hierbij een belangrijke rol. De negatieve resultaten die wel worden vermeld van een hoog voer-niveau kunnen hier niet worden bevestigd, het tegendeel is zelfs het geval. De bevindingen op de proefbedrijven maken een advies voor de groeisnelheid mogelijk. Dit leidt tot het bereiken van het volwassen gewicht op een leeftijd van 24 tot 30 maanden (figuur 5). Vanaf de leeftijd van 10 tot 12 maanden moet beperkt worden gevoerd om vettering te voorkomen.

Een te grote hoeveelheid arbeid op jonge leeftijd zou leiden tot een sneller "versleten" zijn van de paarden. In algemene zin is deze uitspraak wel juist. Indien de hoeveelheid arbeid echter afgestemd is op de belastbaarheid van het paard gaat de bewering niet op. In dat geval leidt de arbeid tot een versterking van het weefsel. Het beoordelen van deze grens is cruciaal voor het succes met paarden en moet worden gerekend tot het vakmanschap in de paardenhouderij. Bij het voorbereiden van paarden op een wedstrijdpre-

Figuur 5 Streefgewicht opfok

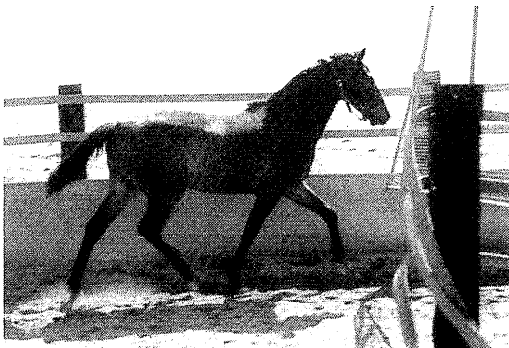


tatie moet rekening worden gehouden met de belastbaarheid van de verschillende weefsels. De resultaten van het opfokonderzoek geven aan dat al vanaf de geboorte de kans op blessures kan worden beïnvloed. De behandeling die paarden nodig hebben om dit te verwezenlijken kunnen we omschrijven met het begrip training.

Training

Training dient om de belastbaarheid van het lichaam te verbeteren. Uiteindelijk ligt de grens van de prestatie op hetgeen genetisch mogelijk is. Door allerlei beperkende factoren wordt dit veelal niet gehaald. Het succes van trainingsarbeid wordt bepaald door de capaciteit de belastbaarheid van de zwakste schakel te kunnen bepalen.

Voor een verbetering van de belastbaarheid is het altijd nodig dat de trainingsprikkel een zwaardere belasting is dan de belasting waaraan het weefsel is gewend. Vanaf de geboorte vinden er in het lichaam veranderingen plaats onder invloed van de activiteit van het dier. Elke activiteit is een trainingsprikkel, die leidt tot een positieve of negatieve aanpassing. Verder is de reactie op een trainingsprikkel specifiek, dat wil zeggen dat het weefsel uitsluitend reageert met een verbetering van de belastbaarheid ten opzichte van die trainingsprikkel. Zo is het effect van lopen, fietsen of zwemmen specifiek voor de betreffende inspanning. De mogelijkheden om bij paarden door middel van zwemtraining het uithoudingsvermogen voor een ren te verbeteren zijn dan ook beperkt. Tenslotte is het trainingseffect reversibel. Door het verminderen van de trainingsarbeid loopt het prestatievermogen weer terug. Elke prestatie die door het paard moet worden



Korte galopsprint op een harde bodem stimuleren de botstofwisseling.

geleverd kan worden verdeeld in elementen. Deze elementen doen een beroep op verschillen de delen van het paard. De belastbaarheid van deze lichaamsdelen is afhankelijk van het gebruik dat er in de daaraan voorafgaande periode van is gemaakt. Het is duidelijk dat het een groot verschil is of dit boxrust, weidegang of een intensieve training is geweest. Bij een gerichte training zijn de situatie bij aanvang van de training en het einddoel de bepalende factoren. Om met een minimum aan blessures van de eerste naar de tweede situatie te komen wordt in een trainingsprogramma de gewenste prestatie in een aantal onderdelen uiteengerafeld en worden de hierbij belaste delen van het lichaam afzonderlijk getraind. Om overbelasting te voorkomen moeten veranderingen in belasting met kleine stappen worden gedoseerd. Het zwakst ontwikkelde deel van het lichaam bepaalt het niveau van de totale training. De factoren die voor het leveren van een prestatie getraind dienen te worden kunnen als volgt worden onderscheiden:

1. Karakter
2. Beenwerk
3. Coördinatie
4. Spierkracht
5. Uithoudingsvermogen.

Trainingsprogramma

Door de grote verschillen tussen paarden is het nodig de training steeds aan te passen aan het individuele dier. Bij de opbouw is het nodig veranderingen gelijkmatig te laten verlopen. De belasting moet binnen dagen en tussen dagen en weken wel gevarieerd worden gegeven om een maximaal resultaat mogelijk te maken. Een echte rustperiode (boxrust, weidegang) leidt tot een achteruitgang van de belastbaarheid, waarbij een verzwakking van het bot- en peesweefsel het meeste risico met zich meebrengt. In elk trainingsschema dient het voorkomen van blessures op de eerste plaats te staan, en pas daarna het verkrijgen van een zo goed mogelijke coördinatie of een zo groot mogelijk uithoudingsvermogen.

Karakter/gedrag

Het paard is als kuddedier ingesteld op het leven in een sociale gemeenschap, waar regels gelden (sociale rangorde). Bij het gebruik van het paard zoals wij dat kennen maakt de situatie in de stal (trainer etc.) deel uit van de sociale gemeenschap. Naarmate het paard zich vroeger bewust is van zijn plaats zal het vragen van een prestatie met minder protest gepaard gaan. Er moet tus-

sen paard en trainer een duidelijke gezagsverhouding bestaan. De trainer moet overwicht hebben op het paard, terwijl het zelfvertrouwen van het paard moet worden bevorderd (vertrouwen geven). Alleen dan is het paard bereid tot maximaal "afzien". De aard van de training van het uithoudingsvermogen beïnvloedt de reactie van het paard. Veranderingen in hoeveelheid intensieve en minder intensieve arbeid maakt het dier meer of minder "heet".

Gebrek aan sociaal contact kan leiden tot afwijkend gedrag, waaronder naast een aantal bekende stereotypieën (kribbebijten, weven etc.) ook een onvoldoende acceptatie van de training (lastig, te "heet") wordt verstaan. De gebruikelijke huisvesting (gesloten boxen) leidt vaker tot afwijkend gedrag dan een vorm van huisvesting, waarbij de dieren meer onderling contact hebben. Er zijn gedurende de afgelopen jaren (ook met hengsten) gunstige ervaringen opgedaan met een dergelijke huisvesting. Het huisvesten in gesloten boxen moet voor paarden worden afgewezen als niet kan worden gezorgd voor een vervangend intensief sociaal contact.

Beenwerk en pezen

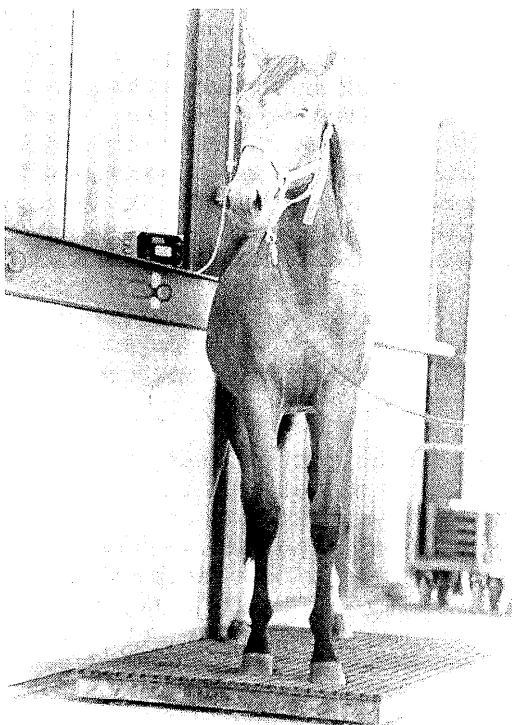
Elk bot is het resultaat van de krachten die er op zijn uitgeoefend. Botweefsel reageert op dezelfde wijze als andere weefsels zoals spieren en hart. De snelheid van de reactie is echter geringer. Door het verwijderen en op andere plaatsen weer afzetten van weefsel wordt de omvang van het bot en de dikte van de wand aangepast aan de eisen die eraan worden gesteld. De aanhechtingsplaats van pezen en spieren veranderen gedurende de groei voortdurend van plaats en vorm. Het ideale skelet is licht, sterk, stijf en taai. Elk van deze kenmerken kan alleen worden bereikt ten koste van de andere kenmerken. Het uiteindelijke resultaat zal een evenwicht zijn tussen deze invloeden.

Zowel duur- als sprinttraining leiden tot veranderingen in bot- en peesweefsel. De maximale belastbaarheid van pezen en banden wordt verbeterd door training. Ook na een beschadiging zien we een sneller herstel bij een therapie die een gerichte belasting kent. Prikkel die gericht zijn op het trainen van botweefsel moeten worden gekenmerkt door een hoge intensiteit en een dagelijkse frequentie, terwijl de duur van de prikkel beperkt kan (en waarschijnlijk moet) blijven tot minuten. De mate waarin in een trainingssysteem rekening is gehouden met de eisen die het bot-

weefsel stelt bepaalt de "blessuregevoeligheid" van het systeem.

Een zachte bodem neemt een te groot deel van de energie op, waardoor er een geringere kracht wordt uitgeoefend op het been. In de praktijk betekent dit dat voor het trainen van het beenwerk bewegen op de harde weg (klinkers, beton, asfalt) nodig is. Bij hogere snelheden is een dergelijke bodem te hard. Een bodem met een andere elasticiteit is echter nog niet beschikbaar, zodat het verstandig is met beton en asfalt te leren omgaan. Variatie moet worden aangebracht in de snelheden waarmee wordt gewerkt en in de duur van de training. Tussen stappen op de harde weg en rengalop op een stevige grasmat ligt een scala aan combinaties van snelheid en hardheid van de bodem. Bij een hogere snelheid moet worden gekozen voor een zachtere, maar zeker niet "losse", bodem. Duurtraining moet in het begin van een trainingsperiode worden ontraden. Voor beenwerk is een dergelijk type training eigenlijk nooit nodig.

Met jonge paarden kan goed worden begonnen met galopsprints van 10 seconden. Het aantal sprints kan variëren van bijvoorbeeld 6 tot 20 op



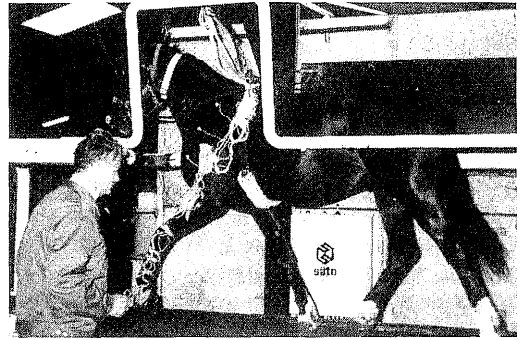
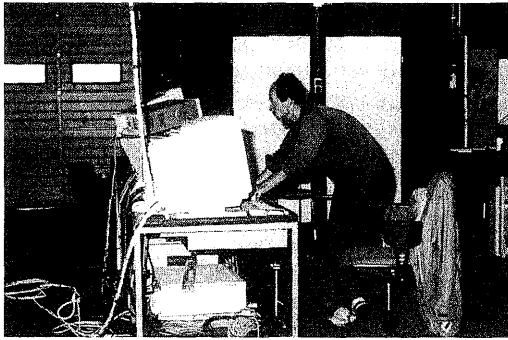
Twee keer per week op opeenvolgende dagen worden de paarden gewogen.

een dag. Een periode met een verminderde hoeveelheid training van het beenwerk (stalrust, bewegen uitsluitend op een zachte bodem) leidt tot een afname van de belastbaarheid. Na een dergelijke periode moet weer van voren af aan worden begonnen met het vergroten van de belastbaarheid. Voor het opbouwen van sterk beenwerk is veel tijd nodig (één tot meerdere jaren). Hierdoor moet in de praktijk beenwerktraining het gehele jaar 5 tot 7 dagen per week 10 minuten per dag worden uitgevoerd.

Coördinatie

Onder coördinatie verstaan we de samenhang waarmee bewegingen worden uitgevoerd. Bij een goede coördinatie kunnen technisch moeilijke bewegingen zeker, gericht, efficiënt, en snel worden uitgevoerd. Bij de mens kunnen we dan denken aan piano spelen, de opslag bij tennis, de sticktechniek bij hockey, en het uitvoeren van oefeningen bij het turnen; bij paarden zijn de gangen, dressuur, het springen en het lopen van bochten bij hoge snelheden voorbeelden van technisch moeilijke bewegingen. De uitvoering van deze bewegingen wordt bestuurd door de grote hersenen en vastgelegd in de kleine hersenen. Zo ontstaat een soort automatische piloot, die direct kan reageren op wisselende omstandigheden. Bij de geboorte is al een groot gedeelte van het "programma" aanwezig. De finesses worden aangebracht door training. Complexe bewegingen worden opgebouwd uit eenvoudige onderdelen, die eerst afzonderlijk en later tegelijkertijd worden getraind. De training moet plaatsvinden in goed uitgeruste toestand. In vermoeide staat wordt de coördinatie minder waardoor de kans op blessures toeneemt. Om deze vermoeidheid te voorkomen is het ook voor dressuur- en springpaarden gunstig over een goed uithoudingsvermogen te beschikken.

De training kan het best worden begonnen voordat de ontwikkeling van de spieren is voltooid. Mede op grond van de ervaringen bij de mens (het trainen van techniek voor de puberteit) is het aan te bevelen al gedurende de opfok aandacht te besteden aan het ontwikkelen van de coördinatie. De arbeid bestaat uit het voortbewegen met verschillende snelheden (stap, draf, galop) en het nemen van hindernissen, waarbij veranderingen in de beweging moeten worden uitgevoerd (cavaletti's). Door het optreden van specifieke vermoeidheid is in het begin langdurig trainen van dezelfde beweging niet gewenst. Speci-



Met CODA3-apparatuur wordt het bewegingspatroon van paarden vastgesteld.

fieke vermoeidheid wil zeggen dat alleen de belaste weefsels vermoeid zijn. Bij coördinatie kan dit een bepaalde spier- of zenuwcel zijn. Het is beter een groot aantal verschillende onderdelen gedurende een korte tijd en dan vaker (dagelijks of meerdere malen per dag) te trainen (enkele passen). In de eindfase van de training is nog slechts een geringe verbetering mogelijk en dan ook nog alleen bij zeer langdurige inspanning. Na een totale trainingsperiode van ca. 2 jaar kan de training een meer wedstrijdspecifiek karakter krijgen.

Kracht

Het verbeteren van de spierkracht wordt ook bereikt door de beenwerk- en coördinatraining. Later kunnen sprints heuvelop hiervoor worden gebruikt. Ook trekkracht in stap over een afstand van 0,5 tot 4 km per dag is gunstig voor de ontwikkeling van de spieren en het verbeteren van het uithoudingsvermogen (anaërobe capaciteit).

Uithoudingsvermogen

Het paard heeft van nature de capaciteit tot het leveren van grote prestaties. De hoeveelheid energie die tijdens inspanning kan worden geleverd is meer dan 50 x het energieverbruik in rust. In tabel 2 is weergegeven hoe de verschillende

kenmerken veranderen tijdens inspanning in vergelijking met de toestand in rust.

Bij het uithoudingsvermogen speelt het karakter van het paard een belangrijke rol. Er zijn grote verschillen tussen paarden wat betreft de bereidheid tot afzien. In dat geval is niet de mogelijkheid tot het leveren van energie de beperkende factor, maar de bereidheid van het paard de aanwezige capaciteit te gebruiken. De training heeft meer het doel te ontdekken in welke omstandigheden het paard bereid is zich volledig in te zetten dan het vergroten van de metabole capaciteit. Het laten "relaxen" van het paard is van groot belang voor het leveren van een topprestatie (variatie in de training, veel persoonlijke aandacht etc.). Het uithoudingsvermogen kan in een vrij korte tijd op een voor een wedstrijd noodzakelijk niveau worden gebracht. Een periode van 3-6 maanden is hiervoor voldoende. De hoge prioriteit die bij het trainen van paarden wordt gegeven aan het uithoudingsvermogen is dan ook niet terecht.

Intensiteit, duur en frequentie

De trainingsarbeid wordt beschreven door de intensiteit, de duur en de frequentie. De intensiteit is hierbij de belangrijkste factor. Voor een effect op de capaciteit van hart en spierweefsel moet arbeid op een niveau van >90% van de maximale hartfrequentie worden gegeven. Goed aansluitend bij de training van het beenwerk kan dit in een systeem met intervaltraining over afstanden tot 700 m. Grotere afstanden maken de kans op blessures groter en zijn voor het resultaat meestal niet nodig. Wanneer 2-3 x per week, 2-6 x een afstand van 700 m wordt afgelegd met een snelheid waarbij de hartfrequentie 90%-95% van maximaal is, dan kan voor prestaties met een duur tot bijvoorbeeld 15 minuten worden gesproken van een goede training van het uithoudingsvermogen. Tussen de intervallen moet dan 2-3

Tabel 2 Verandering van een aantal fysiologische kenmerken tijdens inspanning

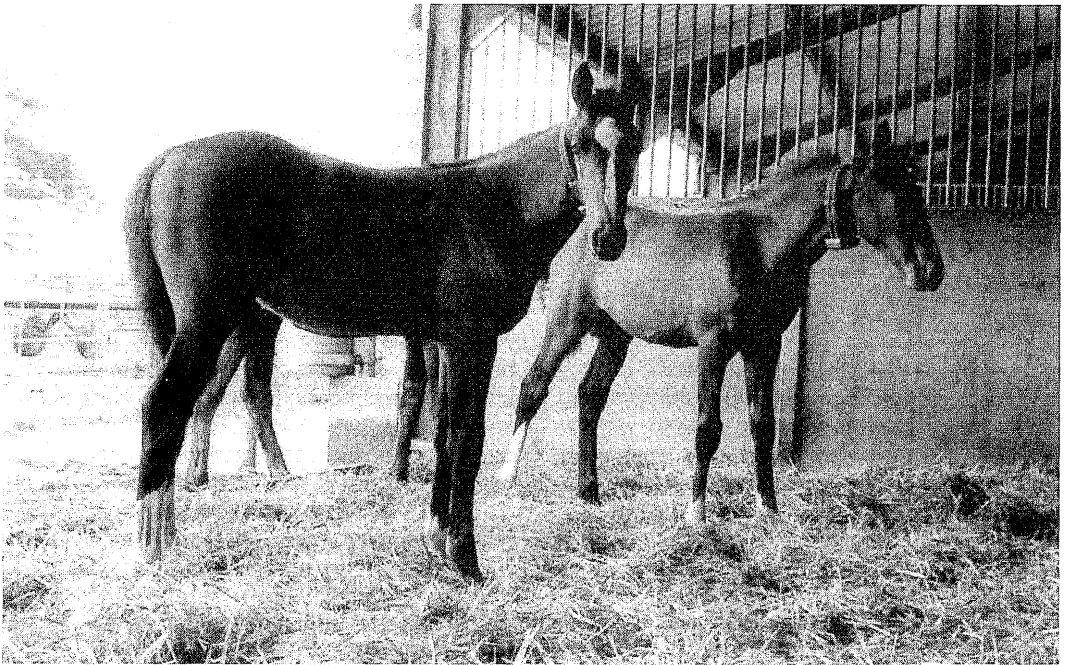
	Rust	Inspanning
Hartfrequentie	28	266
Cardiac output	35 l/min	276 l/min
Slagvolume	900 ml	1640 ml
Hematocriet	35%	65%
Ademhaling	12	150
Ventilatie	65 l/min	1372 l/min
O ₂ -opname	1 l/min	64 l/min
Temperatuur	< 38°C	40-41°C

minuten herstelarbeid (stap of rustige draf) worden gegeven. Steeds moet de reactie van het paard op de training als uitgangspunt worden gebruikt voor de volgende training. Een goede periode van herstel is van belang. Om in het wedstrijdseizoen nog corrigerende arbeid te kunnen geven is een startfrequentie van eenmaal per 14 dagen een goed uitgangspunt (draf- en rensport). Een dergelijke opbouw kan worden gebruikt voor elke discipline in de paardensport. Afhankelijk van de prestatie moet later specifieke arbeid worden gegeven.

Conclusie

Het op de proefbedrijven uitgevoerde opfokon-

derzoek geeft aan dat een snelle groei van jonge paarden niet schadelijk hoeft te zijn voor het paard. Het geven van arbeid die is gericht op het versterken van botweefsel leidt tot een terugdringen van de blessuregevoeligheid. Fokker en opfokker hebben goede mogelijkheden de kans op blessures bij paarden terug te dringen. Een effect op langere termijn kan echter alleen worden bereikt als ook de latere gebruiker rekening houdt met de eisen die de verschillende lichaamsweefsels stellen aan het trainingsprogramma. Volgende arbeid op een harde bodem is hierbij nodig. Behalve bij het presteren op topniveau, zal slechts zelden het paard de beperkende factor zijn.



Het voorkómen van osteochondrose.

G. Bruin en J. Creemers

Bij ongeveer 20% van de paarden wordt, bij onderzoek op een leeftijd van 1,5 - 2 jaar, osteochondrose geconstateerd. Osteochondrose is een aandoening van het gewrichtskraakbeen, waardoor de gebruikswaarde van het paard sterk verminderd. Naast osteochondrose spelen ook een aantal andere aandoeningen van bot- en peesweefsel een rol bij de uiteindelijke waarde van het jonge paard. Het voorkómen van deze afwijkingen verdient de voorkeur boven het genezen. Het wegnemen van oorzaken is echter niet zo eenvoudig. Hoewel er verschil bestaat tussen nakomelingengroepen van hengsten, is de erfelijkheidsgraad tot nu toe zo laag geschat dat pas een oordeel kan worden gegeven als een vrij groot aantal nakomelingen is onderzocht.

In het praktijkonderzoek is de nadruk gelegd op de mogelijkheden die er in het management zijn om blessures te voorkomen. De geboren veulens zijn verdeeld over verschillende behandelingen om de betekenis van zo'n behandeling voor het optreden van afwijkingen te kunnen beoordelen.

Behandeling jonge paarden.

De veulens zijn gespeend op een leeftijd van 3 maanden en aselekt verdeeld over de behandelingen. In 1987, 1988, en 1989 zijn in totaal 52 veulens opfokt in de hoogarbeid groep en 67 veulens in de laagarbeid groep. Het verschil in aantal is veroorzaakt door de verdeling van de behandeling over groepen van 8 paarden in de groepshuisvesting. In totaal zijn gedurende de opfok 3 paarden opgeruimd, zodat er 116 paarden beoordeeld: 50 in de hoogarbeid groep en 66 in de groep met weinig arbeid.

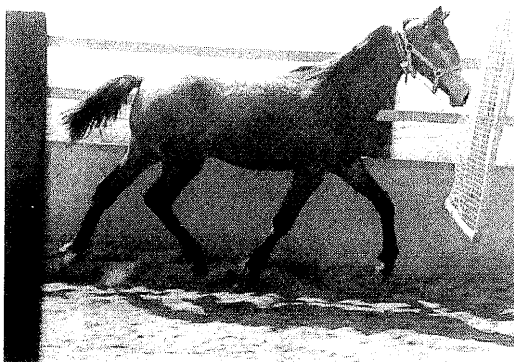
Per jaar zijn voor dekking steeds minstens 4 hengsten gebruikt. De combinatie met de merries werd vastgesteld door loting. In totaal waren de veulens afkomstig van 12 verschillende hengsten. Gedurende de opfok zijn de paarden 3-4

keer per jaar beoordeeld door de Hengstenkeuringcommissie van het KWPN.

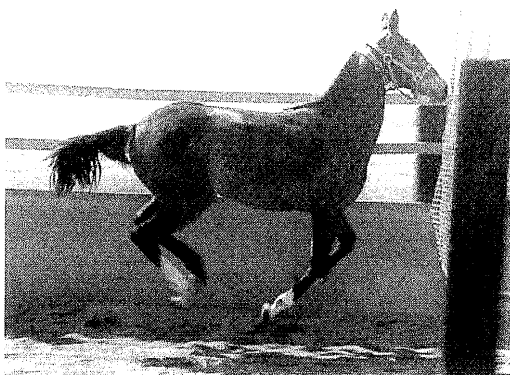
Aanvankelijk was gekozen voor een snelle en een minder snelle groei (hoogvoer en laagvoer groepen) en veel en weinig arbeid (hoog- en laagarbeid). In de praktijk bleek het moeilijk de groepen hoogvoer en laagvoer te scheiden. Vanaf een leeftijd van ongeveer 10-12 maanden trad bij de hoogvoer groepen vervetting op, waardoor aan deze groepen minder is gevoerd en er nauwelijks nog verschil was met de laagvoer groep.

Vanaf 1987 is alleen arbeid als behandeling overgebleven, waarbij de belangstelling vooral was gericht op de vraag: "Heeft arbeid tijdens de opfok een gunstig effect op de sterkte van het bot- en peesweefsel?".

De arbeid is gegeven als kortdurende intensieve



Een rustig drafje



en dan even een sprintje trekken.

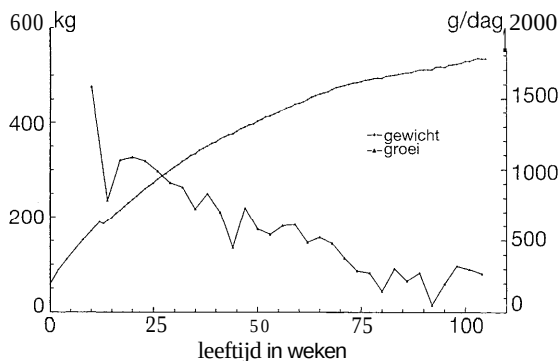
beweging (galopsprints en draf). De galopsprints duurden slechts 10-15 seconden en werden 3 keer per week 6-16 maal, met een snelheid van 15 - 28 km per uur, uitgevoerd aan een trainingsmolen met een diameter van 30 of 40 meter. Tussendoor werd draf en stap gegeven in eenheden van niet langer dan 30 seconden tot 2 minuten achtereenvolgend. De totale trainingsduur bedroeg 15 - 4.5 minuten per dag. De controlegroep verrichtte even lang staparbeid aan de trainingsmolen. Het verschil in behandeling tussen de beide groepen bestond uit circa 200 km draf- en galoparbeid, gegeven tussen een leeftijd van 3 maanden en 24 maanden. De bodem bestond uit een harde fundering (beton of vergelijkbaar met beton) met een laagje van 5-7 cm zand.

De paarden werden gevoerd met vers gras, voordroogkuil, hooi, en (tot 4 kg) krachtvoer. Tot een leeftijd van 10 maanden was de opname van het ruwvoer onbepaald, daarna werd gevoerd op conditie. Elke week werden de paarden op twee opeenvolgende dagen gewogen en werd de conditie beoordeeld, waarna het rantsoen werd aangepast. De paarden werden individueel (1988) of in groepen (1987 en 1989) gehuisvest. Op een leeftijd van 24 maanden werd het onderzoek afgesloten met een klinische en röntgenologische keuring op de Faculteit voor Diergeneeskunde te Utrecht.

Resultaten.

De groei van de paarden nam af van >1700 g/dag in de eerste maand tot 200 g/dag op een leeftijd van 24 maanden. De ontwikkeling van het gewicht verliep geleidelijk, zonder verschil tussen beide groepen (figuur 1). Bij het röntgenologisch onderzoek werd bij 3 paarden uit de hoog arbeid groep en bij 13 paarden uit de laag arbeid groep

Figuur 1 Gewicht en groei



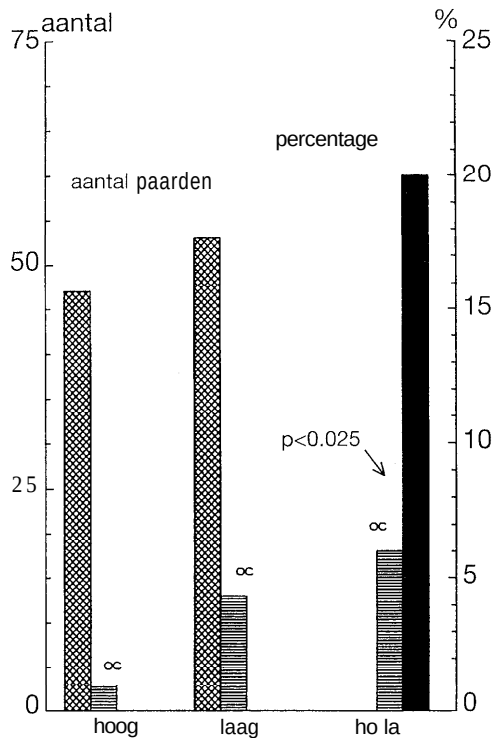
osteochondrose gevonden. De kans op een dergelijke diagnose is geschat op 6% in de groep met hoog arbeid en op 20% in de groep met laag arbeid. Dit betekent een duidelijk verschil tussen de beide behandelingen (figuur 2).

De conclusie is dat beweging een belangrijke rol speelt bij het voorkomen van osteochondrose. Het hoge voedingsniveau, met als gevolg een zeer snelle groei, resulteerde niet in een groter aantal gevallen van osteochondrose dan in onderzoek in de paardenstapel in de praktijk is gevonden (circa 20%).

Gevolgen voor het bedrijfmanagement

Binnen het bedrijfsmanagement in de paardenhouderij zijn er goede mogelijkheden de kans op het voorkomen van osteochondrose in gunstige zin te beïnvloeden. De factor groei en arbeid speelt hierbij een belangrijke rol. De negatieve resultaten die wel worden vermeld van een hoog voerniveau kunnen hier niet worden bevestigd. Tevens zou een te grote hoeveelheid arbeid op jonge leeftijd leiden tot een sneller versleten zijn van de paarden. In algemene zin is deze uitspraak wel juist. Indien de hoeveelheid arbeid echter afgestemd is op de belastbaarheid van het

Figuur 2 Osteochondrose (1987, 1988 1989)



paard gaat de bewering niet op. In dat geval leidt de arbeid tot een versterking van het weefsel. Het beoordelen van deze grens is van groot belang voor het succes met paarden en moet worden gerekend tot het vakmanschap in de paardenhouderij. De resultaten van het opfokonderzoek geven aan dat al vanaf de geboorte de kans op blessures kan worden beïnvloed.

Beenwerk en pezen

Botweefsel past zich aan aan de belasting die het moet verdragen. Door het verwijderen en op andere plaatsen weer afzetten van weefsel wordt de omvang van het bot en de dikte van de wand aangepast. De aanhechtingsplaats van een pees verandert gedurende de groei voortdurend van plaats en vorm. De maximale belastbaarheid van pezen en banden wordt verbeterd door training. Prikkel die gericht zijn op het trainen van botweefsel moeten worden gekenmerkt door een hoge intensiteit en een dagelijkse frequentie, terwijl de duur van de prikkel beperkt kan (en waarschijnlijk moet) blijven tot minuten.

Een zachte bodem neemt een te groot deel van de energie op, waardoor er een geringere kracht wordt uitgeoefend op het been. In de praktijk betekent dit dat voor het trainen van het beenwerk bewegen op de harde weg (klinkers, beton, asfalt) nodig is. Bij hogere snelheden is een dergelijke bodem te hard. Een bodem met een andere elasticiteit is echter nog niet beschikbaar, zodat het verstandig is met beton en asfalt te leren omgaan. Variatie moet worden aangebracht in de snelheden waarmee wordt gewerkt en in de duur van de training. Bij een hogere snelheid moet worden gekozen voor een zachtere, maar zeker niet "losse", bodem. Duurtraining moet in het begin van een trainingsperiode worden ontraden. Voor beenwerk is een dergelijk type training eigenlijk nooit nodig.

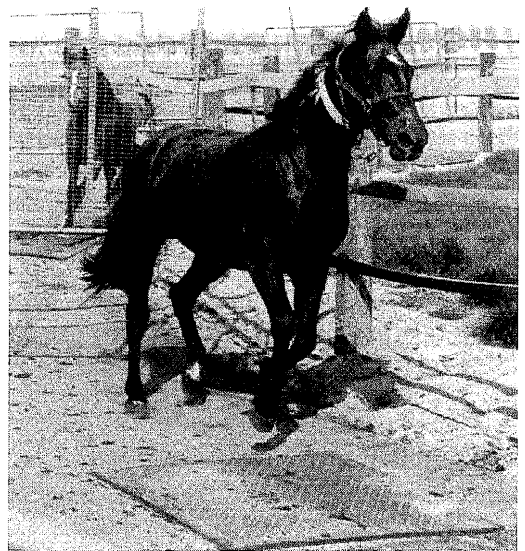
Met jonge paarden kan goed worden begonnen met galopsprints van 10 seconden. Het aantal sprints kan variëren van bijvoorbeeld 6 tot 20 op een dag. Een periode met een verminderde hoeveelheid training van het beenwerk (stalrust, be-

wegen uitsluitend op een zachte bodem) leidt tot een afname van de belastbaarheid. Na een dergelijke periode moet weer van voren af aan worden begonnen met het vergroten van de belastbaarheid. Voor het opbouwen van sterk beenwerk is veel tijd nodig. Hierdoor moet in de praktijk beenwerktraining het gehele jaar 5 tot 7 dagen per week worden uitgevoerd.

Conclusie

Het opfokonderzoek geeft aan dat osteochondrose op eenvoudige wijze met circa 60% kan worden teruggedrongen door het geven van arbeid die is gericht op het versterken van botweefsel. Fokker en eigenaar hebben derhalve uitstekende mogelijkheden de kans op osteochondrose bij paarden terug te dringen. Een effect op langere termijn kan echter alleen worden bereikt als ook de latere gebruiker rekening houdt met de eisen die de verschillende lichaamsweefsels stellen aan het trainingsprogramma.

Een goede afstemming van beweging en voeding op de aanleg van het paard en op de vraag van de ruiter biedt goede vooruitzichten voor vergelijkbare resultaten andere afwijkingen.



Training uithoudingsvermogen in de praktijk

G. Bruin

Bij het kiezen van trainingsvormen moet rekening worden gehouden met een groot aantal factoren, die van belang zijn voor het rendement van de trainingsarbeid. Uithoudingsvermogen wordt gedefinieerd als het maximale produkt van tijd en snelheid. Het wordt beperkt door het optreden van vermoeidheid, een situatie waarin de gewenste snelheid niet meer kan worden volgehouden. Training van het uithoudingsvermogen is erop gericht het optreden van vermoeidheid te verschuiven naar een later tijdstip. Bij het uitvoeren van een trainingsschema moet rekening worden gehouden met het gevaar van overbelasting. Dit kan enerzijds leiden tot blessures, anderzijds tot een meer algemene vorm van overbelasting, het overtrainingssyndroom. Blessures zijn veelal duidelijk waarneembaar, het overtrainingssyndroom kan al langere tijd aanwezig zijn voordat duidelijk waarneembare symptomen optreden.

Het uithoudingsvermogen kan worden onderscheiden in uithoudingsvermogen als de maximale prestatie die een paard kan leveren, en het uithoudingsvermogen als de capaciteit van hart, longen, spieren om per tijdseenheid een bepaalde hoeveelheid energie te leveren. Bij de totale prestatie spelen het karakter, de coördinatie, en de spierkracht ook een rol. De bereidheid (karakter) en de mogelijkheid (coördinatie en kracht) om de maximale metabole capaciteit van hart, longen, en spieren te gebruiken is bepalend voor de totale maximale prestatie.

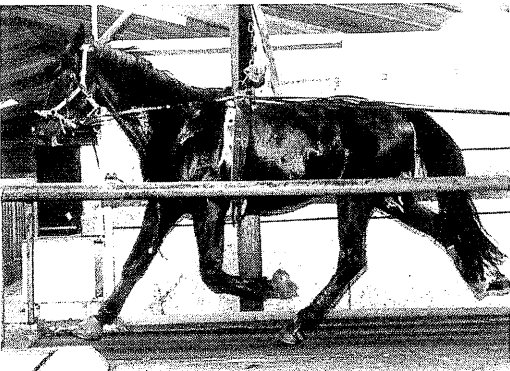
De energie die nodig is voor een prestatie kan worden geleverd zonder gebruik van zuurstof (anaëroob) en met gebruik van zuurstof (aëroob). Afhankelijk van de tijd waarin een maximale prestatie moet worden geleverd verandert de verdeling tussen anaërobe en aërobe energie productie (tabel 1). Prestaties waarbij de maximale hoeveelheid energie moet worden geleverd binnen 1 minuut kunnen we als een sprint beschouwen.

Pas bij prestaties langer dan 10-30 minuten kunnen we gaan spreken van duurprestaties.

Spieren zijn niet homogeen van samenstelling. Op grond van contractiesnelheid en metabole capaciteit kan een verdeling worden gemaakt in langzame (type I) en snelle spiervezels, en in spiervezels met een grote of kleine oxydatieve capaciteit. De langzame en snelle vezels verschillen ongeveer een factor 2 in contractiesnelheid (80-100 ms versus 40-50 ms). De geschiktheid voor een bepaalde prestatie wordt voor een belangrijk deel bepaald door de vezelverdeling en de capaciteit om meer of minder anaërobe energie te leveren. Er zijn dan ook grote verschillen in vezelverdeling tussen de kampioenen in prestaties met een verschillend karakter (tabel 2). Warmbloedpaarden zijn in het algemeen meer geschikt voor sprints dan voor duur prestaties.

Tabel 1 Verdeling van energie over anaërobe en aërobe productie

Duur	% anaëroob	% aëroob
10 seconden	85	15
30seconden	80	20
60seconden	70	30
2 minuten	50	50
4 minuten	30	70
10 minuten	15	85
30 minuten	5	95
60 minuten	2	98
120 minuten	1	99



Op de tredmolen kan de training worden aangepast aan de capaciteiten van het paard.

Tabel 2 Vezelverdeling bij mens, paard en hond

	Type I	Type II
Paard		
Quarterhorse	7	93
volbloed	12	88
rijpaard	31	69
Hond		
Greyhound	3	97
bastaard	31	69
Mens		
Lange afstand	79	21
Midden afstand	62	38
Sprinters	24	76
Niet atleten	53	47

Het Quaterhorse en de Greyhound zijn extreme voorbeelden van dieren geschikt voor de sprint. Spiereiwit wordt continu afgebroken en weer opgebouwd. De halfwaardetijd bedraagt 12-22 dagen.

Evenals prestaties verschillen in de mate waarin een beroep wordt gedaan op anaërobe en/of aërobe energie productie en de vezelverdeling van de spieren het paard meer of minder geschikt maakt voor een die prestatie, is ook vermoeidheid afhankelijk van de duur en de aard van de prestatie. Hoewel er nog veel vragen zijn ten aanzien van de oorzaken van vermoeidheid, worden centrale oorzaken (zenuwstelsel) belangrijker naarmate de prestatie korter wordt. Metabole oorzaken worden van groter belang bij een belasting die langer duurt dan 1 minuut (pH-daling, temperatuur, uitputting van de substraat voorraad, NH, intoxicatie). De laatste twee mogelijkheden zijn alleen van belang bij extreme duurprestaties (uren).

Training kan gericht zijn op het vergroten van de spierkracht, de hoeveelheid beschikbare voedingsstoffen, en de capaciteit van de anaërobe en aërobe stofwisseling. Het aantal spiervezels kan niet worden vergroot, de hoeveelheid substraat is voornamelijk afhankelijk van het dieet, en de anaërobe stofwisseling heeft een overcapaciteit. Twee componenten blijven over voor een gerichte training: het vergroten van de spierkracht en het verbeteren van de oxidatieve capaciteit. Bij het paard wordt door krachttraining naast het vergroten van de kracht (door het vergroten van het oppervlak van de spierdoorsnede) ook de oxidatieve capaciteit vergroot.

Een groot aantal verschillende manieren van trai-

nen leidt tot een verbetering van het prestatievermogen. Snelle spiervezels worden eerder geprikkeld door inspanning met een grote intensiteit, dan door inspanning met een lage intensiteit. Duut-training leidt eerder tot overbealsting. Dit leidt tot een voorkeur voor arbeid met een hoge intensiteit. Al na korte tijd kan bij het paard een verbetering van het uithoudingsvermogen worden waargenomen. Intervallen van 1-3 minuten met een intensiteit van 70% tot 95% van de maximale hartfrequentie, 2-3 maal per week leiden binnen 6 weken tot een verbetering van het uithoudingsvermogen met ongeveer 20%. Vooral bij jonge paarden wordt de voorkeur gegeven aan een hoge intensiteit (groter dan 85% van de maximale hartfrequentie). Veranderingen in het circulatieapparaat treden dan sneller op. Het inpassen van trekkracht (in stap) verdient in Nederland herwaardering. Hogere snelheden bij krachttraining zijn effectief maar vergroten de kans op blessures. Opvallend is dat een minder goed uithoudingsvermogen kan worden gecompenseerd door een hogere motivatie. De kleine marges in de top maken het nodig ook dit aspect veel aandacht te geven (veel sociale aandacht, eentonig werk hoort niet thuis in een trainingsprogramma).

Het streven naar een maximale prestatie heeft in de afgelopen jaren geleid tot een grotere intensiteit en omvang van de training. Het opvoeren van de frequentie kan dan snel leiden tot een herstel-tijd tussen intensieve belastingen die niet toereikend is voor een volledig herstel van het weefsel. Het gevolg kan een overtrainings syndroom zijn, gekenmerkt door een verminderde voeropname, geïrriteerd gedrag, verminderde activiteit van het immuunapparaat, stijve spieren, hogere hartfrequentie bij submaximale arbeid, futloosheid, en een verminderd prestatievermogen. Dit laatste is vaak al aanwezig voordat de andere symptomen kunnen worden opgemerkt. De verstoring van het immuunapparaat leidt tot een vergrote kans op infecties (luchtweeginfecties).

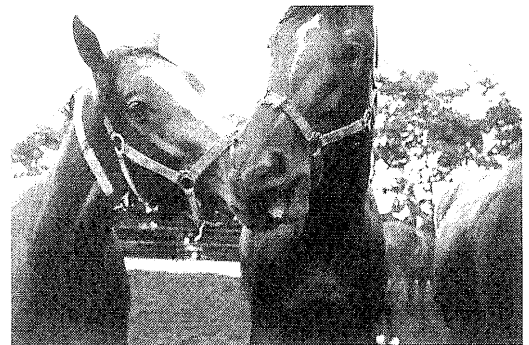
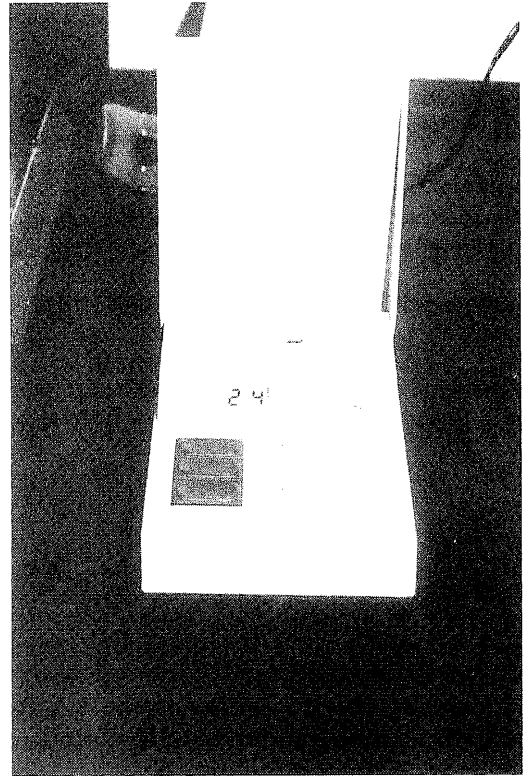
Training leidt bij het paard in korte tijd tot een verbetering van het uithoudingsvermogen. Trekkracht kan hierbij uitstekend worden toegepast als trainingsvorm. Kortdurende trainingsarbeid met een hoge intensiteit verdient de voorkeur. Het snelle effect en de grote kans op overtraining maakt controle gericht op het voorkómen van overtraining belangrijker dan het monitoren van een verbetering van de metabole capaciteit. Volgende hersteltijd kan wellicht worden bevorderd

door meer aandacht te besteden aan het periodiseren van de trainingsarbeid. Een zorgvuldige bewaking van de arbeid met veel aandacht voor de psychische acceptatie van de training, en een goede integratie met de sportregistratie is nodig. De technische uitvoering van trainingsarbeid gericht op het verbeteren van het uithoudingsvermogen is betrekkelijk eenvoudig. Een goed resul-

taat kan echter alleen worden bereikt indien de signalen van het paard goed worden verstaan. De "taal" van het paard is dan ook de belangrijkste hinderpaal voor het bereiken van een maximale prestatie. De aandacht moet worden gericht op het bevorderen van deze capaciteit om zo de beschikbare trainingsvormen doelgericht te kunnen gebruiken.



Lactaat- en hartslagmeting zijn goede hulpmiddelen bij het trainen van paarden.



Voorbereiden paarden op een Eigen Prestatie Toets

*J.J.H.M Creemers (PR), M.C. van der Spek (PPB),
T.Velstra (Nederlands Hippisch Centrum te Deurne),
J. van Rijswijk en J. Werners (Hengstenkeuringscommissie KWPN)*

liet is goed mogelijk tweejarige paarden voor te bereiden op een Eigen Prestatie Toets (EPT) zonder dat dit leidt tot blessures gedurende de training. De fokwaarde van paarden (vaders) kan zo al vroeg worden geschat. Bij het voorbereiden van jonge paarden op een EPT te Deurne bleek het niet mogelijk de paarden effectief individueel te trainen. Ondanks grote verschillen in trainingsarbeid tussen de paarden was er geen verband met de beoordeling in de EPT. Hieruit zou kunnen worden geconcludeerd dat een uniforme behandeling kan worden gegeven. De betrekkelijk korte tijd dat de paarden op een beperkt aantal onderdelen zijn getraind maakt het aannemelijk dat een sterkere differentiatie van de trainingsarbeid tot andere resultaten zou kunnen leiden.

Behandeling

Om inzicht te krijgen in individueel beperkende factoren bij het trainen zijn paarden, die opgefokt zijn op de proefbedrijven voor het Praktijkonderzoek, gedurende een periode van 10 weken op het Nederlands Hippisch Centrum te Deurne voorbereid op een EPT.

Er is naar gestreefd de paarden dagelijks te trainen in het kader van het onderwijsprogramma (aan de trainingsmolen, aan de longe, dan wel onder de man). Zes en tien weken na aankomst te Deurne zijn de paarden beoordeeld (EPT) door de Hengstenkeuringscommissie van het KWPN. Van de 105 paarden die een EPT hebben afgelegd zijn de gegevens van 77 paarden verwerkt. Dit zijn de paarden, die de gehele periode in Deurne zijn geweest en tweemaal zijn beoordeeld.



Paarden en ruiters bereiden zich voor op een terreinrit.

Training

De totaal tijd nam toe van 1 uur in de eerste week tot bijna 4 uur per week in week 5 en in de volgende weken. Het streven is geweest de paarden 6 dagen per week minstens 1 uur beweging te geven. Dit doel niet is gehaald. De behandelingen zijn zowel per paard als per week verschillend. Na de eerste week, waarin de paarden alleen gelongeerd werden en molenarbeid krijgen, is er in de 2e, 3e en 4e week relatief minder molenarbeid gegeven (tabel 1). De aandacht is verlegd van longeren naar het beoefenen van de gangen onder de man, met een stijging van de hoeveelheid stap, draf en galop van 7% naar 25%, en naar het beoefenen van dressuuronderdelen met een stijging van 5% naar 35%. In week 3 en 4 is respectievelijk 34% en 42% van de tijd besteed aan stap, draf en galop. Vanaf week 5 is het aandeel molenarbeid verdubbeld terwijl de totaal arbeid nauwelijks is toegenomen.

De aandacht voor dressuur is gestegen van 19% naar 35% en de aandacht voor rijden in het terrein van 3% naar 19%. Steeds zijn er grote verschillen tussen de paarden gezien.

De EPT halverwege de voorbereiding heeft niet geleid tot veranderingen in de aandacht voor stap, draf, en galop. De aandacht voor dressuuronderdelen is pas na deze beoordeling echt begonnen, evenals het rijden in het terrein.

De aandacht voor stap, draf, en galop laat een negatief verband zien met het eindoordeel van de EPT. Dressuur is positief gecorreleerd met het eindoordeel van de EPT. Meer aandacht voor de

Tabel 1 Tijd die per week is besteed aan de onderdelen van de training (uitgedrukt in procenten)

Week	Molen	Longe	Stap	Draf	Galop	Dress	Terrein	Buiten
	56	44	0	0	0	0	0	56
2	22	45		19	1	5	0	23
3	22	12	12	25	5	20	4	28
4	22	5	10	18	6	33	6	33
5	35		6	11	4	30	10	50
6	32	5		13	4	25	14	54
7	29		10	14	5	28	10	50
8	34	2	10	11	4	19	19	61
9	44	3	5		3	28	9	56
10	39	3		10	4	33	3	47
11	25	41	21	3	6	35	6	36

gangen heeft geleid tot een lagere eindscore. De verschillen kunnen niet in verband worden gebracht met het “talent” van het paard zoals dat wordt beoordeeld in de EPT. Ook van het rijden in het terrein is er geen effect op de beoordeling aanwezig.

Slechts een klein deel van de verschillen in de beoordeling tijdens de EPT kan worden verklaard uit de aandacht die de onderdelen gedurende de training hebben gekregen. Alleen ontwikkeling laat een positief verband zien met de eindscore van de EPT. Bij de verschillende onderdelen van de exterieurbeoordeling verklaart het onderdeel gangen voor 8% tot 37% het eindresultaat. De overige exterieuronderdelen maken de schatting van het eindresultaat niet nauwkeuriger.

Beoordeling

Er zijn geen verschillen gevonden tussen de eerste en de tweede beoordeling. Er is wel een verschuiving van rangorde. Van de 30 % beste paarden voor stap, draf, galop en springen onder de man bij de eerste beoordeling blijft respectie-

velijk nog 45 %, 50 %, 59 % en 60 % over in de top bij de tweede beoordeling. Wanneer de score bij de eerste beoordeling wordt afgezet tegen het verschil in punten met de beoordeling aan het eind van de proefperiode zien we dat bij een eerste score hoger dan 7 het merendeel van de paarden bij de eindbeoordeling lager wordt beoordeeld. Bij een eerste score lager dan 6,5 is het omgekeerde het geval (tabel 2).

Dressuur

Slechts 1 onderdeel is door alle paarden beoefend (tabel 3). De aandacht die naar de verschillende dressuuronderdelen uitgaat verschilt van 0,1 % tot 17,1%. Overgangen, wendingen, voorwaarts rijden en galop aanspringen zijn de meest beoefende onderdelen. De aandacht voor voorwaarts rijden neemt toe per groep van 2,9% bij groep 1 tot 15,5% bij groep 7, Galop aanspringen is na de eerste groep toegenomen tot circa 10%, de aandacht voor wendingen en overgangen daarentegen neemt af. Negen onderdelen krijgen per onderdeel minder dan 2% van de aandacht.

Tabel 2 Score van de eerste beoordeling, vergeleken met de score van de beoordeling aan het einde van de proefperiode. De onderdelen stap, draf, galop, en springen zijn hierbij opgeteld tot een totaal (B_1 = beoordeling 1, B_2 = beoordeling 2).

$B_1 - B_2$:	-4 - -2	-2 - -1	-1 - 0	0	0 - 1	1 - 2	2 - 4
Score: 3					4	4	
3,5						1	1
4				2	7	5	3
4,5			2	2	2	5	1
5		1	4	8	12	14	2
5,5		2	7	1	10	31	
6			6	6	19	9	1
6,5		4	7	7	7	5	
	3	5	12	5	12	6	
7,5	1	5	8	7	2		
8	1	5	11	5	6		
8,5		2	1	2	5		
9	3						
9,5		1	1				

Tabel 3 Frequentie waarmee de verschillende dressuur onderdelen zijn beoefend (nP = aantal paarden, nD = aantal keren dat het onderdeel is beoefend, % = percentage van het totaal)

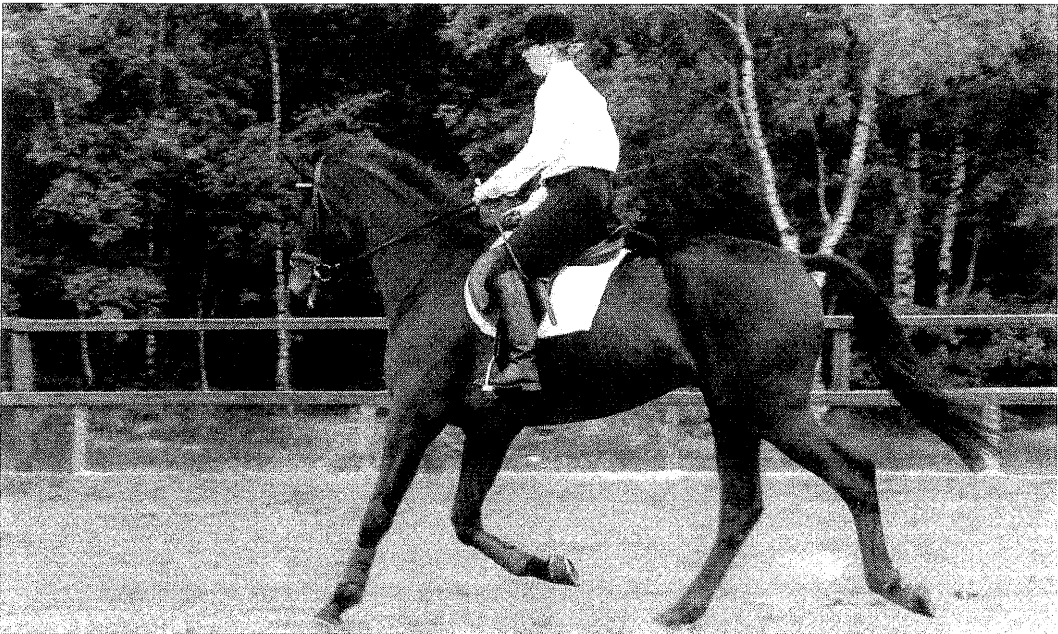
Onderdeel	nP	nD	%
Overgangen	77	1445	17,1
Wendingen	76	1313	15,6
Voorwaarts rijden	67	908	10,8
Galop aanspringen	68	866	10,3
Naar aanleuning rijden	64	553	6,6
Nageeflijkheid	62	554	6,6
Grote volte	66	528	6,3
Halt houden	69	442	5,2
Tempo wisselingen	66	419	5,0
Van hand veranderen	48	361	4,3
Over de schouder laten komen	48	327	3,9
Stelling wisselen	36	157	1,9
Kleine volte	37	128	1,5
Springen	34	111	1,3
Gebroken lijn	26	74	0,9
Krachtoefeningen	24	78	0,9
Achterwaarts	17	59	0,7
Balkjes draven	27	49	0,6
Changementen	20	50	0,6
Longeren	6	8	0,1
Totaal		8430	100

Discussie

Binnen de onderwijssituatie te Deurne was slechts een beperkte hoeveelheid tijd beschikbaar om onder leiding de paarden te trainen. Een

groot deel van de arbeid is door de cursisten buiten de onderwijsuren gegeven. Dit kan van invloed zijn geweest op het individueel aanpassen van de trainingsarbeid. De tijd die is besteed aan het trainen van de paarden is korter geweest dan bij de opzet van de proef is bedoeld. Een maximum van 4 uur training per week, waarvan een derde is besteed aan molenarbeid, laat ruimte voor de veronderstelling dat een verbetering van de efficiëntie van de training mogelijk is.

De paarden waarmee veel is getraind op de gangen zijn lager beoordeeld bij de EPT. Door het ontbreken van een verandering van de training onder invloed van de eerste EPT is de extra arbeid na de eerste beoordeling bij deze paarden niet compensatoir. Wel is het mogelijk dat bij deze paarden al vanaf het begin van de training extra aandacht is besteed aan de gangen op grond van een eerste trainingsoordeel. In dat geval moet worden geconcludeerd dat de extra aandacht niet heeft geleid tot een volledige compensatie. Ten aanzien van dressuur is er een positief effect gezien op de EPT. Dit kan echter noch als compensatoir “vanaf het eerste uur”, noch als compensatoir na de eerste EPT worden beschouwd, omdat deze onderdelen pas aandacht hebben gekregen na de eerste EPT. Door het ontbreken van verschillen tussen de eerste en de tweede beoordeling is met de betere paarden



Gedurende 70 dagen worden paarden voorbereid op een eigen prestatietoets.

van de eerste beoordeling meer dressuur gereden.

Slechts een klein aantal dressuuronderdelen heeft meer dan 5% van de “dressuur-aandacht” gekregen. Het eventuele positieve effect van dressuurtraining op de EPT maakt een uitbreiding van deze training ten koste van andere onderdelen, zoals molentraining en gangen, logisch. Hierbij is het waarschijnlijk gunstig de aandacht zeer gevarieerd aan een groter aantal onderdelen te geven dan nu het geval is geweest.

Tussen de eerste en de tweede EPT kon geen verschil worden aangetoond. Het lijkt derhalve gerechtvaardigd de trainingstijd te beperken tot circa 6 weken in plaats van de in dit onderzoek gehanteerde 10 weken. Een EPT op deze leeftijd is wellicht het meest functioneel ten behoeve van het onderscheiden van paarden met en zonder talent uit een grotere groep, waarbij een onderscheid kan worden gemaakt voor springen en dressuur.

De betekenis van de rangordeverschuivingen is niet duidelijk. De verbetering van de “slechte” paarden na de eerste beoordeling is voor de

hand liggend, evenals het slechtere resultaat van de “betere paarden. Het beoordelingstraject waarbinnen ongeveer evenveel paarden een beter als een slechter resultaat scoren is erg smal. Alleen bij de beoordeling 6,5 en 7 zien we dat dit het geval is. Vooral de paarden die bij de eerste beoordeling met een 5, 5,5, of 6 werden beoordeeld laten een duidelijke verbetering zien.

Ten slotte

Op grond van het effect van de verschillende trainingvormen op het resultaat van de EPT moet een efficiënt trainingsschema worden samengesteld, waarbij in een korte tijd (< 6 weken) een betrouwbaar oordeel kan worden verkregen ten aanzien van de capaciteiten van het paard. Specifieke trainingvormen die korte tijd met grote intensiteit worden gebruikt lijken in staat overbelasting te voorkomen en een goed trainingseffect te bewerkstelligen. Aard en omvang van het trainingseffect leiden tot een beoordeling van de fokwaarde. Het testen van een groter aantal paarden maakt in de fokkerij een optimaal gebruik van de binnen de paardenpopulatie aanwezige variatie mogelijk.

Hoefverzorging

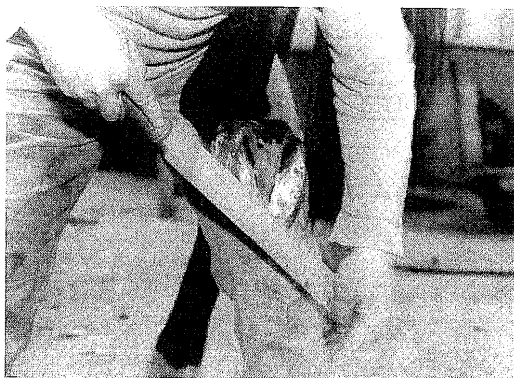
G.Bruin

Een groot aantal paarden kan door blessures minder of in het geheel niet meer worden ingezet in de sport. Van de aandoeningen aan de benen komt 25% voor rekening van afwijkingen in de hoof. Hoefafwijkingen leveren ook nog een bijdrage aan het ontstaan van andere blessures doordat een afwijkende stand een goed bewegingspatroon verhindert. Voor een maximale prestatie van het paard is een goede hoofverzorging onontbeerlijk. Bij deze verzorging moet rekening worden gehouden met de eisen die worden gesteld door aard en hoeveelheid van de beweging die het paard krijgt of neemt en door eventueel nodige correcties. Het moet duidelijk zijn dat het oude gezegde “geen voet, geen paard” nog steeds niets aan waarde heeft ingeboet.

Op de proefbedrijven is een goede verzorging van de hoeven steeds het uitgangspunt. Het is de bedoeling dat de paarden elke 4-8 weken, en indien nodig vaker, worden bekapt. De fokmerries te Brunssum worden door het Hippisch Centrum Deurne bekapt (opleiding hoefsmid), de andere paarden worden door particuliere smeden verzorgd. Ondanks deze benadering werden de hoeven nogal eens wisselend beoordeeld. Steile soms nauwe hoeven met ondergeschoven verzen bleken steeds vaker voor te komen. Een aantal hoeven moest als bokhoef worden aangemerkt. Bij de dravers in de trainingsproeven bleek de stand belemmerend voor een goede coördinatie. Op grond hiervan zijn de uitgangspunten bij het bekappen duidelijker geformuleerd en mag hiervan alleen worden afgeweken op goed omschreven gronden.

Stand hoof

De stand van de hoof wordt uitgedrukt in hoofhoek, teenlengte en laterale hoefas. In de praktijk



Hoefverzorging verdient vanaf jonge leeftijd aandacht.

kan dit gemakkelijk worden gemeten met een hoefhoekmeter en een meetlatje. Bij dravers is het gebruikelijk de hoofhoek en de teenlengte vast te leggen. Bij rijpaarden is dit helaas (nog) niet het geval. Correcte standen vormen het uitgangspunt van de hoofverzorging. Rechte voeten beenassen moeten worden nagestreefd. De hoofhoek moet hieraan worden aangepast. Voor wordt een hoofhoek van 45° - 50° , en achter van 50° - 55° met een teenlengte van 8-9 cm als normaal beschouwd. Een dergelijke stand maakt een optimaal hoefmechanisme mogelijk met een gelijkmatige belasting van het been, waardoor de kans op blessures wordt verkleind. Afwijkingen moeten geleidelijk worden gecorrigeerd (2° - 3° per 14 dagen) en te allen tijde moet de laterale as recht zijn. Indien nodig wordt de correctie met behulp van (aangepast) beslag uitgevoerd.

Hoefhoek en teenlengte

Zowel bij de rijpaarden als bij de dravers werden steile standen met betrekkelijk korte tenen aangetroffen (tabel 2). In een aantal gevallen was sprake van bokhoeven. Bij het bekappen van de rijpaarden werd bij het merendeel van de paarden de hoofhoek toch nog vergroot, waarbij hoeven van 60° of meer bleven bestaan. Uiteindelijk werden hoofhoeken van ca. 50° bereikt. Dat er toch sterk verschillende opvattingen bestaan omtrent de passende hoofhoek blijkt uit tabel 1, waarin de resultaten van metingen voor en na het aanrijden van driejarige paarden te Deurne is weergegeven. Bij vertrek van de proefbedrijven was de hoofhoek voor gemiddeld 51° . Na terugkomst bleek de hoofhoek vergroot te zijn tot gemiddeld 65° voor en 60° achter.

Bij de tweejarige dravers is de hoofhoek op ca

Tabel 1 Gemiddelde hoefhoek en teenlengte rijpaarden (voor vertrek naar Deurne en na terugkomst uit Deurne)

	Tijd	Hoefhoek			
		links voor	rechts voor	links achter	rechts achter
Rijpaarden 1987	1	51	51		
	2	64	65	59	61

50° gehouden. Een van de paarden stond erg steil in de kogels, waardoor ook de hoefhoek iets groter is gemaakt (55°). Een ander paard had bij aanvang van de proef een bokhoef/klemhoef (75°). In een periode van 7 maanden is de hoek teruggebracht tot 51°, terwijl door het aanbrenge-
gen van een pantoffelijzer ook de klemhoef sterk is verbeterd.

Verzorging

Bij de hoefverzorging moet rekening worden ge-
houden met het gebruik. Op de proefbedrijven
leggen de jonge paarden vrij grote afstanden af
zonder beslag. Hierbij valt op dat de verzenen la-
ger worden en de wanden de neiging hebben
naar binnen te krullen. Anderzijds komt het ook
voor dat indien de stand steil is in korte tijd bok-
hoefachtige vormen kunnen ontstaan. Correctie
is echter vrijwel altijd mogelijk indien hiermee
vroegtijdig wordt begonnen en de verzorging fre-
quent kan plaats vinden (eventueel elke 14 da-
gen). Bij het bekappen van rijpaarden bestaat de
neiging de hoefhoeken te vergroten. Op grond
van hetgeen tot nu toe bekend is moet dit als
minder gewenst worden beschouwd. De voetas
moet recht zijn. Ook indien het de bedoeling is de
buigpezen te ontlasten is het verhogen van de
verzenen in de meeste gevallen niet gewenst. Het
vastleggen van hoefhoek en teenlengte bij het
bekappen dwingt de betrokkenen ertoe bewust
te kiezen voor een vorm van correctie. Het is van
belang de uitgangspunten die worden gehan-

teerd bij de hoefverzorging extra aandacht te ge-
ven in onderwijs, voorlichting en onderzoek.

Aanbevelingen:

1. Begin op jonge leeftijd (3 maanden) met het
maandelijks bekappen van de paarden en zet
dit voort tot een leeftijd van twee jaar. Afhan-
kelijk van het gebruik kan dan de frequentie
worden aangepast.
2. Leg bij elke keer bekappen hoefhoek en teen-
lengte vast. Draag zorg voor het beperken van
correcties tot 2°-3° per 14 dagen. Rechte
voet- en beenassen moeten hierbij worden na-
gestreefd.
3. Maak gebruik van de mogelijkheden die er zijn
op het gebied van correctief beslag.
4. Voorkom dat standcorrecties nodig zijn gedu-
rende een periode van zware training of in het
wedstrijdseizoen. Indien correcties nodig zijn
moet de training hierop worden afgestemd
(geen intensieve (duur)training).

Tabel 3 Correctie bokhoef/klemhoef (7 maanden)

	Voor bekappen	Na bekappen
1	75	71
2	68	64
3	64	59
4	59	56
5	51	53
6	53	51
7	53	51
8	54	51

Tabel 2 Gemiddelde hoefhoek en teenlengte dravers (na bekappen)

	Tijd	Hoefhoek		Teenlengte	
		links voor	rechts voor	links voor	rechts voor
Dravers 1987	1	56	60	7,8	7,8
	2	54	56	8,5	8,3
	3	52	53	8,3	8,4
	4	52	52	8,4	8,4
	5	52	52	8,6	8,6
	6	51	51	8,5	8,5
	7	52	52	8,4	8,4

Paardenbodems

F. Versteeg (NSF), G. Bruin (PR)

De gebruikswaarde van paarden wordt beperkt door het optreden van blessures. Dit zijn in ongeveer 75% van de gevallen problemen aan de benen. Mechanische factoren spelen hierbij een belangrijke rol. Indien de sterkte van de weefsels niet voldoende is om de belasting te kunnen verdragen treedt beschadiging op met veelal kreupelheid als gevolg. De bodem waarop het paard beweegt speelt hierbij een belangrijke rol. Grote verschillen in belasting treden op bij de verschillende bodems. Het bewegen op afwisselend harde en zachte bodems en op bodems met sterk wisselende eigenschappen vergroot de kans op blessures.

Wanneer de kennis omtrent de bodem niet aanwezig is, ontbreekt een wezenlijke schakel in de interactie tussen paardenbodem en paard en daarmee een essentieel element voor de trainingsopzet. Evenals in de humane inspannings-fysiologie is het ook bij paarden van belang dat prestaties op een verantwoorde manier van de dieren worden gevraagd. Door kwalitatief goede bodems, continuïteit binnen de bodems en uniformiteit alsmede een objectieve normstelling kunnen goede prestaties worden gevraagd en geleverd met een beperking van het aantal blessures.

Onderzoek

Door de Stichting Proefstation voor de Rundveehouderij, de Schapenhouderij en de Paardenhouderij (PR) is gezamenlijk met de Nederlandse Sport Federatie (NSF) een project ontwikkeld ter optimalisatie van de bodems zoals deze door de paardenhouderij worden gebruikt en in de toekomst gebruikt gaan worden. Teneinde deze doelstelling te verwezenlijken is in eerste instantie een onderzoek verricht naar de huidige kwaliteit van paardenbodems. Dit onderzoek dient niet alleen de kwaliteit inzichtelijk te maken, maar tevens bij te dragen aan een verdere concretisering van de normstelling voor paardenbodems. De tweede projectfase kan er vervolgens op gericht zijn om paardenbodems te ontwikkelen. Het meerjarenproject is er derhalve op gericht om paardenbodems te ontwikkelen die ook medisch gezien een zo verantwoord mogelijke en goede gang van het paard mogelijk maken, naast de vereiste sport-funktioneel te leveren prestatie.

Opbouw huidige paardenbodems

In constructieve zin vallen in een bodemopbouw de volgende lagen te onderscheiden:

- de toplaag, bestaande uit één of meerdere lagen, die de bovenzijde van de opbouw vormt en met name bepalend is voor de sportfunctionele eigenschappen dus voor de interactie paard - bodem.

- de fundering, bestaande uit één of meerdere lagen, die met name een dragende functie voor de top vervult.
- de onderbouw, bestaande uit één of meerdere lagen, die met name zorgdraagt voor een dragende functie van de fundering van de top alsmede voor de waterhuishouding en vorstongeveligheid.
- de grondslag, bestaande uit het ter plaatse van nature aanwezige materiaal, waarop de bodemopbouw wordt gerealiseerd.



De bodems op het Federatiecentrum te Ermelo zijn ook in het onderzoek meegenomen.

Rekening houdend met het soort gebruik kan de huidige bodemopbouw als volgt worden weergegeven:

Soort gebruik	Top
Rijden	130 - 300 mm houtsnippers 70 - 300 mm zand met verhoogde samenhang ¹⁾
Springen samenhang ¹⁾	70 - 300 mm zand met verhoogde samenhang ¹⁾
Draven	5 - 50 mm onsamenhangend ²⁾ materiaal

¹⁾ De verhoogde samenhang wordt geëffectueerd door:

- verhoging van de leemfractie (grond)
- toevoeging van hout
- specifiek zand met zeer hoge stabiliteit (bijv. flugsand)

²⁾ Het onsamenhangende materiaal bestaat uit:

- fijne lava/betonzand/zand-grintmengsel, lava-zandmengsel

Soort gebruik	Fundering, onderbouw
Rijden en springen	Een duidelijk onderscheid tussen fundering en onderbouw is niet aanwezig. De laag onder top kan het best omschreven worden als ondergrond welke varieert van zand tot leem tot bosgrond, en dientengevolge varieert van onsamenhangend tot samenhangend.
Draven	De fundering met een laagdikte van 50 - 100 mm bestaat over het algemeen uit een bitumen gebonden materiaal (als asfaltbeton). Eén fundering bestond echter uit een steenslag/zandmengsel.

Uit de bodemopbouw valt op dat er nauwelijks sprake is van enige uniformiteit bij eenzelfde vorm van gebruik. Bodems voor het rijden bevatten veelal hout in de vorm van houtstukken, -snippers, -krullen danwel zaagsel. Bij het toepassen van houtstukken treedt enige instabiliteit op; er ontstaat voor de paarden een soort van wankeleffect. De bodems zijn aan de top tamelijk los, hetgeen door de gebruikers, zo is uit de inventarisatie gebleken, wenselijk wordt geacht. De indruk bestaat dat het hout door een zeker bindend vermogen naast een goede stabiliteit zorgt voor de benodigde schokabsorptie en veerkracht.

De bodems die eveneens voor het springen worden gebruikt, verschillen nauwelijks van de rijbo-

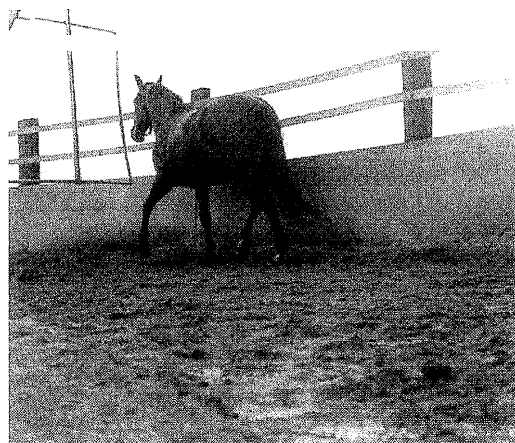
dem. Wel is getracht de stabiliteit enigszins te verhogen, vooral betrekking hebbend op de afzet en het neerkomen van het paard, voor en na de sprong. Deze verhoging van de stabiliteit dient ter voorkoming van het wegglijden van het paard.

De drafbanen onderscheiden zich sterk van de rij- en springbodems. Over het algemeen is er sprake van een dun, los toplaagmateriaal op een harde onderbouw.

Alle bodems vergen zeer veel onderhoud. Bij de drafbanen is het onderhoud extreem te noemen. De bruikbaarheid van de drafbanen wordt sterk bepaald door het vochtgehalte in de toplaag. Zijn de bodems te nat, dan kunnen de meeste niet gebruikt worden. Bij droogte is intensieve kunstmatige beregening vereist. Alle bodems kunnen worden beschouwd als "trial and error"-bodems.

Naast het bepalen van de opbouw zijn de toplaagen in het NSF-laboratorium geanalyseerd. Geconcludeerd mag worden dat de in de praktijk waargenomen stabiliteit zeer goed overeenkomt met de stabiliteit die te concluderen valt uit de materiaalanalyses in het laboratorium. Opgemerkt moet worden dat alle mengsels zeer gevoelig zijn voor vocht ten gevolge van het hoge leem- en organische stofgehalte. Deze mengsels zijn uitsluitend in binnenbakken bruikbaar.

Alle mengsels zijn ongebonden. Bij praktisch alleen houtsnippers is de samenhang tamelijk gering. Ten gevolge hiervan treedt tijdens het rijden toch nog een aanzienlijke verplaatsing van het materiaal op, hetgeen resulteert in een tamelijk



Bodems moeten onder alle weersomstandigheden goed bruikbaar zijn.

vermoeiend karakter. Waar de samenhang groter is, zoals bijv. bij het zwarte grond/houtsnippermengsel, zal deze vermoeiing lager zijn.

Opvallend is dat de bodems die tevens voor het springen worden gebruikt, uit meer samenhangende materialen zijn samengesteld. Dit betekent tevens dat de schokabsorptie lager ligt, juist waar een schokabsorptie meer gewenst zou zijn. De toplagen voor het draven zijn materiaaltechnisch gezien instabiel. In de materialen zit geen enkele opbouw. Een goede uitzondering is het zand/grintmengsel. Hoewel aan de grove kant, verzorgen de opbouw alsmede het percentage fijn een goede stabiliteit. Uitsluitend door vocht kan enige binding van de toplagen worden verkregen. De banen ontleen hun stabiele karakter aan de aanwezige harde fundering, waarop slechts een dunne tot zeer dunne toplaag is aangebracht. De toplaagmaterialen kunnen als afstrooilagen van de fundering worden beschouwd.

De toplaagmaterialen, met uitzondering van het zand/grintmengsel en het lava/ zandmengsel, hebben nauwelijks of geen positieve invloed op eigenschappen als stabiliteit en schokabsorptie. De fundering is praktisch allesbepalend. De toplaagmaterialen in vochtige toestand spelen wellicht uit oogpunt van grip, de standvastigheid van een paard, een zekere rol.

Eigenschappen huidige paardenbodems

Teneinde de eigenschappen werkelijk te kunnen bepalen, is inzicht in optredende belastingen tijdens de interactie paard - bodem nodig. De Vakgroep Algemene Heelkunde der grote Huisdieren van de Rijksuniversiteit te Utrecht verschaft mondiaal de meest up-to-date informatie. Met behulp van een krachtenplatform zijn metingen uitgevoerd aan aan de hand geleide, dravende en zelfs galop-perende en springende, bereden paarden.

Het onderzoek is nog niet afgesloten. Echter, een deel van de resultaten is reeds goed bruikbaar, waarbij het vooral gaat om de verticale interactie tussen paardebenen en bodem. In ieder geval geven de onderzoeken een goed inzicht in de orde van grootte van optredende belastingen bij stap, draf, galop en sprong en kunnen deze belastingen als uitgangsbelastingen worden gehanteerd teneinde inzicht te verkrijgen in de kwaliteit van paardenbodems.

Vervolgens zijn in het laboratorium de bodems met behulp van getrokken monstermateriaal uit

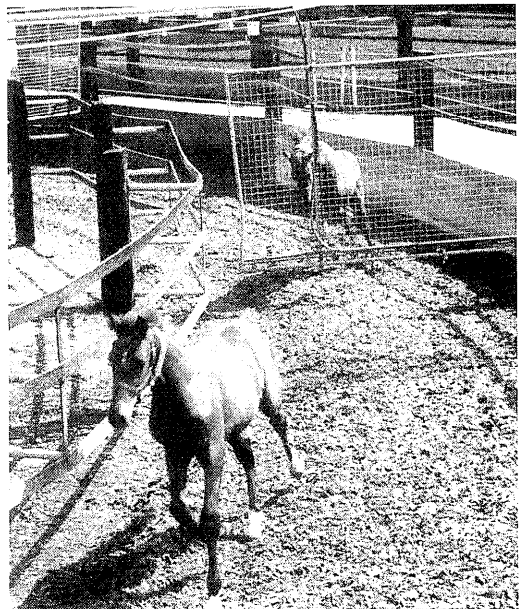
de praktijk nagebouwd en onderzocht op:

- stabiliteit
- schokabsorptie
- veerkracht

Uit het onderzoek blijkt dat de bodems voor het rijden bij lage belastingen tamelijk slap van aard zijn en dus in relatie tot de belasting een vrij grote vervorming kennen. Bij hogere belasting komt de stabiliteit tamelijk goed overeen met de stabiliteit van een goede grasmatt. De algemene indruk bestaat dat een hogere stabiliteit wenselijk zou zijn, zeker in relatie tot de discipline "het rijden". De schokabsorptie komt tamelijk goed overeen met natuurlijk gras en kent een vrij hoge waarde. In relatie tot het rijden zou de schokabsorptie wellicht iets lager kunnen zijn, hetgeen overeenkomt met de wens van een hogere stabiliteit.

Voor de springbakken kan hetzelfde worden geconcludeerd. Uitzondering vormt de zwarte grond/houtsnipperbodem, die uit oogpunt van schokabsorptie op een tamelijk laag niveau zit.

Uitgezonderd de drafbaan met een zand/grinttoplaag kan gesteld worden dat de drafbanen zeer stabiel zijn en nauwelijks enig schokabsorberend vermogen bezitten. Zowel de zand/grinttoplaag, als de renbaan met een lava/zandmengsel als toplaag, zijn wat minder stabiel maar kennen een tamelijk hoog schok-absorberend vermogen.



Op de proefbedrijven worden verschillende bodems uitgetoetst.

Daar de veerkracht van de bodems varieert van matig tot uiterst gering, kunnen over het algemeen de bakken als tamelijk vermoeiend worden beschouwd. Opvallend is de enige mate van veerkracht van de houtsnipperbodems. Dit in tegenstelling tot het merendeel van de drafbanen. De energie-inbreng is praktisch nihil en dientengevolge het energieverlies ook. De drafbanen zijn uit dit oogpunt gezien niet vermoeiend. Uitzonderingen vormen de drafbanen met een zand/grinttoplaag en de renbaan. Vooral de renbaan geeft een tamelijk hoge vermoeidheidsgraad te zien.

Conclusies

De paardenbodems in Nederland zijn zeer verscheiden van aard. Er is geen duidelijk onder-

scheid tussen bodems voor het rijden en bodems voor het springen. De voor deze disciplines aanwezige bodems kunnen uit oogpunt van sportfunktionaliteit in het algemeen als redelijk worden beschouwd. Uit het oogpunt van technisch opbouw zijn de bodems van een zeer matige kwaliteit. Van uniformiteit is nauwelijks sprake. De bruikbaarheid van de rij- en spring-bodems is voor het indoor-gebruik redelijk tot goed, voor het buitengebruik onvoldoende. De bodems vereisen veel onderhoud. Ook de bodems voor drafbanen zijn zeer verschillend van opbouw en technisch gezien van een zeer matige kwaliteit. Sportfunktioneel gezien zijn de bodems zeer matig tot onvoldoende. De bruikbaarheid van de drafbanen is zeer gering terwijl daarnaast de banen zeer veel onderhoud behoeven.



Luchtweginfecties

G. Bruin en J. Creemers

Bij paarden vormen aandoeningen van de luchtwegen na kreupelheden het belangrijkste probleem op het gebied van de gezondheid. Van alle paarden die door een dierenarts worden behandeld heeft 12% een probleem aan de luchtwegen. Meestal gaat het om klachten van individuele paarden, soms neemt de klacht epidemische vormen aan, waarbij een groot aantal paarden tegelijkertijd ziek wordt. Naast de luchtwegen kunnen ook andere organen worden aangetast, zoals de baarmoeder en het zenuwstelsel. De golf van abortusgevallen (1991), veroorzaakt door rhinopneumonie, is daarvan een voorbeeld.

Oorzaken

Verkoudheden ontstaan meestal door een infectie met een virus (influenza, rhinopneumonie), waarna bacteriën complicaties kunnen veroorzaken. Naast virussen spelen ook infecties door schimmels een rol. Genoemde ziekteverwekkers zijn vrijwel altijd aanwezig in een groep paarden en zorgen voor een constante infectiedruk. Als de infectiedruk groter wordt dan de weerstand van het paard kan verdragen treedt ziekte op. Dit evenwicht wordt beïnvloed door de manier waarop wij met het paard omgaan in training en verzorging. Bij het terugdringen van het aantal infecties speelt het terugdringen van de infectiedruk en het vergroten van de weerstand (immuniteit) van het paard een grote rol.

Verminderen infectiedruk

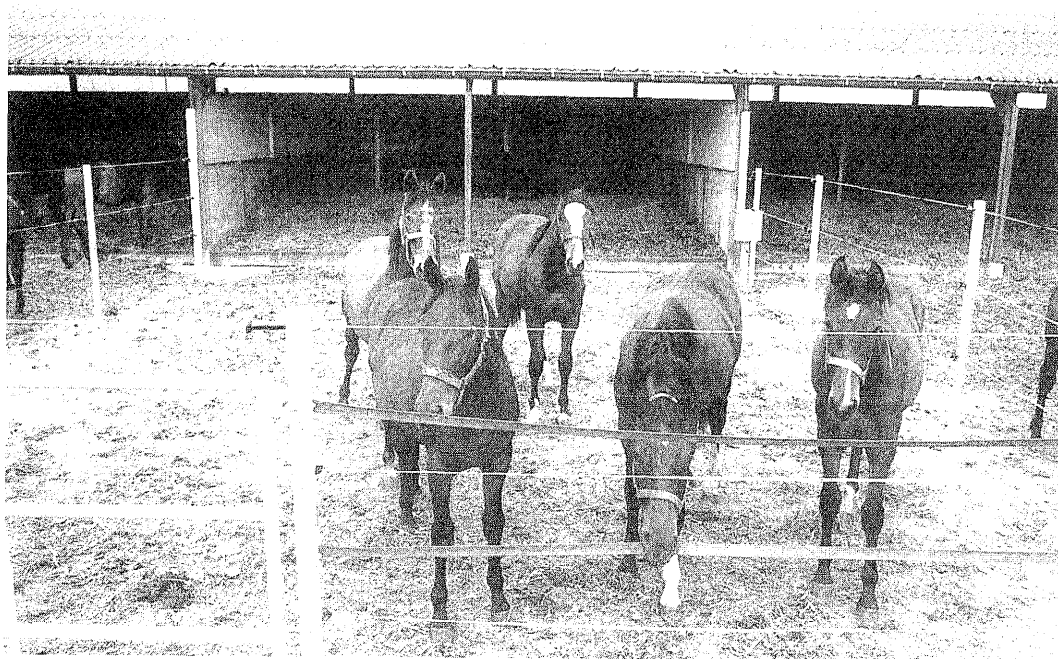
Het terugdringen van de infectiedruk begint bij het creëren van een goed stalklimaat. Een stofvrije (= vrij van schimmelsporen) en frisse omgeving blijkt gunstig te zijn voor het voorkomen van luchtwegaandoeningen. Om dit te bereiken moet alleen gebruik worden gemaakt van een goed voer, en moet de ventilatie uitstekend zijn (het klimaat komt dan vrijwel overeen met het klimaat buiten).

Veulens nemen met de biest afweerstoffen tegen infecties op en zijn dan circa 6 maanden beschermd tegen deze infecties. De bescherming neemt in de loop van de tijd af en is op de leeftijd van ongeveer 6 maanden verdwenen (halfwaardetijd 32-39 dagen). Daarna moet het veulen zelf afweerstoffen maken tegen infecties waar het mee in contact komt. De infectie met rhinopneumonie is hiervan een goed voorbeeld ("najaarsverkoudheid"). Gedurende deze verkoudheid

wordt een grote hoeveelheid virus uitgescheiden. Indien het veulen op dat tijdstip nog bij de merrie loopt, wordt ook deze blootgesteld aan de verhoogde infectiedruk. Bij onvoldoende weerstand kan dit (later) aanleiding geven tot abortus. Het lijkt derhalve zinvol om veulens te spenen voordat de maternale immuniteit is verdwenen. Dat betekent in geval van goed beschermde merries vóór een leeftijd van 6 maanden, en in geval van merries die een minder grote hoeveelheid afweerstoffen in het bloed hebben eerder. Een groot aantal contacten met andere (vreemde) paarden verhoogt de kans op contact met infectiebronnen.

Bevorderen immuniteit

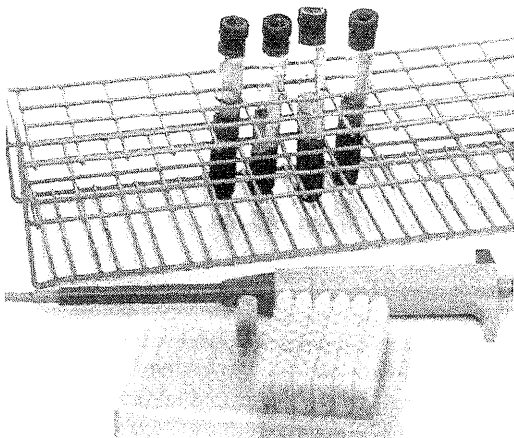
Afweerstoffen worden door het lichaam gevormd als reactie op contact met lichaamsvreemde eiwitten (actieve immuniteit). Daarnaast kunnen afweerstoffen worden opgenomen met de moedermelk of aan het paard worden toegediend (passieve immuniteit). Voor het opbouwen van een actieve immuniteit is derhalve contact nodig met het virus. In het veld gaat dit veelal gepaard met meer of minder ernstige ziektesymptomen. Een aantal virussen (en bacteriën) kunnen worden toegediend in een verzwakte vorm, waardoor geen ziekte ontstaat, maar wel een weerstand wordt opgebouwd. Tegen influenzavirussen kan effectief worden geënt, tegen rhinopneumonienvirussen is dat hopelijk binnenkort ook het geval. Veulens worden geboren zonder afweerstoffen en nemen deze pas op met de biest. Een grote hoeveelheid afweerstoffen in het bloed van de merrie betekent ook een grote hoeveelheid afweerstoffen in de biest. Tot 96 uur na de geboorte kunnen de afweerstoffen in de moedermelk de



In open fronts tallen heerst een fris en s to fvrij stalklimaa t.

darmwand passeren, zodat tot dit tijdstip de bescherming van het veulen nog kan toenemen. Zowel voor het paard zelf als voor een eventueel toekomstig veulen is een maximale bescherming gunstig. In het geval van influenza is dit te bewerkstelligen door consequent een entschema uit te voeren. Onderzoek op de praktijkbedrijven heeft geleid tot het volgende entschema tegen influenza:

- 24 weken, 28 weken, 44 weken;
- daarna tweemaal per jaar.



In het bloed wordt de hoeveelheid antistoffen tegen influenza en rhinopneumonie bepaald.

Zolang er maternale antistoffen aanwezig zijn in het bloed van het veulen wordt de opbouw van immuniteit door een enting geblokkeerd en is enten dus niet zinvol.

Op dit moment worden op de proefbedrijven nieuwe entstoffen tegen influenza en rhinopneumonie getest. Een effectief entschema tegen rhinopneumonie en een verbetering van het schema voor influenza is het doel.

Problemen

Contacten met infectiebronnen zijn normaal in het dagelijkse paardeleven. De reactie op een dergelijk contact verloopt echter niet altijd zoals verwacht zou mogen worden. Er zijn aanwijzingen dat in een groter aantal gevallen dan in het verleden contact met een infectiebron niet leidt tot het opbouwen van voldoende weerstand. Dit zien we niet alleen bij paarden maar ook bij andere huisdieren en de mens. Een aantal aspecten van het management speelt hierbij waarschijnlijk een rol. De bijdrage van de afzonderlijke factoren is niet bekend. De verzamelterm "stress" wordt wel gebruikt. Voor een verder terugdringen van de schade door luchtweginfecties is inzicht in het effect van de verschillende "stress"-factoren nodig. Het gaat hierbij om elementen uit training, voeding, en huisvesting en verzorging.

In de afgelopen jaren is het inzicht in het verloop

van luchtweginfecties en in de mogelijkheden die er binnen het bedrijfsmanagement zijn om de hierdoor veroorzaakte schade terug te dringen sterk toegenomen. De relatie tussen de verschillende elementen uit het management en de activiteit van het immuunapparaat zal echter nog veel aandacht vragen.

Praktijkonderzoek

Vanaf de start van het praktijkonderzoek is samen met het Centraal Diergeneeskundig Instituut aandacht besteed aan virusinfecties bij paarden. Door het consequent uitvoeren van een entschema voor influenza bij de merries is een bedrijfssituatie ontstaan waar het effect van entschema's bij jonge paarden kan worden bestudeerd. Routinematig wordt elke twee maanden van alle paarden een bloedmonster genomen voor het beoordelen van de hoeveelheid afweerstoffen in het bloed. Tevens worden bij de eerste ziekteverschijnselen van een paard neusswabs en bloedmonsters onderzocht voor het stellen van een zo

goed mogelijke diagnose. Zo kon bij veulens jonger dan drie maanden Leptospirose als oorzaak van sterfte worden vastgesteld. In de praktijk wordt dit niet opgemerkt door het snelle verloop van de aandoening. Na het instellen van een eenvoudige preventieve maatregel (de merrie tweemaal behandelen kort voor het veulenen) heeft het probleem zich niet meer voorgedaan.

Het testen van verschillende entschema's bij veulens en oudere paarden heeft geleid tot het eerder vermelde entschema. Ook op praktijkbedrijven is het verloop van virusinfecties onderzocht. Een verslag zal binnenkort worden gepubliceerd.

Samen met Solvay-Duphar, het Centraal Diergeneeskundig Instituut, en de Gezondheidsdienst voor Dieren te Gouda wordt het gebruik van twee nieuwe entstoffen onder praktijkomstandigheden getest (influenza en rhinopneumonie). Nieuw onderzoek naar de relatie tussen bedrijfsfactoren en de functie van het immuunapparaat is in voorbereiding.

Vruchtbaarheid, een probleem van de merrie, de hengst of het management?

G. Bruin

Van de gedekte merries werpt circa 60% een veulen. Soms wordt hieruit de conclusie getrokken dat het paard een minder vruchtbaar dier is dan bijvoorbeeld het rund. Toch werpt in de vrije natuur meer dan 85% van de merries een veulen. De reden voor de tegenvallende resultaten in de praktijk moet wellicht meer gezocht worden in de behandeling van het dier dan in het dier zelf.

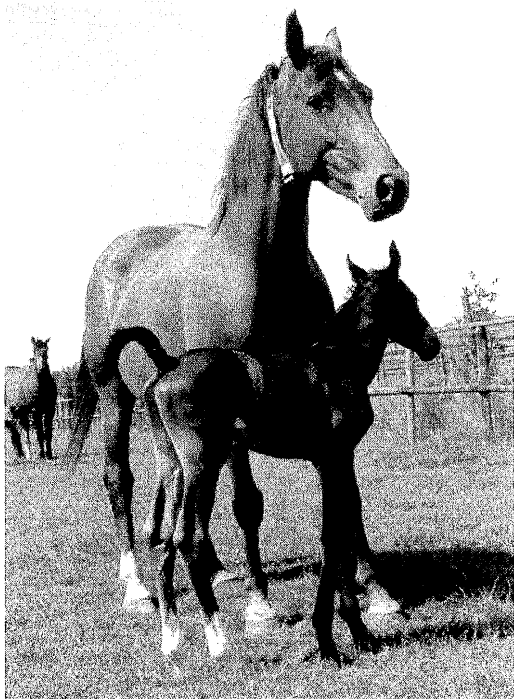
Vruchtbaarheidskenmerken hebben in het algemeen een lage erfelijkheidsgraad. Wel komen er binnen kleine populaties vruchtbaarheidsproblemen voor door inteelt (het Friesche paard). Deze problemen kunnen worden beheerst door hiermee bij de fokkerij rekening te houden. De lage erfelijkheidsgraad geeft aan dat de verschillen binnen de populatie voornamelijk worden veroorzaakt door de behandeling die het paard krijgt. Ook al zouden we er op willen fokken dan nog zou de verandering per jaar betreffende dit kenmerk gering zijn. Het streven is nu om inzicht te

krijgen welke factoren in het management van belang zijn voor het bereiken van een hoog veulenpercentage. In het praktijkonderzoek wordt nagegaan of door goed naar de merrie te kijken (schouwen) en alleen in de, uit het oogpunt van vruchtbaarheid, meest gunstige periode van het dekseizoen te insemineren, een hoog veulenpercentage kan worden gerealiseerd. De resultaten geven aan dat in een dekseizoen van begin mei tot begin september over vijf jaar een gemiddeld drachtigheidspercentage van 87% kan worden gehaald. In 1990 is bij 31 merries gebruik gemaakt van diepvriessperma. Hiervan zijn er 21 drachtig geworden.

Vruchtbaarheid

Het percentage hengstigheden waarbij een eikel vrijkomt en dus een bevruchting kan plaats vinden varieert van minder dan 20% in januari en februari tot meer dan 80% in mei en juni. De duur van de hengstigheid verschilt sterk tussen merries, terwijl tevens de intensiteit waarmee de hengstigheid wordt getoond sterk uiteenloopt. De eikel komt vrij tegen het einde van de hengstigheid. Binnen 12 tot 24 uur na het vrijkomen van een eikel moet er sperma aanwezig zijn om een bevruchting te bewerkstelligen. Wanneer een inseminatie geen drachtigheid oplevert wordt de merrie gemiddeld drie weken later weer hengstig. Ook deze periode verschilt tussen merries. Het is duidelijk dat deze factoren het drachtig krijgen van merries moeilijk maken. Er worden hoge eisen gesteld aan het management om deze belemmeringen te overwinnen.

In het onderzoek zijn we er vanuit gegaan dat het paard een goede vruchtbaarheid heeft en dat de lage veulenpercentages kunnen worden verbeterd door onvolkomenheden in het management weg te nemen. Het management heeft betrekking op:



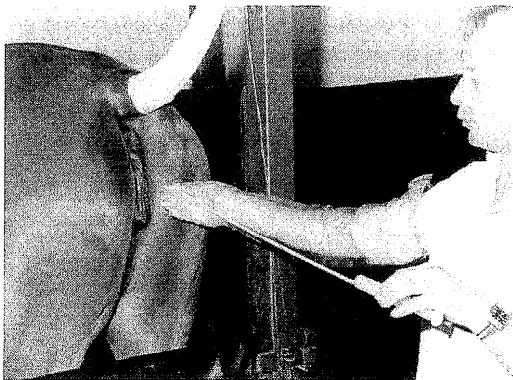
De merrie is beter vruchtbaar dan wel wordt verondersteld.

1. het waarnemen en beoordelen van de hengstigheid
2. het kiezen van de periode waarin wordt gedekt
3. het brengen van levend sperma bij een levende eicel.

Dit leidt tot intensief schouwen, dekken vanaf 1 mei (>80% vruchtbare hengstigheden) en insemineren bij maximale symptomen van hengstigheid.

Schouwen

Het schouwen heeft vanaf 1983 een belangrijke ontwikkeling doorgemaakt. We zijn begonnen op de gebruikelijke manier te schouwen, door de merrie in contact te brengen met de schouwhengst op stal. Later is er met de hengst langs de percelen met merries gegaan, terwijl de laatste twee jaar gebruik wordt gemaakt van een schouwkar, waarin de schouwhengst het land wordt ingereden. Per perceel wordt zo een groep van 10-20 merries geschouwd door op enige afstand het gedrag te beoordelen. De huidige methode stelt de schouwer optimaal in staat een hengstigheid te constateren (natuurlijke situatie). De waarneming wordt uitgedrukt in een score die varieert van 0 (geen hengstigheid) tot en met 4 (duidelijk hengstig). Indien de hengstigheid met een 3 of een 4 is beoordeeld wordt de volgende dag te geïnsemineerd. Twee dagen na een inseminatie worden de merries weer geschouwd. Indien het resultaat gelijk of hoger is dan bij de inseminatie wordt er sperma besteld voor een eventuele herinseminatie op de derde dag na de vorige inseminatie. Op deze dag wordt er wederom in de weide en op stal geschouwd. Alleen als de hengstigheid eenzelfde of hogere waardering krijgt als op de dag van de vorige inseminatie wordt nogmaals geïnsemineerd. Een merrie die na eerder met een 4 te zijn beoordeeld nu een 3



Hygiëne rond het insemineren is erg belangrijk.

krijgt, wordt niet weer geïnsemineerd. Merries die bij het schouwen niet optimaal hengstig zijn (geen resultaat 3 of 4) werden steeds om de twee dagen geschouwd.

Lengte hengstigheid

Het aantal dagen tussen de eerste verschijnselen van een hengstigheid en de eerste verschijnselen van de volgende hengstigheid is de lengte van de cyclus. Bij paarden kan dit aantal dagen sterk variëren, waardoor het moeilijk is op het juiste tijdstip de nodige aandacht aan de merrie te besteden (schouwen). Wanneer er tussen twee resultaten van hengstigheid 9 dagen of meer waren verlopen is een volgend nummer aan de cyclus toegekend. De lengte van de cyclus was in de afgelopen jaren gemiddeld 23 dagen. Wanneer we de extreem lange periodes buiten beschouwing laten (> 40 dagen) is het gemiddelde 22 dagen. In deze 23 dagen is de merrie gemiddeld 10,4 dagen hengstig. Ook hier verhoogt een klein aantal merries het gemiddelde aanzienlijk. Wanneer we een grens trekken bij 22 dagen is de gemiddelde duur van de hengstigheid 7,9 dagen. Dit gemiddelde betreft 90% van alle merries. Wanneer een merrie met tussenpozen van minder dan 9 dagen steeds reageert bij het schouwen



kan een hengstigheid bijzonder langdurig zijn. De langste hengstigheid bedroeg zo 77 dagen. Daarentegen vertoont 10% van de merries een hengstigheid van 1 tot 3 dagen. Hoewel de lange "hengstigheden" zeer arbeidsintensief zijn wat schouwen betreft is het met de gevolgde werkwijze goed mogelijk ook bij deze merries de optimale hengstigheid waar te nemen.

Spermagebruik

Er is uitsluitend gebruik gemaakt van kunstmatige inseminatie met vers verzendsperma en vanaf 1990 met diepvriessperma. Er wordt sperma gebruikt dat kwalitatief als goed is beoordeeld. De hoeveelheid is vastgesteld op grond van eerder uitgevoerd onderzoek (vóór verzending 700 TNB vers sperma, na ontdooien 400 TNB diepvriessperma). 1 TNB is een normaal bewegende spermatozoön. Er wordt dan geïnsemineerd met 300 - 400 TNB, omdat gedurende het transport een deel van het sperma sterft. Gemiddeld is er in de periode 1985 tot en met 1989 per merrie in 2,2 hengstigheden 4,4 doses sperma gebruikt. In 1989 en 1990 is getracht het aantal doses per merrie terug te dringen door in de hengstigheid niet om de dag maar om de twee dagen te insemineren. Het resultaat was een spermagebruik van resp. 3,9 doses en 2,2 doses per merrie. Per hengstigheid is er in 1989 en 1990 1,6 keer geïnsemineerd. In 1988 was dit 2,6 keer per hengstigheid. Het om de twee dagen insemineren heeft geleid tot een daling van 1 inseminatie per hengstigheid. In totaal is er 1,3 inseminatie per merrie "verdiend" ten opzichte van 1988.

Bij het gebruik van diepvriessperma zijn we uitgegaan van een kortere levensduur (24 uur), waardoor er gedurende de optimale hengstigheid elke dag is geïnsemineerd. Het aantal inseminaties per hengstigheid was 3,9, per merrie is dit, mede door de slechtere drachtigheidsresultaten, opgelopen tot 8,8 inseminaties. In totaal zijn er in het dekseizoen 2,6 hengstigheden per merrie geconstateerd, waarvan er 2,3 zijn gebruikt voor het insemineren. Een aantal hengstigheden kon niet worden benut omdat de merries niet optimaal

hengstig waren of er geen sperma aanwezig was (weekend).

Elk jaar zijn er één of meer van de hengsten geweest, die sperma leverden van onvoldoende kwaliteit (geen drachtige merries). Zodra dit duidelijk was (steeds ongeveer begin juli) zijn deze hengsten niet meer gebruikt.

Drachtigheid

Het drachtigheidspercentage met vers sperma was in 1989 en 1990 vergelijkbaar met de voorgaande jaren. Het verminderen van het aantal inseminaties per hengstigheid is niet ten koste gegaan van het drachtigheidspercentage (tabel 1). Indien de veulenhengstigheid binnen het dekseizoen viel en er geen klinische problemen werden gesignaleerd is geïnsemineerd. In de afgelopen jaren (1985 tot en met 1989) zijn er 179 merries in de veulenhengstigheid geïnsemineerd met een drachtigheidspercentage van 45% (tabel 2). De eerste hengstigheden die geen veulenhengstigheid waren hebben een drachtigheidspercentage van slechts 31% In alle eerste hengstigheden was het drachtigheidspercentage 40% De veulenhengstigheden zijn verspreid over het dekseizoen. De overige eerste hengstigheden, zijn behalve de eerste hengstigheden na een vroeg-embryonale sterfte (VES), alle in het begin van het dekseizoen (1 mei). Hoewel dit mede wordt beïnvloed door de onvoldoende kwaliteit van het sperma bij een aantal van de gebruikte hengsten lijkt toch ook sprake van een verminderde vruchtbaarheid van de in deze periode gedekte merries. Wanneer de hengsten met een onvoldoende spermakwaliteit worden vergeleken met de andere hengsten zien we na een dekking in de veulenhengstigheid een drachtigheidspercentage van resp. 16% en 50% (tabel 3). Bij beide groepen zien we in de eerste cyclus die geen veulenhengstigheid is een lager drachtigheidspercentage dan in de veulenhengstigheid. De latere hengstigheden laten tot en met de vierde oestrus een drachtigheidspercentage zien van circa 45% Bij een gezonde merrie is de veulenhengstigheid een goede start van het dekseizoen. In 1990 was het

Tabel 1 Drachtigheidsresultaten

	1985	1986	1987	1988	1989	Totaal	1990 vers diepvr.
Merries	47	50	65	60	55	277	31 31
Drachtig in december	42	49	48	49	52	240	26 21
% drachtig in december	89	98	74	82	95	87	

Tabel 2 Drachtigheidspercentage per oestrus

	Cyclus	Aantal gedekt	Drachtig	% drachtig
Veulenhengstigheid		179	81	45
overige	1	98	30	31
totaal	1	277	111	40
	2	177	74	42
	3	101	45	45
	4	51	23	45
	5	19	5	26
	6	10	4	40
	7	2	0	0

Tabel 3 Drachtigheidsresultaten naar “goede” en “slechte” hengsten

Cyclus		Slechte hengsten			Goede hengsten		
		ged	dra	%	ged	dra	%
Veulenhengstigheid		25	4	16	154	77	50
Overige	1	21	2	10	77	28	36
Totaal	1	46	5	11	231	106	46
	2	28	5	18	149	69	46
	3	15	3	20	86	42	49

aantal merries, dat drachtig bleek na de eerste cyclus aanzienlijk groter dan in de voorgaande jaren Een oorzaak is hiervoor op dit moment nog niet te geven.

Vroeg-embryonale sterfte

De diagnose VES wordt gesteld op grond van een eerder uitgevoerd drachtigheidsonderzoek (scanner). In totaal hebben zich in de afgelopen zes jaar 31 gevallen van vroeg-embryonale sterfte voorgedaan. De helft hiervan is opgetreden na dekking in de veulenhengstigheid. Het merendeel van de merries (21) kon nog weer worden gedekt, waarna 12 uiteindelijk drachtig bleken Het verlies aan veulens door VES is uiteindelijk ca. 6%.

Veterinaire begeleiding

Er is getracht het aantal veterinaire ingrepen minimaal te houden. Alleen in geval van klinische afwijkingen is een behandeling ingesteld (bijv. aan de nageboorte blijven staan of een baarmoederontsteking). Ook de merries die na twee hengstigheden niet drachtig waren zijn gecontroleerd. De gaste merries zijn voor het dekseizoen onderzocht. Op 3, 6 en 9 weken na inseminatie werd een drachtigheidsonderzoek uitgevoerd. In het afgelopen periode zijn per jaar 25% tot 30% van de merries behandeld. In de helft van de gevallen betrof dit het nemen van een slijm- of een weefselmonster, terwijl 30% bestond uit het toedienen van hormonen.

Oordeel

Het is goed mogelijk onder omstandigheden, die in de Nederlandse paardenhouderij gebruikelijk zijn, goede drachtigheidspercentages te realiseren. Het minder vaak insemineren in een oestrus



Hengstige merries worden opgespoord door regelmatig te schouwen.

heeft in het afgelopen jaren niet geleid tot een lager drachtigheidspercentage. Het lage drachtigheidspercentage in het begin van het dekseizoen bij de merries die niet in de veulenhengstigheiden worden gedekt maakt verder onderzoek nodig. Het aantal inseminaties met vers sperma is teruggedrongen door later in de oestrus en met grotere tussenpozen te insemineren, zodat alleen in lange oestri vaker dan éénmaal wordt geïnsemineerd. Een niveau lager dan 2,5 inseminatie per merrie is goed haalbaar. We kunnen dan ook spreken van een goede vruchtbaarheid bij de merrie.

Een beter inzicht in de kwaliteit van het sperma is dringend noodzakelijk. Elk jaar bleken, zowel bij vers als bij diepgevroren sperma, één of meer hengsten niet te bevruchten. We zijn niet in staat in het laboratorium het bevruchtend vermogen goed te beoordelen. Bij vers sperma zijn desondanks goede bevruchtingsresultaten gehaald door een andere hengst te gebruiken. In de praktijk is dit problematisch. Bij diepvriessperma is het mogelijk gebleken zodanige verbeteringen in de techniek aan te brengen dat met hoop naar de toekomst kan worden gekeken. Hoewel drachtigheidspercentages tussen 60% en 70% als onvoldoende moeten worden beschouwd lijkt het toch mogelijk binnen een beperkt aantal jaren een ni-

veau van rond de 80% te bereiken. Alleen met gebruik van diepvriessperma zullen de fokkers optimaal gebruik kunnen maken van de foktechnische mogelijkheden (grotere aantallen dekkingen van de tophengsten). Het wegnemen van beperkende factoren voor een individuele hengst moet leiden tot een goede resultaten bij het gebruik van vers en diepgevroren sperma in de praktijk.

Op de proefbedrijven staat het goed leren beoordelen van de merrie voorop, waarbij een goede vruchtbaarheid wordt verondersteld totdat anders is gebleken. Dit heeft geleid tot goede resultaten. Er kan ook worden gekozen voor een systeem van intensieve veterinaire begeleiding (follikelcontrole). Bij gebruik van diepvriessperma leidt dit zeker nu nog tot een aanzienlijk geringer gebruik van sperma. Bij gebruik van vers verzendsperma is dit niet het geval. Het praktijkonderzoek zal in de komende jaren de mogelijkheden van diepvriessperma kunnen aangeven. De Faculteit voor Diergeneeskunde werkt aan het verbeteren van behandeling en beoordeling van vers en diepgevroren hengstesperma. De inspanning van de praktiserende dierenartsen levert een bijdrage aan preventie en behandeling van vruchtbaarheidsproblemen, waarbij het accent in de toekomst nog meer op de probleemmerries kan komen te liggen. Een intensieve veterinaire begeleiding mag het verder ontwikkelen van kennis en vakmanschap ("feeling") bij hengstenhouder en individuele paardenhouder niet belemmeren. Bij het schouwen worden hoge eisen gesteld aan het vakmanschap. Het verwerven van dit vakmanschap moet als een uitdaging voor de paardenhouder worden gezien die kan bijdragen tot een verbetering van de vruchtbaarheidsresultaten in de paardenhouderij.

Beoordeling van het schouwresultaat.

- 0 = merrie slaat af, of weigert toenadering van de schouwhengst;
- 1 = merrie staat bij de schouwhengst, doet verder niets;
- 2 = merrie laat zich likken, is niet onvriendelijk en begint te blitzen;
- 3 = merrie toont vrij snel interesse voor de schouwhengst en laat vrij veel heldere urine vallen.
- 4 = merrie toont veel interesse en laat troebele urine vallen (jus d'orange-kleurig). dit is het tijdstip waarop de merrie gedekt moet worden.

Tijdstippen waarop is geschouwd en lengte dekseizoen.

1985:	dekseizoen:	20 april tot 13 september;
	schouwen:	vanaf dag 6 na veulenen om de dag, gedurende hengstigheiden om de dag, vanaf dag 16 na afslaan om de dag tot dag 24, tot dag 50 om de 4 dagen.
1986:	dekseizoen:	1 mei tot 13 september;
	schouwen:	vanaf dag 4 na veulenen om de dag, gedurende hengstigheiden elke dag, verder zie boven.
1987:	dekseizoen:	14 mei tot 11 september;
		verder zie 1986.
1988:	dekseizoen:	1 mei tot 15 september;
	schouwen:	in de wei (dagelijks).
1989:	dekseizoen:	1 mei tot 9 september
	schouwen:	in de wei met schouwkar (dagelijks)
1990:	dekseizoen:	1 mei tot 15 september
	schouwen:	in de wei met schouwkar (dagelijks)

Drachtigheidsonderzoek: 3, 6 en 9 weken.

Goede perspectieven voor vruchtbaarheid (1)

*G. Bruin (PR), P. Fontijne (RUU),
B. Colenbrander (RUU) J. Creemers (PR),
M. van der Spek (PPB)*

In een natuurlijke situatie, waarbij merries en hengsten bij elkaar worden gehouden, werpt meer dan 85% van de paarden een veulen. In de praktijk van de moderne paardenfokkerij is dit niveau moeilijk haalbaar.

De invloed van erfelijkheid op vruchtbaarheidskenmerken wordt bij het paard, maar ook bij de andere landbouwhuiscdieren, laag geschat (circa 10%). Het fokken op vruchtbaarheid biedt dan ook, behalve ten aanzien van een aantal goed gedefinieerde afwijkingen, niet veel perspectief.

Het praktijkonderzoek heeft in de afgelopen jaren onderzoek gedaan naar de vruchtbaarheid. In samenwerking met de Faculteit voor Diergeneeskunde zijn per jaar 55-65 merries gedekt. Door het kleine aantal paarden is gekozen voor een systeem dat ten opzichte van hetgeen gebruikelijk is extreem genoemd mag worden.

Uitgangspunten

Gezien het hoge drachtigheidspercentage kan de hengst in natuurlijke omstandigheden het tijdstip van dekken goed bepalen. In de praktijk moeten de signalen die de merrie geeft worden waargenomen door de eigenaar en/of hengstehouder. Met behulp van het "Utrechtse schouwprotocol" is getracht de mate van hengstigheid aan te geven en op grond van het verloop van deze score tot een keuze van het tijdstip van inseminatie te komen.

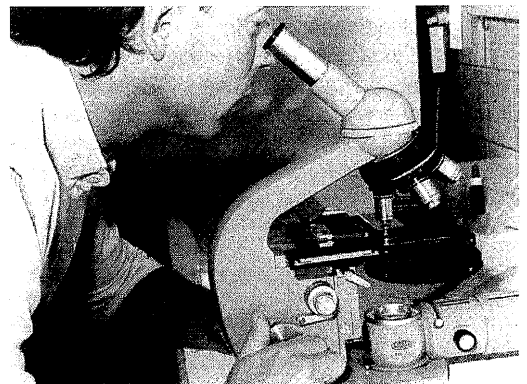
Er is gebruik gemaakt van kunstmatige inseminatie (KI) met verzendsperma (300 TNB). In de jaren 1986 t/m 1989 is gewerkt met vers verzendsperma; in 1990 is de helft van de merries gedekt met vers sperma en de helft met diepvriessperma. In 1991 en 1992 is uitsluitend gebruik gemaakt van diepvriessperma. In de hengstigheid werd geïnsemineerd de dag nadat bij het schouwen een 3 of een 4 werd gescoord. Daarna werd er om de dag geïnsemineerd indien de merrie nog steeds even hoog of hoger scoorde. In 1989 is dit gewijzigd in het pas op de derde dag na een vorige inseminatie opnieuw dekken bij gelijk of hoger schouwresultaat.

Vroeg in het jaar komt niet bij elke hengstigheid een eikel vrij. Gecombineerd met de wens de infectiedruk voor het veulen zo klein mogelijk te houden en derhalve de veulens vanaf de geboor-

te in de wei te laten lopen, is het dekseizoen beperkt tot de periode 1 mei - 1 september. De veterinaire begeleiding is gericht op "probleemmerries" en op het drachtigheidsonderzoek. Er is niet gewerkt op basis van follikelcontrole. Als "probleemmerries" zijn paarden aangemerkt die gult zijn gebleven in het vorige dekseizoen, de merries met afwijkingen (geconstateerd door het bedrijf), en paarden die na insemineren in twee hengstigheden niet drachtig werden bevonden. Drachtigheidsonderzoek is uitgevoerd op 3 weken, 6 weken, 9 weken, en tenslotte nog een keer in december.

Vers verzonden sperma

De drachtigheidsresultaten zijn met vers verzendsperma eigenlijk in alle jaren goed geweest (tabel 1). Het lagere drachtigheidspercentage in 1987 kan worden verklaard door een groter aantal gevallen van Vroeg-Embryonale-Stetfte (VES). De hoeveelheid sperma was echter hoog. De overgang naar een herdekking op de derde dag na de



Voor inseminatie wordt het sperma 'onder de loep' genomen.

Tabel 1 Drachtigheidsresultaten na inseminatie met vers verzonden sperma

Jaar	Aantal merries	Aantal drachtig	% drachtig	doses/cyclus	doses/merrie
1986	50	40	80	2,21	3,94
1987	65	48	74	1,95	4,71
1988	60	49	82	2,55	5,15
1989	55	48	87	1,59	3,85
1990	31	26	84	1,57	2,32

vorige dekkingt heeft tot een daling van het spermagebruik geleid. In plaats van 2,55 doses per hengstigheid is er nu 1,59 dosis per hengstigheid gebruikt.

Keuze

Voortzetting van het onderzoek kon plaatsvinden in de richting van het verder terugbrengen van de hoeveelheid vers sperma of van het gebruik van diepvriessperma. De goede resultaten met vers sperma maakten de kans op een grote verdere verbetering klein. Onderzoek op de Faculteit voor Diergeneeskunde had inmiddels aannemelijk gemaakt dat met diepvriessperma betere resultaten mogelijk zijn dan tot nu toe zijn beschreven. Gezien het foktechnisch belang en de betere arbeidsorganisatie is gekozen voor het gebruik van diepvriessperma.

Er werd aangenomen dat diepvriessperma een kortere levensduur in het geslachtsapparaat van de merrie heeft dan vers sperma. In de praktijk wordt veel aandacht besteed aan het zo dicht mogelijk bij het tijdstip van ovulatie insemineren (elke 6-12 uur follikelcontrole). Op de proefbedrijven is gekozen voor het insemineren op basis van schouwen met een keer per dag insemineren met 300 TNB (vanaf 1 dag na het eerste schouwresultaat met een 3 of een 4 totdat een lager schouwresultaat werd gezien). Na de acceptabele drachtigheidsresultaten in 1990 is in 1991 en 1992 over gegaan tot het herinsemineren op de tweede dag na de vorig inseminatie indien het schouwresultaat niet was afgenomen. Door de beperkte beschikbaarheid van diepvriessperma kon in 1990 slechts de helft van de merries worden geïnsemineerd met diepvriessperma.

Diepvriessperma

Ook met diepvriessperma zijn goede drachtigheidsresultaten gehaald (tabel 2). Het dagelijks insemineren heeft in 1990 geleid tot een zeer hoog spermagebruik. Het onderzoek was echter in hoofdzaak gericht op het al of niet drachtig worden van de merries. Pas als een acceptabel niveau haalbaar zou blijken moest voortzetting van dit onderzoek zinvol worden geacht. Na het terugbrengen van het aantal inseminaties per oestrus (om de dag insemineren in 1991 en 1992) is het drachtigheidspercentage niet omlaag gegaan, terwijl de hoeveelheid sperma per hengstigheid is afgenomen.

Betekenis voor de praktijk

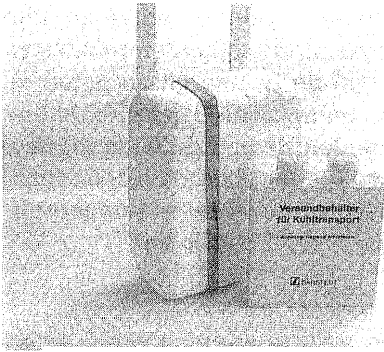
De hier weergegeven resultaten zijn "overall" resultaten, die nog verder moeten worden geanalyseerd. Er is geen vergelijkend onderzoek gedaan naar het effect van verschillen tussen behandelingen. Het systeem is tevens in de loop der jaren gewijzigd.

Per jaar zijn meerdere hengsten gebruikt (4-11 hengsten). Een aantal hengsten bleek in de praktijk onvoldoende bevruchtend vermogen te hebben, waardoor (na 2 maanden) is overgegaan op een andere hengst. Om te kunnen beoordelen hoe de prioriteiten bij voortzetting van onderzoek het beste kunnen worden gesteld moet hier rekening mee worden gehouden. De wijzigingen in het inseminatieschema (elke dag, om de dag, elke derde dag) hebben geleid tot verschillende tijdstippen van insemineren binnen de hengstigheid en met een verschillend aantal doseringen per hengstigheid. Verdere analyse kan het effect van deze verschillen schatten. Voor de praktijk is

Tabel 2 Drachtigheidsresultaten na inseminatie met diepvriessperma

Jaar	Aantal merries	Aantal drachtig	% drachtig	doses/cyclus	doses/merrie
1990	31	21	68	3,88	9,39
1991	55	42	77	2,20	5,11
1992	54	43	80	1,82	4,02

het van belang inzicht te hebben in de kans op dracht bij de verschillende manieren van werken om een individuele keuze te kunnen maken ten aanzien van de optimale manier van werken. In een volgend artikel zal verder worden ingegaan op deze analyse.



Vers sperma wordt gekoeld verzonden.

De vruchtbaarheid van het paard blijkt, bij gebruik van het "Utrechtse Schouwprotocol" en bij gebruik van een kort dekseizoen, geen belemmering voor het behalen van goede drachtigheidsresultaten. Dit geldt zowel voor het gebruik van vers verzendsperma, als voor het gebruik van diepvriessperma. Met vers verzendsperma zijn deze resultaten haalbaar met een klein aantal doseringen (1,6 per cyclus). De resultaten met diepvriessperma geven aan dat ook hierbij de levensduur van sperma langer is dan tot nu toe werd aangenomen. Dit biedt ook voor diepvriessperma perspectief voor het verder terugbrengen van de hoeveelheid sperma per merrie. Verdere analyse maakt een weging van de verschillende factoren die een rol spelen bij de vruchtbaarheid van paarden mogelijk. Indien hier in de praktijk rekening mee wordt gehouden moeten de resultaten op de Proefbedrijven voor het Praktijkonderzoek worden beschouwd als een ondergrens van hetgeen mogelijk is.

Goede perspectieven voor vruchtbaarheid (2)

G. Bruin (PR), P. Fontijne (RUU),
B. Colenbrander (RUU), J. Creemers (PR),
M. vander Spek (PPB)

In het eerste verhaal over het vruchtbaarheidsonderzoek met de paarden op de proefbedrijven voor het praktijkonderzoek zijn de algemene resultaten gegeven. Een groot aantal factoren is van invloed op het uiteindelijke drachtigheidspercentage. Nadere analyse van de gegevens geeft aan dat de hengst de belangrijkste factor is, daarna komt de aard van het sperma (vers of diepvries), en tenslotte levert het aantal inseminaties per hengstigheid en daarmee gekoppeld de lengte van de hengstigheid een bijdrage aan de kans op dracht. Het belang dat wordt gehecht aan follikelcontrole, om de inseminatie zo dicht mogelijk bij het vrijkomen van de eicel te kunnen uitvoeren, wordt niet ondersteund door de bevindingen op de proefbedrijven.

Analyse

Van alle paarden die in de periode 1985-1992 op de proefbedrijven zijn gedekt met vers verzendsperma of met diepvriessperma zijn de gegevens per hengstigheid vastgelegd. Daarna is nagegaan of de kans op dracht werd beïnvloed door het jaar, het rangnummer van de hengstigheid, de soort sperma, het aantal inseminaties, de lengte van de hengstigheid, het interval tussen de laatste inseminatie en het einde van de hengstigheid, en de hengst. Tevens is dit onderzocht voor Vroeg Embryonale Sterfte (VES). Onder hengstigheid wordt de periode verstaan waarin de merrie gedekt zou kunnen worden. Dat wil zeggen dat het schouwresultaat groter was dan 2. Het einde van de hengstigheid is geschat op het tijdstip midden tussen de laatste dekking en het eerste daaropvolgende schouwresultaat, waarbij de merrie niet meer is gedekt.

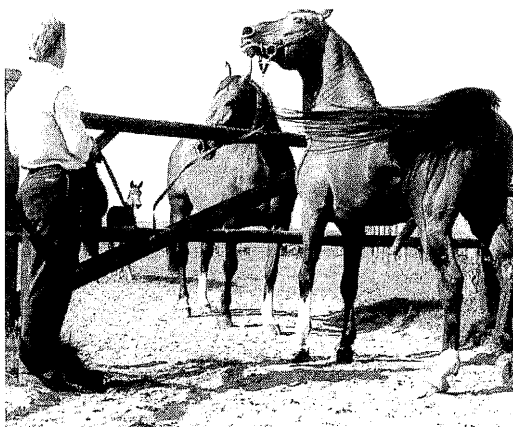
In totaal waren er 940 hengstigheden, verdeeld over 37 hengsten, beschikbaar voor analyse van de kans op dracht. Voor de analyse van de kans op VES waren 388 hengstigheden beschikbaar.

Resultaten

Opvallend is het ontbreken van invloed van het interval tussen de laatste inseminatie en het einde van de hengstigheid. Met vers sperma is er om de dag en elke derde dag geïnsemineerd. Met diepvriessperma is er elke dag en om de dag geïnsemineerd. Dit heeft geleid tot intervallen van 0 tot 2 dagen tussen de laatste inseminatie en het einde van de hengstigheid. Noch bij vers, noch bij diepvriessperma heeft dit invloed gehad op de kans op dracht. In het geslachtsapparaat

van de merrie leeft het sperma kennelijk langer dan tot nu toe werd aangenomen.

Ook het rangnummer van de hengstigheid had geen invloed op de kans op dracht. Het aantal inseminaties en de lengte van de hengstigheid lieten wel een duidelijke invloed op de kans op dracht zien. Deze twee factoren kunnen in één keer worden genoemd, omdat een langer durende hengstigheid per definitie heeft geleid tot een groter aantal dekkingen. Deze bevinding suggereert een verschillende (slechtere) kans op dracht bij merries die maar 1 of 2 dagen hengstig zijn in vergelijking met merries die 3, 4, of 5 dagen hengstig zijn. Merries die langer dan 5 dagen hengstig zijn hebben weer een kleinere kans op dracht. In tabel 2 zijn de verwachte drachtigheidspercentages per hengstigheid weergegeven



In toekomstig onderzoek zal ook de vruchtbaarheid van de hengst aandacht krijgen.

Tabel 1 Geschat drachtigheidspercentage per hengstigheid

Soort sperma	Geschat (%)	se
Diepvriessperma	35,5	3,32
Vers verzendsperma	45,7	2,01

voor de verschillende lengtes van de hengstigheid.

Het gebruik van diepvriessperma leidt op dit moment nog tot een 10% lagere kans op dracht dan bij gebruik van vers verzendsperma het geval is (tabel 1). Desondanks is het onderzoek nu zo ver gevorderd dat ook met diepvriessperma een goed uiteindelijk drachtigheidspercentage haalbaar is. Na gebruik van 4 hengstigheden mag worden verwacht dat bij gebruik van diepvriessperma 82% van de merries drachtig is. Bij gebruik van vers sperma is dit 91% (tabel 3).

De belangrijkste factor was de hengst. Zowel voor vers verzendsperma als voor diepvriessperma lopen de geschatte drachtigheidspercentages uiteen van bijna 0% tot meer dan 95% (figuur 1). We hebben hierbij te maken met de combinatie van de hengst en het spermawinstation. Op grond van de verdeling van de spermawinstations over de verwachte drachtigheidspercentages is het aannemelijk dat de hengst in dit onderzoek de meest bepalende factor is geweest. Analyse van de kans op VES leverde geen significante invloeden op. Zowel voor vers verzend-

Tabel 2 Geschat drachtigheidspercentage bij een verschillende lengte van de hengstigheid

Lengte hengstigheid (dagen)	Geschat (%)	se
1-2	30,8	4,23
3-4-5	46,2	2,39
>5	40,7	2,72

sperma als voor diepvriessperma is de kans op VES 10,5%

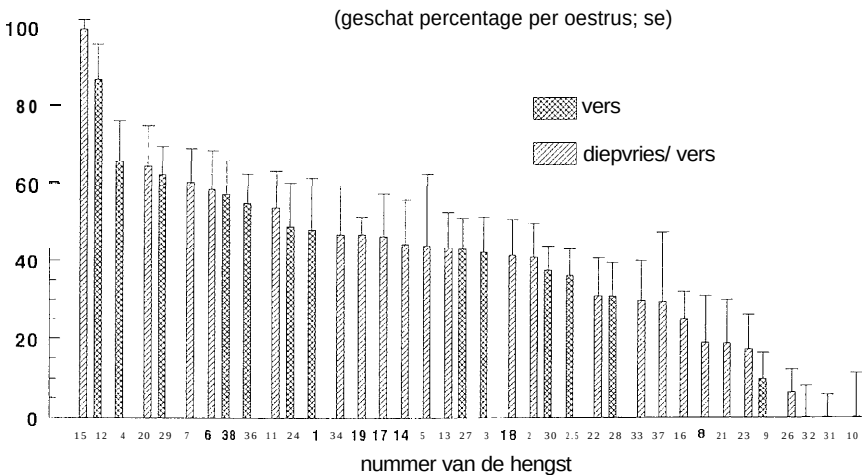
Betekenis voor de praktijk

De gegevens zijn niet verzameld in vergelijkend onderzoek. De resultaten geven dan ook geen verklaring voor de gevonden verschillen. Wel kan op grond van deze resultaten een keuze worden gemaakt voor van de prioriteiten voor de vruchtbaarheidsbegeleiding in de praktijk en in het praktijkonderzoek. Het beoordelen van het bevruchtend vermogen van sperma levert nog grote problemen op. Dit is van betekenis voor de overeenkomst tussen hengstenhouder en merrie-eigenaar. Voor het onderzoek betekent het dat een accent op vergelijkend onderzoek naar het

Tabel 3 Verwacht drachtigheidspercentage na inseminatie in een verschillend aantal hengstigheden (% cumulatie⁹)

Aantal hengstigheden	Diepvries sperma (%)	Vers verzend sperma (%)
1	35,5	45,7
2	58,4	70,5
3	73,2	84,0
4	82,7	91,3

Figuur 1 Drachtigheidspercentages van hengsten percentage (&)



bevruchtend vermogen van (diepvries-)sperma gerechtvaardigd is.

De werkwijze op de proefbedrijven heeft laten zien dat veel aandacht voor het gedrag van de merrie een goede basis is voor goede vruchtbaarheidresultaten. Het "Utrechtse" schouwprotocol maakt het mogelijk zodanig te insemineren dat de tijd tussen de laatste inseminatie en het tijdstip van ovulatie niet meer van belang is. Het is dan ook niet nodig om bij deze werkwijze het tijdstip van ovulatie nauwkeuriger vast te stellen.

Conclusie

Zowel met vers verzendsperma als met diepvriessperma zijn goede drachtigheidsresultaten te behalen. De hengst speelt hierbij een belangrijke rol. Het interval tussen de laatste inseminatie en het einde van de hengstigheid is daarentegen niet van invloed op de kans op dracht. De overeenkomst tussen hengstehouder en merrie-eigenaar verdient opnieuw aandacht, terwijl bij de veterinaire begeleiding meer aandacht is gewenst voor het "problempaard" en minder voor het "normale" paard.



Uiteindelijk zien we graag een gezond grazend veulen in de wei.

Birth-alarm Euromex H 11 goede geboortebewaking

*P. Fontijne (RUU), G. Bruin (PR),
M.C. van der Spek (PPB)*

De geboorte van het veulen is niet alleen een spannend moment voor de eigenaar, maar ook voor de merrie en haar veulen. In de meeste gevallen doen er zich geen problemen voor en zal de merrie haar veulen vrijwel spontaan ter wereld kunnen brengen. Zijn er echter wel moeilijkheden, is er een stagnatie in het geboorteproces door bijv.: een afwijkende ligging van delen van het veulen, het hele veulen ligt afwijkend, een kanteling van de baarmoeder e.d., dan kunnen er ernstige verwondingen optreden aan de geboorteweg. Zelfs kan het leven van moederdier en/of veulen in het geding zijn. In 5-6% van de geboorten is veterinaire hulp noodzakelijk en het is dan ook zaak deze hulp op tijd te kunnen inroepen. Dit betekent eigenlijk dat de geboorte van het veulen altijd moet worden waargenomen.

Het voorspellen van het moment van de geboorte is moeilijk, zoniet vrijwel onmogelijk. Naast de grote variatie in de draagtijd, zijn de verschijnselen aan de merrie, zoals onrust, wegvallen van de bekkenplaten, kegelen, zweten en zwelling van de vulva slechts aanwijzing voor de naderende geboorte. Zij geven geen inzicht in het juiste tijdstip.

Naast het aloude bekende 'waken' en wakker

blijven, zijn in de loop der tijd allerlei systemen bedacht om een eigenaar te waarschuwen dat de geboorte op gang is gekomen. Steeds weer bleek de beperking van deze apparatuur en ontstonden er min of meer ernstige miswijzingen.

Indien de apparatuur goed werkt mogen er geen veulens worden geboren zonder dat het alarm is afgegaan, d.w.z. geen vals negatief alarm. De apparatuur moet de eigenaar waarschuwen als de



Alleen wanneer u zelf voortdurend waakt weet u 100% zeker wanneer de geboorte aanstaande is.

geboorte op gang is gekomen en liefst niet in een te laat stadium, daar zonodig nog hulp kan worden ingeroepen. Vals positief alarm mag niet te vaak voorkomen. Het is vervelend en na vele malen voor niets naar de merrie lopen is het mogelijk dat de aandacht verslapt.

Grondgedachte

Bij de ontwikkeling van de Birth Alarm type Eurromex is uitgegaan van het waarnemen van een fysiologisch gebeuren, nl. het volledig plat gaan liggen van de merrie. Vrijwel alle merries brengen hun veulen liggend ter wereld of hebben gedurende het geboorteproces een periode echt plat op de flank gelegen. Als dit niet zou gebeuren mag dit tot een extreme uitzondering worden gerekend.

Normaal rustende merries liggen niet geheel plat en worden niet geregistreerd. Een uitzondering vormt een kleine groep merries die wel rust en slaapt in totale zijligging. Voor deze laatste groep dieren is het systeem uitgerust met een speciale schakeling 'slaapstand'.

Apparaat

Het apparaat bestaat uit twee delen: een zendge-deelte en een ontvanger. De zender met kwik-schakelaar is gemonteerd op een antirolsingel en kan op eenvoudige wijze op de merrie worden aangebracht, de ontvanger kan in huis of de stal worden geplaatst waarbij het mogelijk is het signaal via een kabel of telefoonlijn verder te brengen.

De reikwijdte van de zender is max. 150 meter, zodat het mogelijk is merries op een paddock of een weide in de nabijheid van het huis overdag als ook 's nachts buiten te laten lopen. Het is mogelijk meerdere merries van een zender te voorzien welke op dezelfde ontvanger worden waargenomen.

Test

In het veulenseizoen 1991 is het apparaat op het Proefbedrijf voor de Paardenhouderij te Brunsum getest. Een dergelijke test is onvoorwaardelijk, d.w.z. indien een merrie de singel om heeft worden verder geen controles uitgevoerd of zij aan het veulen is. Bij de test is gelet op juistheid van de signalering, het gemak in het gebruik en het comfort voor het dier. Daar de merries overdag onder controle waren, werden de singels aan het eind van de werkdag opgedaan bij die merries welke kort aan de geboorte toe leken. Er

is met 4 singels tegelijk gewerkt.

In principe waren er 40 merries beschikbaar. Ondanks de ervarenheid van het personeel bleek weer de onvoorspelbaarheid, 3 merries hadden reeds geveulend voor zij de singel op zouden krijgen. In totaal hebben 37 merries de singel gedragen, waarvan 8 dieren overdag, dus zonder singel, hebben afgeveulend. De overige 29 merries hebben geveulend met de singel, in de avond of nacht.

Juistheid

In 28 gevallen is de geboorte signaleerd, in één geval bleek de merrie buiten het zendergebruik te lopen. Behoudens het laatste geval van het zendertechnische beleid, is bij alle geboorten het alarm afgegaan. 11 merries hebben binnen geveulend, de overige 18 buiten in de paddock.

Vals alarm

In totaal zijn 166 'nachtbewakingen' uitgevoerd, hierbij is 8 keer (4,8%) een vals positief alarm gegeven, d.w.z. de merrie is nog niet aan het veulen. In 6 van de deze gevallen lag het dier plat te slapen en tweemaal was de singel verschoven.

Stadium van de geboorte bij aankomst bij de merrie

Bij het beoordelen van het stadium van de geboorte wat men aantreft bij aankomst moet rekening worden gehouden met het feit dat de geboorte bij het paard vaak verrassend snel verloopt en er tijd nodig is om naar de weide te lopen. Bij de 28 geregistreerde gevallen was het stadium van de geboorte bij aankomst bij de merrie het volgende: 15 x was de vruchtblaas nog niet of net zichtbaar, 11 x waren reeds vruchtdelen zichtbaar buiten de vulva, en 2 x was het veulen bijna of net geboren. In twee gevallen was de afstand naar de merrie wat groter en daardoor is een wat latere waarneming gedaan.

Comfort voor de merrie

Het apparaat is eenvoudig te bedienen en het aanbrengen van de singel kost weinig moeite. De merrie ondervindt weinig last van het dragen van een singel. Het is dan ook vrijwel de enige mogelijkheid om een zender op een merrie te bevestigen. Merries die geen singel gewend zijn kunnen een korte periode van aanpassing moeten doormaken, zoals de meeste paarden die in de sport worden gebruikt. Dieren die een singel gewend zijn, zullen geen aanpassingsproblemen hebben. Bij een 6-tal merries zijn wat schuurplekken ter

plaats van de singel gevonden, doch geen van alle ernstig.

Diergeneeskundig standpunt

Vanuit diergeneeskundig standpunt is het apparaat uit ethische overwegingen aan te bevelen. Er behoeven d.m.v. een chirurgische ingreep geen onderdelen van het apparaat aan de vulva te worden gehecht. Obstetrisch (verloskundig) gezien is een groot voordeel dat het signaal niet, zoals bij het vulvanetje en het Foaling Monitoring System, afhankelijk is van 'iets' wat uit de vulva naar buiten komt, t.w. de vruchtblaas of delen van het veulen. In het geval de vruchtblaas inwendig breekt en er een afwijkende ligging van het veulen aanwezig is waarbij geen vruchtdelen naar buiten komen kunnen laatstgenoemde systemen niet reageren. Het Birth-Alarm zal dan wel kunnen reageren daar de merrie toch gaat liggen of reeds gelegen heeft. Er is dan nog tijd om hulp in te roepen. Van de 28 geregistreerde geboorten was in 2 gevallen een afwijkende ligging aanwezig, waarbij in het ene geval de bedrijfsleider de afwijking zelf heeft kunnen corrigeren en in het andere geval was er voldoende tijd om de hulp van de dierenarts in te roepen. In beide gevallen is een levend veulen geboren en was het moederdier onbeschadigd.

Samenvattend kan worden geconcludeerd dat het Birth-Alarm type Euromex H II een veelbelovend apparaat is, ethisch verantwoord en weinig belastend voor de merrie. Daar het aantal dieren in het onderzoek betrokken nog vrij klein is, zal een vervolgonderzoek in de komende jaren plaatsvinden. Toch lijkt het op zijn plaats om, ondanks het beperkte aantal waarnemingen, te stellen dat de score gemelde geboorten maximaal is. Vanuit Diergeneeskundig standpunt verdient het dan ook alle lof. Om verrassingen te voorkomen is het zaak om de merrie de singel op tijd om te

doen. In verband met de snelheid van de geboorte bij het paard en de tijd welke nodig is om bij de merrie te komen, zou het toch kunnen voorkomen dat door een wat afwijkende ligging van de benen een verscheuring van de vulva plaats vindt. Er is dan echter tijd om hulp in te roepen en erger te voorkomen.

Tot slot moet worden opgemerkt dat 100% garantie nooit zal bestaan, bijzondere voorvallen zullen altijd blijven voorkomen. Zelfs Waken, Wakker blijven en Werkelijk opletten geeft deze garantie niet.



Voeding paarden in Frankrijk

E. Smolders

Van 30 mei t/m 2 juni 1989 is één van de afdelingen van het Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) te Theix bezocht. Het doel was met Franse Onderzoekers op het terrein van paardenvoeding het in Frankrijk gebruikte systeem van energiewaardering (UFC) en eiwitwaardering (MADC) voor paarden te bespreken. Aanleiding voor het bezoek was de mogelijke invoering van eenzelfde energie- en eiwitvaarderingssysteem voor paarden in Nederland.

In het programma werd aandacht besteed aan de onderwerpen energiewaarderingssysteem, eiwitwaarderingssysteem, voederwaardetabel paarden, normen voor onderhoud, jonge paarden, merries en werkende paarden. Verder zijn opfok en voeding van jonge paarden en de Stoeterij Anglo Arabieren en het stamboekkantoor bezocht.

Paardenhouderij in Frankrijk

In Frankrijk zijn naar schatting 350.000 paarden. Een aanzienlijk deel bestaat uit zware rassen die voor vleesproductie worden gehouden in gebieden die voor melkveehouderij niet geschikt zijn. De consumptie van paardevlees is ca. 80.000 ton per jaar (1,7 kg per hoofd). Het aantal gedekte merries per gebruiksdoel staat in figuur 1. Evenals in Nederland is de fokkerij veelal kleinschalig. Het aantal actieve ruiters en amazones wordt geschat op 600.000 die in ca. 3000 maneges en rijsscholen terecht kunnen. De omzet op de totalisator bedraagt ca. 30 miljard francs. Het aantal arbeidsplaatsen in de paardenhouderij wordt geschat op 200.000.

Het voedingsonderzoek met paarden is in eerste instantie begonnen met paarden voor de vlees-

productie. Het accent lag daarbij op goedkope rantsoenen, vooral in de winter. Toen steeds meer paarden voor wedstrijden en recreatief rijden gebruikt werden, is een deel van het onderzoek gericht op deze categorie. Het onderzoek wordt voor een groot deel uitgevoerd op het INRA en voor een deel op proefbedrijven van de stamboeken en op staatsstoeterijen en rijsscholen. Er is geen systematische voorlichting.

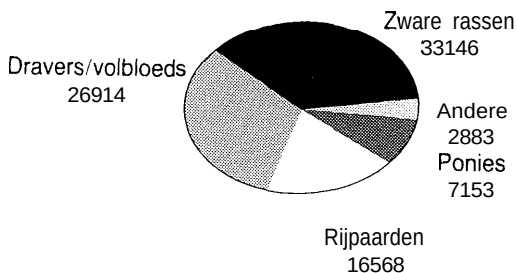
Netto energie systeem

In 1984 werd in Frankrijk een netto energie systeem voor paarden geïntroduceerd. Tot die tijd werd, net als in ons land nu nog het geval is, dezelfde waardering van voedermiddelen gehanteerd als voor melkvee. Uit eigen verteringsproeven, literatuurgegevens en proeven in respiratiekamers bleek dat niet alleen de vertering bij paarden anders verloopt dan bij rundvee, maar ook dat de verliezen die daarbij optreden en de benutting van de uiteindelijk beschikbare energie voor de verschillende voedermiddelen niet gelijk is aan die bij rundvee. Hoewel het UFC-systeem op een aantal punten gebruik maakt van aannames of van slechts weinig gegevens, werd het systeem in 1984 geïntroduceerd. In de afgelopen jaren werd getracht het systeem beter te onderbouwen.

Verteerbaar eiwit

Het systeem voor waardering van eiwit voor paarden is gebaseerd op het werkelijk verteerbaar eiwit. In dit systeem wordt er vanuit gegaan dat de waarden van een voedermiddel voor wat betreft eiwit bepaald wordt door de in de dunne en dikke darm opgenomen hoeveelheid eiwit uit het voer. Het in de dikke darm door bacteriële omzettingen gevormd en opgenomen eiwit wordt daarin niet meegenomen. Vooral voor producten met veel niet-eiwitstikstof en voedermiddelen

Figuur 1 Aantal gedekte merries in 1988, totaal 88420



met een hoog ruw-celstofgehalte ontstaan grote verschillen in vergelijking met schijnbaar verteerbaar eiwit zoals in vet-teringsproeven gemeten. Door microbiële omzettingen in blinde darm en dikke darm wordt bij die produkten de verteerbaarheid van het werkelijk eiwit overschat. Voor gemakkelijk verteerbare produkten wordt het grootste deel van het eiwit reeds in de dunne darm opgenomen en is de inwerking van microben slechts op een gering deel van het ruw eiwit van toepassing. Dit resulteert in een correctie voor de verschillende groepen ruwvoerders. Voor granen en alle bijprodukten wordt geen correctie toegepast. De verteerbaarheid van eiwit in de dunne darm is voor de verschillende voedermiddelen redelijk bekend, die in blinde en dikke darm nauwelijks. In het Franse systeem worden de volgende percentages aangehouden (tabel 1).

Aangenomen wordt dat van het in de blinde en dikke darm opgenomen eiwit 10-30% afkomstig is van het oorspronkelijke eiwit in het voer.

Normen

In de herfst verschijnt een boek met daarin de nieuwste ontwikkelingen en bijstellingen van de normen voor de verschillende categorieën paarden. Voor rantsoenberekening is een computerprogramma in gebruik dat enige bijstelling behoeft. Zodra dat gerealiseerd is wordt het ons ter beschikking gesteld. De berekening van de normen is in principe verschillend van die in Nederland. In Frankrijk wordt alleen voor paarden, gevoerd op onderhoudsniveau, een onderhoudsnorm gegeven. Voor alle andere paarden is de onderhoudsbehoefte verhoogd door verhoogde activiteit van lichaamsprocessen en is niet na te gaan hoeveel voor onderhoud en hoeveel voor produktie aangewend wordt.

Droge-stofopname

De opname is ook in Frankrijk meestal geen beperkende factor in de paardenvoeding. Alleen

voor paarden die grote prestaties leveren (zwaar werk, lactatie) kunnen soms opnameproblemen ontstaan. Daarvoor wordt voer met een grotere energiedichtheid aanbevolen. In de normen wordt uitgegaan van een opname van 1,5 tot 2,5 kg droge stof per 100 kg levend gewicht. De hoogste opname wordt daarbij gehaald door paarden die zware arbeid verrichten).

Veevoedertabel voor paarden

In verband met de herziening van de veevoedertabel in mei 1990 zijn afspraken gemaakt over samenwerking om te komen tot een tabel voor paarden met daarin dezelfde waarden in beide landen. Op de EAAP-bijeenkomst in 1990 in Frankrijk zou deze gezamenlijke tabel gepresenteerd kunnen worden. De verschillen in schatting van de bruto energie tussen het UFC- en VEM-systeem lijken daarbij niet onoverkomelijk te zijn. Er is aangegeven welke gegevens per voedermiddel in eerste instantie opgenomen moeten worden en welke daaraan later nog toegevoegd moeten worden. Geprobeerd zal worden de eerste resultaten voor de tabel vóór de vergadering van het Centraal Veevoeder Bureau in oktober klaar te hebben. De verteerbaarheid van de verschillende organische bestanddelen van de voedermiddelen zal daarbij met behulp van regressieformules geschat worden. Van voedermiddelen waarbij dat niet mogelijk is, wordt op grond van verteerbaarheid bij andere diersoorten een schatting gemaakt. Er zijn afspraken gemaakt over werkverdeling en het tijdschema voor het opstellen van een lijst met de samenstelling in Nederland en Frankrijk van de meest belangrijke voedermiddelen voor paarden. Uit de bestaande tabellen blijkt dat in Frankrijk zeer veel aandacht uitgaat naar de ruwvoerders en veel minder naar de krachtvoergrondstoffen.

Tabel 1 Werkelijke verteerbaarheid eiwit in %

Voedermiddel	Dunne darm	Dikke darm
Granen en produkten		
oliebereiding	80	90
Vers gras	60-70	80
Luzernemeel	60	75
Hooi, afhankelijk van oogststadium	30-45	75



Nieuw onderzoek in Frankrijk

Een groot deel van het tot nu toe in uitvoering zijnde voedingsonderzoek wordt beëindigd. Daarvoor in de plaats komt nieuw onderzoek dat voor een belangrijk deel op het INRA wordt uitgevoerd:

- verteringsproeven;
- trainingsmethoden van dravers;
- welk substraat gebruiken werkende paarden;
- verhouding beschikbare/verteerbare energie voor werk;
- energienormen voor werk (type paard, ras, leeftijd);
- botontwikkeling van jonge paarden bij verschillende voederniveaus;
- beweidingsonderzoek paarden met/zonder rundvee.

Voor het uitvoeren van het onderzoek met de dravers is in Zweden een tredmolen gekocht. Deze staat voor periode van een half jaar op het INRA en voor de andere perioden op de Faculteit voor Diergeneeskunde bij Parijs.

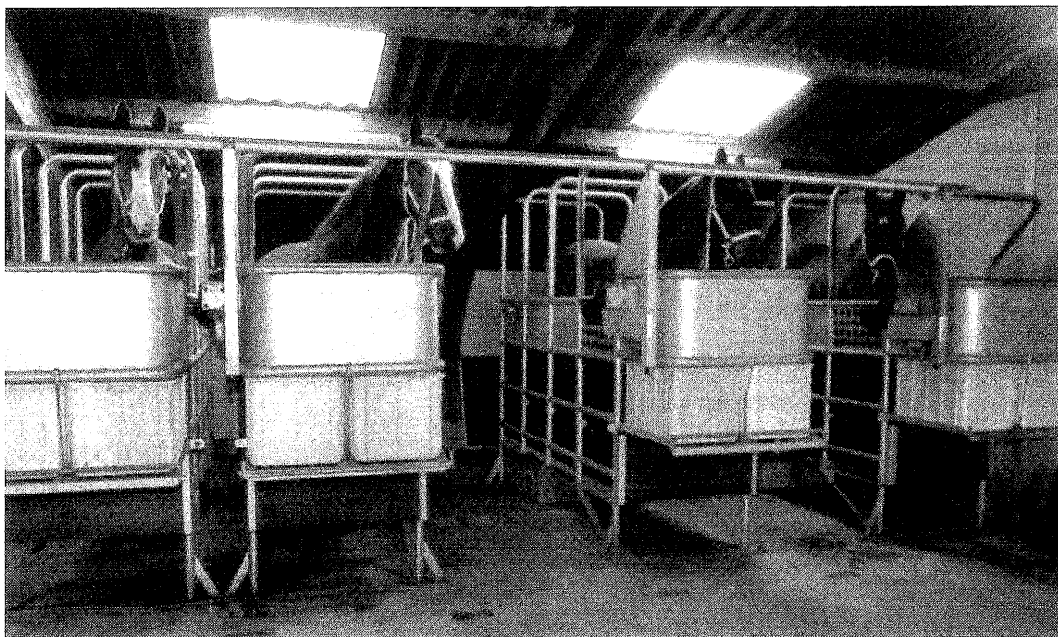
Diversen

Op het "Institut du Cheval" in Pompadour is het systeem bekeken waarmee via Minitel zowel fokkerij- als sportgegevens (incl. index en fokwaardeschatting BLUP) van paarden van alle in Frankrijk voorkomende stamboeken opgevraagd kunnen worden. De gegevens worden eens per twee

maanden vanuit de databank op band aan minitel geleverd. Het berekenen van de indexen gebeurt door INRA. De resultaten worden aangeleverd aan het stamboek en daar gekoppeld aan de fokkerijgegevens. Op het stamboekkantoor werken in totaal 33 personen. Met een dergelijk systeem kan elk gewenst overzicht binnen zeer korte tijd geproduceerd worden. Ook vanuit Nederland kan daarop ingebeld worden.

Op de proefboerderij van het stamboek te Chamberet wordt tot nu toe veel aandacht besteed aan het voeren van jonge paarden. De opfokperiode loopt daar door tot ca. 42 maanden, waarna de paarden aangereiden worden. Tijdens de opfok worden in de winter twee verschillende voederniveaus aangelegd. In de zomer worden de paarden geweid. In de winter wordt, naast uitloop, geen extra beweging van de paarden gevraagd. Winterrantsoenen met snijmaissilage bleken het goedkoopste te zijn in vergelijking met hooi en grassilage (natte kuil).

Op dit bedrijf worden o.a. beweidingsproeven uitgevoerd met paarden (zwarte rassen) samen of afwisselend met pinken. De inzichten omtrent beweiding van paarden benaderen die van ons dicht (weiden in kort gras, goede graslandverzorging), in de praktijk blijkt de uitvoerbaarheid nog wel eens tegen te vallen. De stikstofbemesting is gemiddeld 180 kg per ha per jaar.



Door het verteringsonderzoek kan de voederwaarde van voedermiddelen beter worden geschat.

Paarden voeren naar behoefte (1)

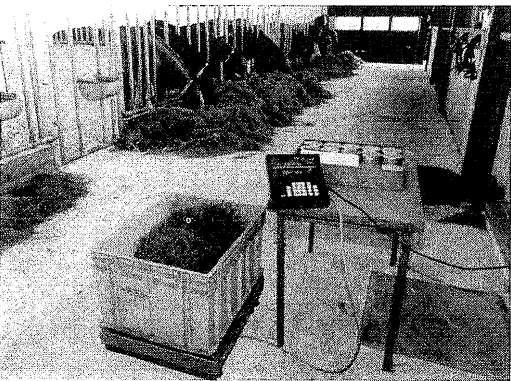
J. Creemers en G. Bruin

Voeren van paarden is een dagelijks terugkerend gebeuren. De hoeveelheid voer die verstrekt wordt is afhankelijk van de behoefte aan voedingsstoffen voor onderhoud, groei, arbeid, melkproductie. De paardenhouder zal een schatting moeten maken van gewicht, conditie (beveleesheid), gewenste groei, trainingsprestatie, melkproductie en stadium van de dracht. De verschillende elementen moeten worden ingeschat om zo goed mogelijk de te verstrekken hoeveelheid voer te bepalen. Van de voedermiddelen moet de concentratie van de verschillende voedingsstoffen bekend zijn. De voedingsstoffen in een voedermiddel worden ingedeeld in koolhydraten, vetten, eiwitten, mineralen, vitamines en water. Het belang van een uitgekiende voeding wordt steeds vaker ingezien ook al is het niet makkelijk om de werkelijke behoefte aan voedingstoffen te bepalen. Een belangrijk aspect van de voeding is het voorzien in de energiebehoefte van het paard. Te veel energie in het rantsoen is niet gewenst omdat de paarden dan vervetten. Ingegaan zal worden op de voedingsfysiologie en de gevolgen daarvan voor de waardering van voedermiddelen. In een volgend artikel zal worden ingegaan op de behoefte aan de verschillende bestanddelen uit het voer, en op de noodzaak een waardering van de voedermiddelen te gebruiken die speciaal voor paarden is opgesteld.

Opname

De voederwaarde van een voedermiddel zit in de droge stof, voor een waardering en onderlinge vergelijking van voedermiddelen is het daarom van belang het drogestofgehalte te kennen. Een belemmering bij het voeren van paarden is een onvoldoende opname van voedingsstoffen. Dit kan het gevolg zijn van de beperkte opnamecapaciteiten/of een te lage concentratie voedingsstoffen per kilogram droge stof. Beide zijn van elkaar afhankelijk in die zin dat een lage concen-

tratie voedingsstoffen in een voedermiddel vaak een lage opname tot gevolg heeft. Een paard kan 1,5 tot 3,0 kg drogestof per 100 kg lichaamsgewicht (LG) opnemen, afhankelijk van zijn lichaamsgewicht. In tabel 1. is te zien dat paarden met een ruwe-celstofrijk (vezels) minder opnemen dan paarden gevoerd met produkten van goede kwaliteit en hoge verteerbaarheid. Abrupte veranderingen in de samenstelling van het rantsoen kunnen de opname ook nadelig beïnvloeden.



Het voer wordt nauwkeurig afgewogen.

Vertering

Als het voedsel is opgenomen komt het in de mond terecht. Hier wordt het verkleind en gemengd met speeksel. In het speeksel van het paard zit het enzym amylase (zetmeelsplitsend enzym) dat al een begin maakt met de vertering.

Tabel 1 Opname van droge stof bij verschillende rantsoenen

Rantsoen	Droge stof/100 kg LG
Hooi	1,7
Hooi + 4 kg krachtvoer	2,0
Hooi + 8 kg krachtvoer	2,3

In het voorste gedeelte van de maag vindt enige bacteriële vertering plaats. Hierbij ontstaat een geringe hoeveelheid melkzuur en vluchtige vetzuren die in de dikke darm wordt opgenomen. In het laatste gedeelte van de maag worden zoutzuur en pepsine (eiwitsplitsend enzym) toegevoegd en gemengd met de voedselbrij. In de dunne darm wordt de voedselbrij door enzymen uit alvleesklier, gal en enzymen producerende kiertjes in de dunne darm verder afgebroken. Door regelmatige bewegingen van de darm wordt de voedselbrij gemengd en vooruit gestuwd. De in de voedselbrij aanwezige suikers, zetmeel, eiwitten en vetten worden in de dunne darm afgebroken tot glucose, aminozuren en vetzuren (tabel 2) welke via de darmwand van de dunne darm kunnen worden opgenomen in het lichaam van het dier. Cellulose, behorend tot de koolhydraten (met name in vezelrijke voedermiddelen) kan door de enzymen in de maag en dunne darm niet worden verteerd. Cellulose ondergaat in de blindedarm een fermentatieve vertering. Dit wil zeggen dat micro-organismen cellulose gebruiken als voedingsstof waarbij vluchtige vetzuren vrijkomen. Vluchtige vetzuren en melkzuur (eerder in de maag gevormd) komen via de wand van de dikke darm in het lichaam terecht en worden door de lever uit het bloed gehaald en als energiebron gebruikt.

Benutting

Niet al het voer dat door het paard wordt opgenomen wordt volledig benut. In het lichaam treden er verliezen op. De opgenomen hoeveelheid voer wordt de bruto energie genoemd. De energie die met de mest wordt uitgescheiden moet hiervan worden afgetrokken waarna de verteerbare energie overblijft. Eigenlijk praten we over schijnbare verteerbaarheid van de energie omdat het lichaam produkten naar het maagdarmkanaal afscheidt die energie bevatten. Deze produkten komen in de mest terecht.

Tabel 2 Plaats van afbraak en vorm van absorptie van voederbestanddelen

Koolhydraten	suikers/ zetmeel cellulose	dunne darm dikke darm dikke darm	glucose melkzuur vluchtige vetzuren
Vet		dunne darm	glycerol lange ketenige vetzuren
Eiwit		dunne darm	aminozuren

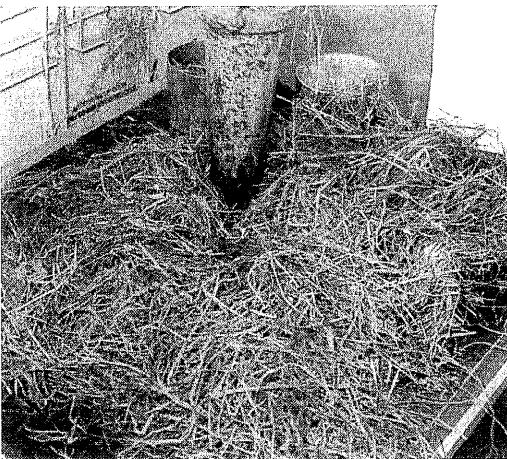
Tabel 3 Schijnbare verteerbaarheid van een aantal voedermiddelen bij paarden (%)

Granen	86
Krachtvoer	76
Voordroogkuil	71
Hooi goed	61
Hooi slecht	46
Gedroogd grasluzerne	55

Door gasproductie in het maagdarmkanaal, uitscheiding van urine, en fermentatie in blinde- en dikke darm treden ook verliezen op. Na aftrek van deze verliezen blijft de metaboliseerbare energie over. Deze energie kan gebruikt worden voor onderhoud, groei, arbeid, melkproductie. Door warmteproductie treden ook hier verliezen op.

De efficiëntie waarmee de eindprodukten van de vertering worden benut is bij paarden en andere diersoorten bepaald. Glucose en melkzuur (85 %) worden efficiënter benut dan langketen-vetzuren (80 %), aminozuren (70 %) en vluchtige vetzuren (65 %).

Doordat de energie-inhoud verschilt geldt in het algemeen dat vet meer netto energie oplevert dan eiwit, dat weer meer energie oplevert dan koolhydraten (suikers, zetmeel, cellulose). Ongeveer een kwart van de energiebehoefte van het dier kan door vluchtige vetzuren worden gedekt. Vanuit energetisch oogpunt is de aanwezigheid van vet in de voeding niet noodzakelijk. Slechts een kleine hoeveelheid is nodig voor de in vet oplosbare vitamines A, D, E en K. Bij dieren met een hoge energie behoefte kunnen vetten door hun grote 'energie-inhoud' bijdragen om het rantsoenvolume beperkt te houden. Daarnaast tre-



Wekelijks wordt het voer bemonsterd om de kwaliteit te bepalen.

den er bij vertering en stofwisseling geringe verliezen op. Afhankelijk van de grootte van de verliezen moet het paard ongeveer 5-10 keer de hoeveelheid energie opnemen dan netto nodig is voor produktie.

Energie

De energiebehoefte van een dier ontstaat door zeer veel lichaamsprocessen zoals het in stand houden van de lichaamstemperatuur, beweging, transport van stoffen en de chemische processen die zich in het lichaam afspelen. Het lichaam kan vetten, koolhydraten en eiwitten als energiebron gebruiken. Zit in het rantsoen niet voldoende energie dan zullen lichaamsvetten worden aangesproken om in de energiebehoefte te voorzien.

Eiwit

Dieren gebruiken voortdurend eiwitten voor groei, nieuw weefsel, vervanging van weefsel maar ook bloed, enzymen en enkele hormonen bestaan uit eiwitten. Eiwitten zijn opgebouwd uit aminozuren. In totaal zijn er 20 aminozuren waarvan er enkele niet door het lichaam kunnen worden gemaakt. Deze moeten uit het maagdarmkanaal worden opgenomen.

Eiwit dat in het voer zit wordt voor het grootste gedeelte afgebroken door enzymen in de maag en dunne darm tot aminozuren. In de dikke darm wordt het deel van het voereiwit dat nog niet is opgenomen alsnog afgebroken, ook het door micro-organismen gevormde microbieel eiwit wordt gedeeltelijk afgebroken en opgenomen. Vooral voedermiddelen met veel niet-eiwitstikstof en voedermiddelen met een hoog ruwe celstofgehalte (cellulose) geven grote verschillen te zien in werkelijk verteerbaar eiwit en schijnbaar verteerbaar eiwit. Dit komt doordat voor de vorming van microbieel eiwit de mirco-organismen een stikstof bron (bv niet eiwit stikstof) en ruwe celstof gebruiken. De verteerbaarheid van eiwit in de

dunne darm is redelijk bekend. De verteerbaarheid van eiwit in blinde- en dikke darm is daarentegen nauwelijks bekend. Echter de dikke darm is het einde van het maagdarmkanaal en aangenomen wordt dat daardoor de benutting van de aminozuren inefficiënt is.

Onder Nederlandse omstandigheden waarbij de gebruikte voedermiddelen zowel kwantitatief als kwalitatief een goede eiwitvoorziening hebben is de bijdrage van microbieel eiwit in de eiwitvoorziening van het paard van minder belang. Bij jonge paarden is de ontwikkeling van blinde- en dikke darm nog niet volledig zodat bij deze groep paarden de eiwitkwaliteit oftewel de aminozuur-samenstelling van het voer van belang kan zijn. Eiwit kan in het lichaam niet in een reservevoorraad worden opgeslagen. Overtollig eiwit wordt als energiebron gebruikt terwijl het stikstofdeel in de vorm van ureum met de urine wordt uitgescheiden.

In de praktijk zal de opname van voedermiddelen niet snel een probleem opleveren. De hoeveelheid energie, eiwit, vitaminen en spoorelementen is daarentegen niet zo eenvoudig. De wens het paard goed te verzorgen leidt al snel tot te grote hoeveelheden van verschillende voedingsstoffen. In combinatie met weinig beweging kan dat aanleiding zijn voor problemen. In een volgend at-tikel zal op deze aspecten worden ingegaan.

Tabel 4 Werkelijk verteerbaar eiwit (%)

Voedermiddel	Dunne darm*
Granen en produkten oliebereiding	80
Vers gras	60 - 70
Luzernemeel	60
Hooi (afh. van maaistadium)	30 - 45

* Aangenomen wordt dat van het voereiwit dat in de blinde- en dikke darm terecht komt nog 10-30% wordt opgenomen



Op het proefbedrijf wordt dagelijks het droge-stofgehalte van het voer bepaald.

Paarden voeren naar behoefte (2)

J. Creemers en G. Bruin

Mineralen en vitamines zijn in kleine hoeveelheden in het voer nodig. interacties tussen verschillende mineralen maken het moeilijk een goed inzicht te krijgen in de werkelijke behoefte van paarden. In een rantsoen van hooi en krachtvoer mag men er vanuit gaan dat de krachtvoersamenstelling is afgestemd op de behoefte van het paard. De neiging bestaat vitaminen en spoorelementen in overmaat te verstrekken.

Mineralen

Mineralen komen vaak in kleine hoeveelheden voor in voedermiddelen maar zijn essentieel voor de gezondheid van het dier. De mineralen worden in de voedingsfysiologie opgedeeld in twee groepen de minerale bestanddelen (zoals calcium, fosfor, magnesium, natrium, kalium) en de spoorelementen (zoals ijzer, koper, zink, mangaan, cobalt, selenium).

Van de totale hoeveelheid calcium in het lichaam komt 98 - 99 % voor in het skelet en het gebit. Calcium wordt geabsorbeerd in de dunne en aan het begin van de dikke darm. Diverse factoren (o.a. oxaalzuur, fosfaat) oefenen invloed uit op de absorptie. Bij de calciumhuishouding spelen beweging, vitamine D en een aantal hormonen een belangrijke rol.

Fosfor bevindt zich voor 85 % in het skelet. Slechts een beperkt gedeelte (56%) van zowel calcium als fosfaat in het skelet is vrij snel uitwisselbaar. Dit kan aan het skelet onttrokken worden voor een of andere functie waar fosfaatverbindingen betrokken zijn zoals de energiestofwisseling en bij verschillende enzymsystemen. Een calcium/fosfor verhouding van 1,6:1 is gewenst. Een overmaat aan calcium is niet schadelijk, een tekort daarentegen wel. Vers gras heeft een gunstige calcium/fosfor verhouding, granen zijn rijk aan fosfor, vlinderbloemigen en bietenpulp bevatten veel calcium.

Magnesium komt voor in het skelet en speelt een rol bij alle reacties waarbij fosfaat overdracht



Krachtvoer wordt altijd individueel verstrekt.

plaats vindt en als activator van veel enzymen. Bij paarden zijn geen tekort situaties beschreven. Natrium, Kalium en Chloor zijn goed oplosbaar met als gevolg een gemakkelijke absorptie. Met melk en zweet wordt veel zout uitgescheiden. Deze paarden moeten voldoende zout op kunnen nemen. Als er niet voldoende natrium, kalium of chloor in het rantsoen zit kan een liksteen er toe

Tabel 1 Mineralenbehoefte in het voer (in gram per 100 kg lichaamsgewicht)

	Calcium	Fosfor	Magnesium	Natrium	Kalium
Onderhoud	5	3	2	3	4
Groei	8	5	1-2	2	3
Training	8	5	3	3-5	5-9
Dracht	8	5	2	3	6
Lactatie	14	8	4	4	6

Tabel 2 Norm voor een aantal spoorelementen (mg per kg droge stof in het rantsoen)

IJzer	Koper	Zink	Mangaan	Cobalt	Selenium
80-100	10	50	40	0,2	0,2

bijdragen dat deze elementen toch in voldoende mate worden opgenomen.

Spoorelementen

IJzer speelt een belangrijke rol bij de zuurstof-overdracht. Ook koper speelt een rol als katalysator bij de bouw van haemoglobine en zodoende bij de zuurstofoverdracht, daarnaast bij de pigmentering van haar en de botstofwisseling. De overige spoorelementen zoals jodium, mangaan, zink, selenium en cobalt moeten in kleine hoeveelheden in het rantsoen aanwezig zijn. Met de onder Nederlandse omstandigheden gebruikte voedermiddelen zijn hiermee geen problemen te verwachten.

Vitaminen

Kenmerk van vitaminen is dat ze, evenals spoor-elementen, in zeer kleine hoeveelheden werkzaam zijn in het lichaam van het dier. Op basis van hun oplosbaarheid zijn vitaminen in te delen in vetoplosbare vitaminen (A,D,E,K) en wateroplosbare vitaminen (B-komplex en C). Van de in vet oplosbare vitaminen kunnen reserves worden aangelegd dit in tegenstelling tot de in water oplosbare vitaminen, met uitzondering van vitamine B12.

Vitamine A is van belang bij de opbouw van epitheelweefsel, als groeifactor en bij de vorming van geslachtshormonen. In plantaardige voedermiddelen komt geen vitamine A voor maar wel het provitamine caroteen. Caroteen kan in de wand van de dunne darm worden omgezet in vitamine A. Caroteen komt voor in alle groene plantedelen en wordt gemakkelijk afgebroken onder invloed van licht, lucht en hoge temperaturen. Vitaminen in krachtvoer worden daarom ter bescherming van een coating voorzien. Vitamine D is van be-

lang bij de beengroei, het heeft een grote invloed op de calcium en fosfor stofwisseling. Het vitamine komt in de vorm van een provitamine zowel in plantaardig materiaal als in dierlijk lichamen voor. Onder invloed van UV-licht worden deze provitaminen omgezet in vitamine D. Vitamine E speelt een rol bij de celstofwisseling en wordt gemakkelijk geoxydeerd. De behoefte aan vitamine E hangt af van de rantsoensamenstelling, vooral het gehalte aan onverzadigde vetzuren en selenium speelt een rol. Een hoger gehalte aan onverzadigde vetzuren verhoogt de behoefte evenals een laag gehalte selenium.

Ten aanzien van in water oplosbare vitaminen komen normaal gesproken tekorten niet voor, doordat ze of in het rantsoen in voldoende mate aanwezig zijn of doordat de micro-organismen in de blinde- en dikke darm van het paard deze vitaminen in voldoende mate kunnen maken. De B vitaminen spelen o.a. een rol bij energieleverende processen. Bij paarden die intensief getraind worden is de behoefte aan B vitaminen waarschijnlijk groter.

Praktijk

In alle gevallen is het aan te bevelen paarden voor de verschillende bestanddelen in het rantsoen op de norm te voeren. Het gevoel dat de geadviseerde norm voor mineralen, spoorelementen, en vitaminen aan de lage kant zou zijn lijkt niet terecht. Onderzoek waarbij ver boven de norm (vitamine A en D) werd gevoerd heeft eerder schadelijke effecten opgeleverd. Voor koper is er een publikatie waarin een gunstig effect op de botstofwisseling wordt vermeld van een grotere hoeveelheid in het rantsoen (55 mg per kg droge stof). Ook calcium en fosfor krijgen veel aandacht in de voeding van het paard. Het blijkt

Tabel 3 Norm voor vitamine A, vitamine D, en vitamine E Internationale Eenheden (IE) pekg droge stof in het rantsoen

	vitamine A	vitamine D	vitamine E
Onderhoud	3250	400	8
Groei	3500	600	10
Training	3750	600	10
Dracht	4200	600	11
Lactatie	3500	850	7

echter dat naast een complete voeding beweging nodig is om effectief veranderingen in de botstofwisseling te realiseren. In een rantsoen van een

goed krachtvoer en hooi zal de voorziening van mineralen, sporelementen, en vitaminen niet snel te wensen over laten.



Paarden voeren naar behoefte (3)

J Creemers en G Bruin

Het streven is paarden naar hun behoefte te voeren, rekening houdend met het prestatieniveau (onderhoud, groei, training, lactatie). Ook kan de opnamecapaciteit van het paard bij een grote energiebehoefte en een slechte kwaliteit voer te gering zijn voor een goede energievoorziening. Daarnaast is het van belang te weten in welke mate de voedingsstoffen in de verschillende voedermiddelen beschikbaar zijn voor het paard. Het blijkt, door de ruime hoeveelheid eiwit die in de voedermiddelen voorkomt, erg moeilijk paarden op de norm te voeren. Schadelijke effecten door een teveel (vijf keer de norm) aan eiwit zijn op de proefbedrijven niet gevonden.

Normen

Uit voedingsfysiologisch oogpunt heeft het paard geen ruwvoer nodig. Wordt geen ruwvoer vertrekt dan bestaat de kans dat het paard gedragsafwijkingen vertoont. Dit maakt het nodig ruwvoer aan het paard te verstrekken. Dit kan ook zonder problemen alleen stro zijn.

Het ruwvoer dat wordt gebruikt moet goed gewonnen zijn, het moet vrij zijn van stof (schimmelsporen) en er moet geen broei in voorkomen. Zit er in het rantsoen een hoeveelheid ruwvoer dan kan in het krachtvoer de hoeveelheid ruwe celstof beperkt blijven (6 à 7% in de ds). Het gehalte aan suikers, zetmeel en plantaardige vetten in het krachtvoer wordt daardoor hoger. Deze voedingsstoffen kunnen goed door het paard worden benut voor de energievoorziening. In krachtvoer kan niet meer dan ongeveer 6 tot 7% ruw vet op droge-stofbasis voorkomen in verband met de persbaarheid. Als naast hooi en krachtvoerprodukten met een afwijkende samenstelling worden gevoerd, moeten eventuele tekorten wor-

den gecompenseerd. Dit kan door mineralen te verstrekken of met een krachtvoer waaraan extra eiwit, mineralen en vitamines zijn toegevoegd.

Voor een paard dat op onderhoudsniveau wordt gevoerd met een hooi / krachtvoer rantsoen kan worden volstaan met 8 % eiwit in de droge stof van het krachtvoer. In de praktijk zou kunnen worden volstaan met een krachtvoer voor voeren op onderhoudsniveau en een krachtvoer voor prestaties (tabel 1). De hoeveelheid mineralen, sporelementen en vitamines kunnen worden afgeleid uit het vorige artikel. Bij de keuze van een krachtvoer gaat de voorkeur uit naar een constante samenstelling en gebruik van goed verteerbare grondstoffen. Zo worden opnameproblemen als gevolg van een wisselende krachtvoersamenstelling vermeden. Door wisselende prijzen van de grondstoffen is het aannemelijk dat dan de prijzen van het krachtvoer zullen fluctueren. Binnenkort zal door het Proefstation een advies worden gepubliceerd voor de aard en de hoeveelheid van de verschillende grondstoffen in krachtvoer voor paarden.



Met voerdeurtjes kan het voer ook in groepshuisvesting individueel worden verstrekt.

Op de proefbedrijven worden paarden gevoerd op een niveau van 70, 100, of 130% van de verwachte norm voor energie. Voor de paarden wordt de hoeveelheid energie berekend met de regels in tabel 2. Het lopende onderzoek zal moeten aangeven in hoeverre de factoren in deze

Tabel 1 Krachtvoersamenstelling voor onderhoud en prestaties

	Onderhoud	Prestaties
VEM	860	940
Ruw eiwit	80	100
Ruw vet	60-70	60-70

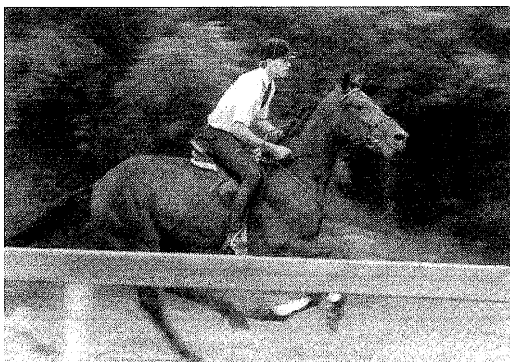
Tabel 2 Norm voor energie (VEM) voor onderhoud, groei, en arbeid (gewicht in kg, groei in g/dag, afstand in km)

Onderhoud	$0,7 \times 47,99 \times \text{gewicht}^{0.75}$
Groei	$4 \times \text{groei}$
Arbeid	$0,2778 \times \text{gewicht} \times \text{afstand}$

rekenregels moeten worden aangepast. Verwacht wordt dat bij zeer intensieve arbeid de factoren 0,7 (onderhoud) en 0,2778 (arbeid) met 10-20% zullen stijgen. We denken hierbij aan afstanden van meer dan 150 km per week.

Veranderingen

Als maatstaf voor de energie-inhoud van voedermiddelen en de behoefte voor paarden wordt de VEM (Voeder Eenheid Melkvee) gehanteerd. Vooral ruwe celstofrijke voermiddelen worden door paarden minder goed verteerd dan door herkauwers. Deze voedermiddelen worden in het VEM-systeem voor paarden dan ook overgevalueerd. Het Amerikaanse (NRC) en het Franse (UFC) systeem houden rekening met het specifieke verteringskanaal en stofwisseling van het paard. Het Amerikaanse systeem is gebaseerd op verteerbare energie. Hierbij wordt geen rekening meer gehouden met energieverliezen in urine, methaan en warmteverliezen. Vooral voedermiddelen met een hoog ruwe celstofgehalte en een hoog eiwitgehalte worden hierdoor overschat. De verschillen in proportie tussen de eindprodukten van vertering zorgen voor een grote variatie in de efficiëntie waarmee de verteerbare energie (DE) en de metabolische energie worden benut. In Nederland is gekozen voor aansluiting bij het Franse systeem waarbij de energie in een voedermiddel wordt uitgedrukt in netto energie. De netto energie-inhoud van elk voedermiddel



Er is weinig bekend over de energiebehoefte van werkende paarden.

wordt vergeleken met de netto energie-inhoud van 1 kg gerst. Dit verhoudingsgetal geeft de Voeder Eenheid Paard (VEP).

Praktische voeding

Veel eigenaren geven het paard meer voer dan nodig is, met als gevolg een te rijke conditie. Paarden die een geringe prestatie moeten leveren kunnen met uitsluitend ruwvoer van goede kwaliteit worden gevoerd.

Weidegang is voor deze paarden een probleem. De kwaliteit van weidegras is ook bij matige bemesting zo goed dat paarden nauwelijks op de norm voor energie en eiwit kunnen worden gevoerd. Onbeperkte weidegang leidt dan ook tot vervetting, terwijl er altijd teveel eiwit wordt gevoerd. Alleen voor zogende merries en voor jonge (groeierende) paarden is onbeperkte weidegang mogelijk zonder ongewenste effecten. Op de proefbedrijven zijn in opnameproeven met vers gras paarden gedurende langere tijd op een niveau van 5 keer de eiwitnorm gevoerd zonder dat schadelijke effecten werden gezien. Hoewel het paard kennelijk niet erg gevoelig is voor eiwitvergiftiging is het gewenst ook voor eiwit te streven naar het voeren op de norm.

Bij paarden die intensief worden getraind neemt de energiebehoefte toe met de afstand die de paarden afleggen. De kwaliteit van de bodem speelt hierbij een grote rol: een zachte bodem absorbeert meer energie dan een harde bodem. In het rantsoen van paarden, die een intensieve training krijgen, zal de verhouding tussen ruwvoer en krachtvoer verschuiven in de richting van krachtvoer om in de energiebehoefte te blijven voorzien. Een grotere hoeveelheid krachtvoer in het rantsoen heeft een toename van het aandeel gemakkelijk verteerbare koolhydraten (suikers, zetmeel) tot gevolg. Bij grotere hoeveelheden krachtvoer in het rantsoen moeten de paarden minimaal 3 keer per dag worden gevoerd om verstoring van de vertering in de blinde- en dikke darm te voorkomen. Als richtlijn bij het verstrekken van krachtvoerders kan gelden dat de gift per voerbeurt beperkt blijft tot 0,4% van het lichaamsgewicht. Voer paarden niet meer binnen 2 uur voordat ze een prestatie moeten leveren. Dit is het paard alleen tot last tijdens zijn prestatie.

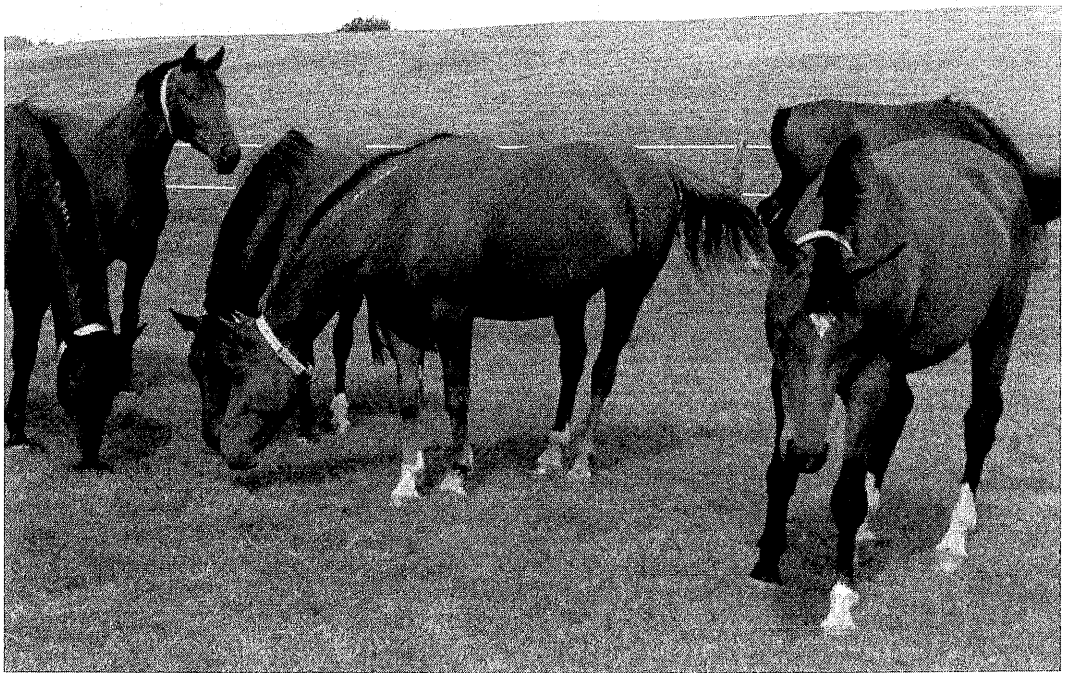
Jonge paarden groeien snel. Als de veulens nog bij de merrie lopen is er een groei van meer dan 2000 g/dag gemeten en bij het spenen op 3

maanden groeien de veulens nog altijd meer dan 1200 g/dag. Het is duidelijk dat een dergelijke groei alleen mogelijk is bij opname van veel energie. Op de proefbedrijven worden veulens in de zogperiode niet bijgevoerd. De melkproduktie van de merrie is toereikend voor de genoemde groei. Vanaf het spenen tot een leeftijd van 6 - 7 maanden kan de krachtvoergift worden opgevoerd tot 5 kg per dag met daarnaast goed hooi. Daarna kan de hoeveelheid krachtvoer geleidelijk weer worden verminderd en kunnen de paarden met een ruwvoerrantsoen van goede kwaliteit, bijvoorbeeld voordroogkuil worden gevoerd. Voordeel van voordroogkuil is, dat het stofvrij is. Als nadelig wordt ervaren dat ongeveer 10% van de paarden dun op de mest raken.

Advies

Hoewel het paard niet als een moeilijk te voeren diersoort kan worden aangemerkt (een rantsoen

van bijna uitsluitend krachtvoer tot een rantsoen bestaande uit slecht hooi wordt goed verdragen), blijkt het in de praktijk toch moeilijk paarden op de norm te voeren. Een overmatige conditie is het gevolg. Een overmaat aan eiwit moet worden voorkomen, zodat weidegang uit dit oogpunt minder aantrekkelijk is dan wel wordt aangenomen. Voorzichtigheid met het verstrekken van mineralen, spoorelementen, en vitaminen is geboden. Een goede kwaliteit krachtvoer kan hierin vrijwel altijd voorzien. Voor de kwaliteit van krachtvoerders voor paarden lijkt het gewenst te streven naar een constante samenstelling van hoogwaardige producten, met waarschijnlijk een fluctuerende prijs als gevolg. Samen met de introductie van een nieuwe voederwaardering voor paarden zal het Proefstation ook samen met anderen (Faculteit Diergeneeskunde en de mengvoederleveranciers) een advies opstellen voor een constante krachtvoersamenstelling.



Weidende paarden kunnen niet op de norm worden gevoerd.

Interview met een bijzondere trainer

G. Bruin

Stig H. Johansson is 45 jaar oud en beoefent ca 25 jaar het vak van dravertrainer. Per jaar rijdt hij ongeveer 800 koersen en wint daarvan tussen de 20% en 25%. In totaal heeft hij 3047 koersen gewonnen.

In inspanningsfysiologisch onderzoek bij paarden wordt veel aandacht besteed aan de werking van de verschillende organen. Hoe werkt het hart, hoe zijn de spieren, wat doen de longen, zijn vragen die beantwoord moeten worden. Het belangrijkste is echter de vraag hoe gaat het met het paard? Voor die vraag is een combinatie van wetenschappelijke en praktische kennis nodig. Daarom is er gedurende een verblijf in Zweden een kijkje genomen in de keuken van de Zweedse drafsport. Er is een aantal gesprekken gevoerd met Stig H. Johansson en zijn dierenarts Lars-Erik Ullberg. Een van de bezoeken viel op een gewone koersdag te Solvalla. Er kunnen na 9 starts 6 overwinningen, 2 tweede plaatsen en 1 derde plaats worden bijgeteld. Het meest op de

voorgond treedt de prestatie van een 4-jarige derby-kandidaat Lenson Bar (Snack Bar x Speedy Count) die, na een fout aan de start van 30 m, weet te winnen in een tijd van 1.16.3 over 2140 m (autostart).

Kunt U een aantal elementen noemen die van belang zijn voor de resultaten van Uw entrainement?

Voor het krijgen van een goed oordeel over een paard is de informatie die de verzorger geeft geweldig belangrijk. Ik houd me intensief met de paarden bezig, het is het enige wat ik doe, maar het zijn de verzorgers die het paard de gehele dag meemaken en goed kunnen weergeven hoe



het paard de training ervaart. Ik ben erg tevreden over de kwaliteit van de mensen die bij mij werken. Ze komen uit een groot aantal verschillende landen: Zweden, USA, Frankrijk, Finland en Nederland. Elke verzorger heeft in principe 6 paarden onder zijn hoede. Een aantal eigenaren wil meer aandacht voor zijn paard, waardoor er ook verzorgers zijn met 4 paarden. De internationale paarden hebben een eigen verzorger. De prestaties worden beter naarmate er meer aandacht aan een paard kan worden besteed. Buiten het snelwerk hebben ze een grote vrijheid om met het paard te doen wat hen goed lijkt. Bij elke handeling moet het paard centraal staan. Gevoel voor het paard is nodig om een maximale prestatie te realiseren. Veel tijd wordt besteed aan de verzorging, het bezig zijn met het paard. Alle aspecten moeten door de verzorger kunnen worden uitgevoerd, ook het beslag.

Naast de verzorger is de dierenarts een belangrijke schakel in het management. Ik wil alleen samenwerken met een dierenarts die ook echt verstand heeft van dravers. Hij moet zelf eigenlijk ook paarden hebben getraind om het paard te kunnen aanvoelen. Gelukkig heb ik een goede dierenarts. Ik werk al 25 jaar met hem samen. Ullberg: "Ik heb alleen dravertrainers in mijn praktijk. Rijpaarden neem ik niet aan. Ik wil alleen met deskundigen werken."

Hoeveel paarden hebt U in training en hoe is Uw verhouding tot de eigenaren?

In totaal heb ik 140 paarden in training, verdeeld over verschillende bedrijven. Er staan maar een twintigtal voor het merendeel jonge paarden bij de baan op Solvalla. Jaarlingen en tweejarigen worden eerst ondergebracht bij een aantal "opfokkers" die de paarden trainen tot een niveau 1.40. Bij het trainen moet een trainer zijn eigen opvattingen volgen. Over het trainingsschema wordt niet met eigenaren overlegd. De eigenaar delegeert de training aan mij. Hij kan hierover tevreden zijn of niet. In het eerste geval is het OK, in het tweede geval kan hij zijn paard ophalen. Voor een maximale prestatie moet de aanpak afhangen van de reacties van het paard op de training. Dit heeft niets te maken met een koersagenda of de voorkeur van de eigenaar. De eigenaren zijn in de meeste gevallen te haastig. Wanneer een eigenaar voorstelt over drie maanden te starten, maak ik er direct zes maanden van. Niet iedereen stelt zich zo op. Van de 50 trainers die

op Solvalla werken zijn er misschien een 25-tal echt onafhankelijk.

Hoe worden de jonge paarden getraind?

Op de "opfokbedrijven" worden ze dagelijks uitgereden (jogging) met twee maal per week 1-2 x 1600 m in een opklimmend tempo. Er wordt nooit bij hogere snelheden gewerkt. Het paard moet aangeven wat er kan worden gevraagd. Geen zin betekent geen training. Na een klein jaar bevinde de paarden zich op een niveau van 1.40. Op dat moment komen ze naar het trainingsbedrijf. Ullberg: "Bij de jonge paarden zien we nog al wat problemen. Het zijn in hoofdzaak benige afwijkingen die röntgenologisch worden vastgesteld. Vooral de voorknieën geven aanleiding tot klachten. De afwijking is bij een dergelijke diagnose natuurlijk al geruime tijd aan het ontstaan. Het betekent veelal dat het paard langdurig rust krijgt om daarna opnieuw te beginnen."

Hoe ziet de voorbereiding op een periode van koersen eruit?

Bij het trainen voor het koerseizoen maak ik voornamelijk gebruik van intervaltraining. Dit bestaat uit afstanden van 700 m, die in tempo's van 1.40 (jonge paarden) tot maximaal 1.20 (cracks) 2-7 x worden afgelegd op een rechte baan. Vooraf wordt 4000 m in een tempo van 2.30 warming-up gegeven op de gewone baan. Tussen de intervallen wordt 1-2 minuten rond gestapt. Dit snelwerk wordt 2-3 x per week gegeven, waarbij weer wordt gelet op de reactie van de paarden. Het tempo van de intervallen gaat alleen in uitzonderingsgevallen sneller dan 1.25. We rijden verder niet meer uit. Joggen doen we alleen met jonge paarden. Bij paarden die niet goed reageren op dit trainingsschema wordt eerst het aantal en daarna de snelheid van de intervallen opgevoerd. Lukt het ook dan niet om het paard goed te krijgen dan wordt meer duurwerk ingebracht. Dit bestaat dan uit 2000 m op de ronde baan. Er wordt in principe nooit gewerkt over afstanden groter dan 2000 m. Ik heb de ervaring dat grotere afstanden gemakkelijk leiden tot beschadigingen. Over de bodem van mijn baan ben ik tevreden, iets zachter dan Solvalla, maar toch nog vrij hard. Ullberg: "Het is belangrijk dat er zoveel mogelijk wordt gewerkt in groepen. De intervallen worden nooit alleen gedaan, maar altijd in groepen van 2-6 paarden. Het tempo wordt altijd aangegeven door Stig of door Rejo, de tweede trainer."

Beoordeelt U dit snelwerk als zwaar, licht of er tussenin?

Het lijkt misschien niet zo zwaar. Toch zijn de paarden na 6-7 intervallen behoorlijk moe. Uitputting tijdens de training is naar mijn mening niet nodig.

Als we ervan uitgaan dat afstand sneller leidt tot beschadiging van het beenwerk, moeten we dan de jonge paarden niet minder kilometers geven om die problemen terug te dringen?

Het lijkt me zinnig dat eens uit te zoeken. Meer werk kan in ieder geval niet, zodat korter en dan meer intensief misschien wel soelaas kan bieden.

Hoeveel werk krijgen de paarden gedurende het koersseizoen?

Er wordt éénmaal per 14 dagen met de paarden gestart. In de tussentijd wordt 1-2 x snel gewerkt in intervallen. Intensief wordt er alleen 1 week voor de race gewerkt, drie dagen voor de race wordt een "langzaam" snelwerk gegeven in een tempo van ongeveer 1.27. Om overtraining en "hete" paarden te voorkomen geef ik niet veel werk. Soms is een paard toch te "heet". Dan wordt nog meer persoonlijke aandacht gegeven en blijft het paard langer (dag en nacht) in de paddock. In de training laat ik zo'n paard soms zelf zijn tempo bepalen. Als het paard toch te "heet" blijft wordt er vanuit de paddock gekoerst. Het komt trouwens niet vaak voor dat de paarden "heet" zijn.

Zweeds onderzoek heeft laten zien dat we met behulp van krachttraining alle soorten spiervezels kunnen versterken. Hoe past U dit in binnen Uw bedrijf?

In de periode tussen twee koersseizoenen (de winter) krijgen de paarden krachttraining voor de remwagen. Zes dagen per week drie kwartier stap met in de tijd een tot maximaal oplopende trekkracht (34 kp). De paarden krijgen zo een betere ontwikkeling van de spieren en kunnen de training die volgt beter aan. Ik werk alleen in stap omdat een hogere snelheid meer risico inhoudt voor de paarden. Je moet heel goed beoordelen wat nog verantwoord is. Het is gemakkelijk de paarden voor langere tijd te blesseren. Er zijn natuurlijk uitzonderingen. Een paard als The Onion heeft bijvoorbeeld geweldige veel krachttraining

ook bij hogere snelheden gedaan. Maar dat paard kun je niet als maat nemen voor een normaal trainingsschema.

Rejo: "Het paard was "a hell of an animal". Door een hele winter bijzonder zware training uit te voeren is hij goed geworden. Het was echter op het scherp van de snede. Hij heeft nog steeds het baanrecord op de baan thuis (1.50.7)."

Hoe kijkt U aan tegen de situatie in de USA en in Frankrijk?

De beste paarden komen uit de USA. Ik heb het idee dat de Amerikaanse draver meer trainingsarbeid kan verdragen dan de Franse. Het is alleen jammer dat er in de USA zoveel paarden uitvallen door de te harde training. Er wordt door allerlei oorzaken te lang doorgewerkt, eventueel na een behandeling. Dit leidt tot een korte carrière van de paarden. In de USA wordt dan misschien hard gewerkt, in Frankrijk daarentegen weer weinig. Het systeem is in Frankrijk ook erg gesloten. Het is moeilijk daar als trainer een bestaan op te bouwen. Het is veelal de gevestigde (familie-)orde die de toon aangeeft. In de USA is dit minder het geval. Lindstedt heeft het daar goed van de grond gekregen. Naar mijn mening is dat zelfs de beste trainer ter wereld, juist door het "oog", hebben voor de paarden.

Ik denk wel dat er nieuw bloed nodig is in de Amerikaanse fokkerij. Dit kan worden bereikt door het beste uit Amerika te combineren met het beste uit Frankrijk. We proberen dit in Zweden te realiseren. Tibur is net gestorven. Een opvolger is zo nog niet voorhanden. Ideal du Gazeau zal het waarschijnlijk niet zijn. Gezien de goede kwaliteit van de merries die door hem zijn gedekt vallen de resultaten van de eerste jaargangen tegen.

Hebt U veel problemen op Uw bedrijf?

In het algemeen erg weinig. Spier- en peesblessures zijn een uitzondering. Dit wijt ik aan de aandacht voor de paarden, met zo weinig mogelijk stress, en aan het gecontroleerd snel werken. Voldoende herstel na een zware inspanning is uiteraard nodig. Ik koers eenmaal per 14 dagen. De dag na een koers gaan de paarden de paddock in. Verder voorkomen we een aantal chronische problemen door vroegtijdig een "goede" diagnose te stellen. Wel is er constant een rhinopneumonie probleem. De paarden zijn plotseling uit vorm, soms een beetje koorts, en vertonen soms

neusbloedingen. Ik ent er niet tegen. De paarden krijgen langdurig rust.

Ullberg: "In het management wordt veel aandacht besteed aan het voorkomen van luchtweg-infecties. In het voer en in het strooisel mogen absoluut geen schimmelsporen voorkomen. Er wordt alleen eerste kwaliteit voer en strooisel gebruikt. De paarden lopen zoveel mogelijk buiten in de paddock, de stal wordt goed geventileerd. Op een leeftijd van een half jaar worden de veulens geënt tegen influenza en tetanus. Dit wordt nog tweemaal herhaald en daarna worden alle paarden tweemaal per jaar geënt. De entstof tegen rhinopneumonie werkt niet goed. We enten daartegen alleen de drachtige merries tweemaal.

Hoe ziet U de toekomst?

Ik ben een beetje bezorgd over het vakmanschap bij de jonge verzorgers (en latere trainers). De paarden zijn verbeterd. Het aantal balanceerproblemen is verminderd. Ze komen minder in contact met echte probleempaarden, waardoor het moeilijk wordt dit vakmanschap te ontwikkelen.

Daarnaast bespeur ik een geringere bereidheid tot een totale inzet voor het vak. Misschien is dit een mentaliteitsprobleem in een welvaartsstaat. Mogelijk zijn er kansen voor de Oost-europese landen op dit gebied. Op het gebied van de fokkerij zullen we toe moeten naar een combinatie van de Amerikaanse en de Franse draver. Naast Zweden is hiervoor ook in Frankrijk wel belangstelling.

Naar mijn mening is "feeling" voor het paard van het grootste belang voor het behalen van een topprestatie. Een deel van die zogenaamde feeling kunnen we misschien met behulp van onderzoek bereikbaar maken voor een groter aantal mensen. Aandacht voor de invloed van management en training op het gedrag van het paard hoort daar zeker bij. Op alle fronten moeten we streven naar het integreren van kennis die er bij de verschillende geleidingen aanwezig is. Het vakmanschap bij al diegenen die graag met paarden werken zal moeten worden vergroot. Er zijn nog teveel paarden die door blessures niet tot hun recht komen.



Geautomatiseerde startprocedure mogelijk

G. Bruin (PR), E.A.A. Smolders (PR),
W. Rossing (IMAG-DLO), J. van Galen (IMAG-DLO)

In de huidige startprocedure bij koersen voor dravers wordt bij de autostart de toename van de snelheid van de stat-tauto afgestemd op het gedrag van het veld. Dit geeft aanleiding tot verschillen tussen koersen, banen en starters. Vanaf 150 m voor de start verloopt de toename van de snelheid rechtlijnig. De verschillen ontstaan grotendeels in het traject daarvoor. Vanuit het paard gezien wordt de voorkeur gegeven aan een toename van de snelheid die zo geleidelijk mogelijk verloopt. Door het aanbrengen van enige technische wijzigingen aan de startauto is het mogelijk een goed herhaalbare rechtlijnige toename van de snelheid te realiseren.

Door veranderingen in eindsnelheid kan voor elke categorie paarden een optimale startprocedure worden opgesteld. Door de afstand tot de start te vergroten van 350 m tot 450 m kan worden volstaan met een rechtlijnige toename van de snelheid. Met de nu beschikbare apparatuur kunnen 6 eindsnelheden worden ingesteld, die gekozen kunnen worden rondom het gemiddelde verloop van de start. Met een dergelijke startprocedure is het gedrag van de startauto constant, zodat de rijders zorg moeten dragen voor een goed verloop van de start. Binnen de drafsport kan nu worden gekozen voor de meest gewenste startprocedure.

Bij elke wedstrijd is het verloop van de start aan een aantal regels gebonden, waarbij een eerlijk verloop, met zo mogelijk gelijke kansen op succes voor alle deelnemers, wordt nagestreefd. Bij de mens is een start vanuit stilstand gebruikelijk, waarbij het betrekkelijk eenvoudig is onregelmatigheden te constateren. In de drafsport wordt bij een autostart vanaf het sein “start vrij” tot 150 m voor de start de snelheid langzaam verhoogd, vanaf dit punt wordt de snelheid zodanig opgevoerd dat aan de start de paarden los van de auto zijn. De starter stemt de snelheid van de auto af op het gedrag van het veld. Om een beter inzicht in het verloop van autostarts op de Nederlandse drafbanen te krijgen is op Hilversum en Duindigt de snelheid bij een aantal starts vastgelegd. Tevens is nagegaan of een verloop met een goede herhaalbaarheid kan worden gerealiseerd. Uitgangspunt is dat de start geen belemmering

mag vormen voor de prestatie van het paard.

Waarnemingen

In totaal zijn er op 2 banen gedurende 9 dagen 87 starts geregistreerd (tabel 1).

De starts zijn per baan door 3 starters uitgevoerd, met een totaal van 4 personen. Met een aan de auto bevestigde schrijver is vanaf “start vrij” tot aan de start de snelheid en de tijd continu vastgelegd. Voor analyse is gebruik gemaakt van de punten op achtereenvolgens 150 m, 100 m, 30 m en 0 m voor het startpunt.

Resultaten

De start kan worden verdeeld in een aantal onderdelen, die elk aanleiding kunnen geven tot een minder goed voorspelbaar verloop van de start. Hierbij zijn de totaal tijd tussen “start vrij” en het

Tabel 1 Verdeling van de starts over afstanden en banen

Baan:	1609 m	2000 m	2440 m	2600 m	2900 m	Totaal
Hilversum	15	38	8	2		63
Duindigt	6	16			2	24
Totaal	21	54	8	2	2	87

Tabel 2 Gemiddelde tijd in seconden tussen “start vrij” en de verschillende meetpunten

	150 m	100 m	30 m	Start
Hilversum				
1609 m	34,4	39,5	45,5	48,0
2000 m	37,9	42,5	48,8	51,2
Duindigt				
1609 m	25,7	30,6	37,0	39,1
2000 m	41,1	45,2	50,1	52,1

Tabel 3 Gemiddelde snelheid (als kilometertijd) op de verschillende meetpunten

	150 m	100 m	30 m	Start
Hilversum				
1609 m	1,42	1,31	1,18	1,09
2000 m	1,43	1,31	1,17	1,09
Duindigt				
1609 m	1,49	1,34	1,19	1,13
2000 m	1,30	1,20	1,10	1,05

moment van de start, de tijd tot 150 m voor het startpunt, het verloop vanaf 150 m voor het startpunt en de snelheid van de auto op deze punten van belang. In de tabellen 2 en 3 is de gemiddelde tijd in seconden resp. de gemiddelde snelheid in “kilometertijd” weergegeven tussen “start vrij” en de verschillende meetpunten.

Tijd

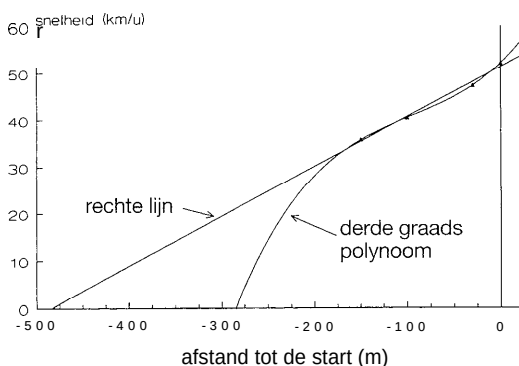
De tijd tussen “start vrij” en het 150 m-punt loopt bij 1609 m koersen op Hilversum bij dezelfde starter uiteen van 27 seconden tot 42 seconden en bij 2000 m koersen van 28 seconden tot 52 seconden, met grote verschillen tussen de dagen (de variatiecoëfficiënt varieerde van 1% tot 28%).



De start van een koers kan geautomatiseerd worden.

Foto Wim Huijbers

Figuur 1 Geautomatiseerde start



Op Duindigt worden alle punten 8-10 seconden eerder bereikt dan op Hilversum het geval is. De verschillen, die er op 150 m voor de start zijn, blijven bestaan tot de start. Er is een verschil tussen Hilversum en Duindigt bij de 1609 m koersen. Op Duindigt zijn er ook verschillen tussen de starters. Dit is op Hilversum niet het geval.

Snelheid

Bij 1609 m koersen zijn er geen verschillen in snelheid tussen Hilversum en Duindigt. Bij 2000 m koersen is dit wel het geval. Op alle punten ligt de snelheid op Duindigt hoger dan op Hilversum. Tussen de starters bestaan er verschillen ten aanzien van de snelheid op 30 m voor de start en op het tijdstip van de start. Binnen dagen variëren de verschillen van 1% tot 14%

Mogelijkheden

In de huidige situatie gaan we er vanuit dat de variatie in de startprocedure wordt veroorzaakt door verschillen in het gedrag van het veld en derhalve noodzakelijk is voor een goed verloop van de start. Tijdens de startprocedure kunnen achtereenvolgens de volgende variabelen worden onderscheiden: de tijd tussen "start vrij" en de verschillende punten, resp. "start vrij" tot 150 m, 150-100 m, 100-30 m en 30 m tot de start, en de snelheid die op die verschillende tijdstippen is bereikt. Vooral de tijd tussen "start vrij" en het 150 m punt kent grote verschillen. Wanneer we ervan uitgaan dat er een optimale startprocedure voor elk paard is, dan kan die slechts worden gerealiseerd indien de rijder ook het gedrag van het veld beoordeelt en zijn beoordeling overeenkomt met die van de starter. Afhankelijk van de ervaring van de rijder en de herhaalbaarheid van het

gedrag van de starter zal dit beter kunnen slagen. Wanneer we ervan uitgaan dat de starter de snelheid op een goede wijze aanpast aan het gedrag van het veld, dan blijkt het gedrag van het veld moeilijk voorspelbaar. De start kan worden beschouwd als een onderdeel van de wedstrijd tactiek met een bewuste beïnvloeding van de starter. De omgekeerde situatie: een aan de klasse van de paarden, de afstand, de baan etc. aangepaste startsnellheid die per start constant verloopt, waarbij aan de rijders strikte eisen worden gesteld, biedt waarschijnlijk meer kans op een voorspelbaar gedrag van het veld in de aanloop naar de start.

"Ideale start"

Voor een optimaal verloop van de wedstrijd is het gewenst dat bij een autostart alle paarden zonder fouten op één lijn de start passeren. Abrupte veranderingen in snelheid zijn ongewenst. Het is nu de vraag of de versnelling constant kan blijven gedurende de start of moet toenemen. De huidige procedure wordt goed beschreven door een derde graads polynoom en door een rechte lijn (figuur 1). De derde graads polynoom past iets beter bij de meetpunten dan de rechte lijn. Ook door de rechte lijn wordt echter al bijna 99% van de verschillen verklaard.

Geautomatiseerde start

Bij het streven naar een vast verloop van de startprocedure is gezocht naar een goed herhaalbare rechtlijnige toename van de snelheid vanaf het moment "start vrij" tot aan de start. Na een aantal technische hobbels te hebben genomen is het nu mogelijk de snelheid van de startauto rechtlijnig te laten toenemen tot een gewenste eindsnelheid bij de start (figuur 1). Binnen één afstelling (afstand tot de start en maximum en minimum eindsnelheid) is het mogelijk te kiezen voor 6 eindsnelheden. De afstand waarbinnen deze eindsnelheid moet zijn bereikt kan vrij worden gekozen. De rechte lijn beschrijft de huidige situatie beter als de afstand tot de start wordt vergroot tot 450 m. De aanloop wordt langer, waardoor in het gebied tussen het 150 m-punt en de start het gedrag van de auto goed overeenkomt met de gemiddelde huidige situatie.

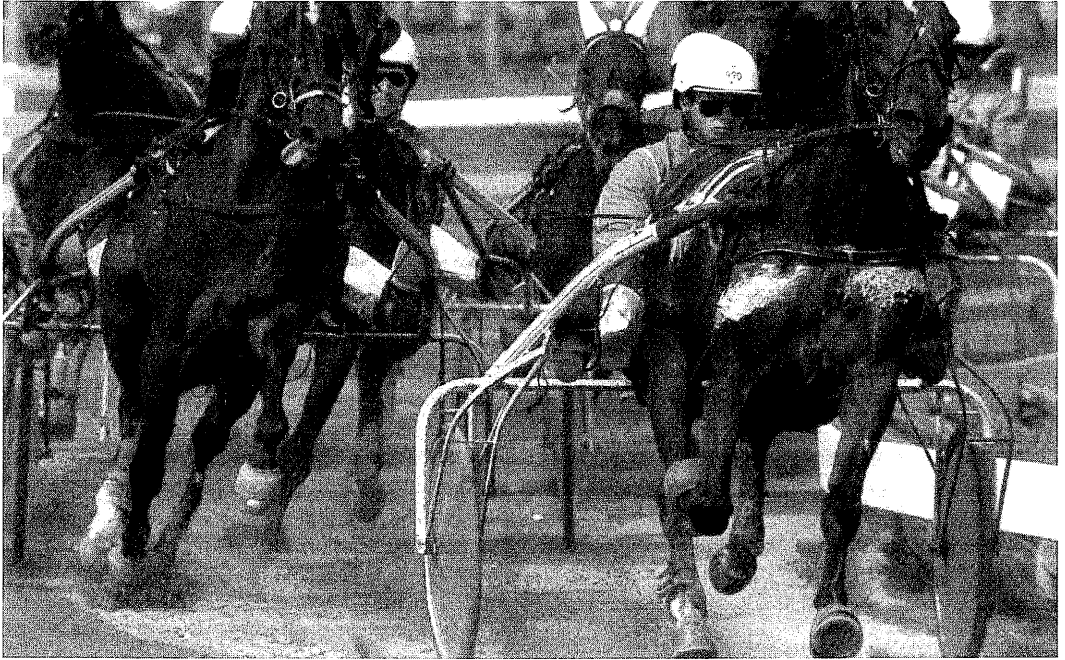
Conclusie

Door een eenvoudige aanpassing van de startauto is een geautomatiseerde startprocedure mogelijk geworden. Afhankelijk van de voorkeur van de betrokkenen (sportorganisatie, trainers, rij-

ders) kan worden gekozen voor een procedure waarbij het verloop van de start wordt afgestemd op het gedrag van het veld paarden, of voor een

procedure waarbij de rijders hun gedrag kunnen afstemmen op een “standaard”-gedrag van de startauto.

Foto Wim Huijbers



Koersen voor tweejarigen: verantwoord of dierenmishandeling?

G. Bruin

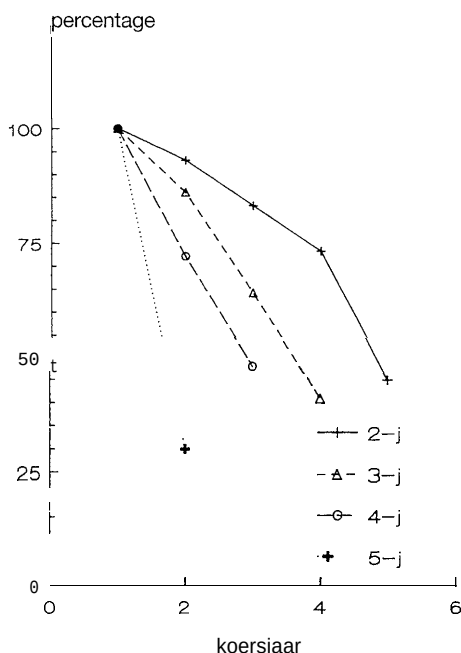
Bij het presteren van paarden moet het welzijn van het dier altijd voorop staan. De prestatie die wordt gevraagd moet verantwoord zijn. Bij het voorbereiden van jonge paarden op het deelnemen aan wedstrijden in de draf- en rensport worden er door menigeen vraagtekens gezet. De training is te zwaar voor jonge nog niet volgroeide paarden, een maximale belasting in een koers of ren is te zwaar zodat de paarden of snel geblesseerd zijn of geen zin meer hebben in de koers, “het hart is eruit”.

Kennis van het paard, hoe het dier van nature functioneert, en van de problemen die zich kunnen voordoen bij het vergroten van de belasting op de verschillende delen van het lichaam kan helpen bij het beoordelen van het al of niet verantwoord zijn van een belasting. Onderdelen van het welzijn van het paard zijn een goede socialisatiegraad, en het niet voorkomen van blessures of andere afwijkingen van de gezondheid.

Vanaf 1987 zijn alle wedstrijdresultaten van de NDR beschikbaar voor analyse. Voor de Neder-

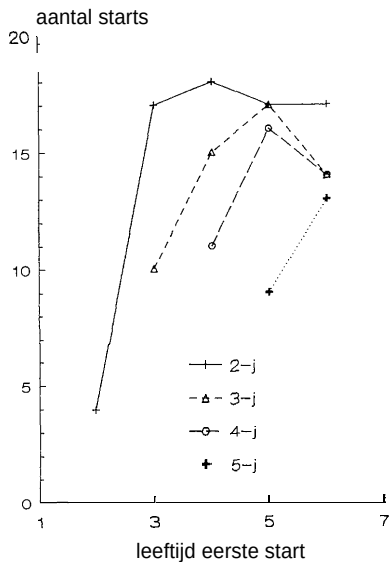
landse paarden is over de periode 1987-1991 nagegaan hoe de koerscarrière van de paarden die voor het eerst als tweejarige, als driejarige etc. zijn gestart is verlopen. Er is gekeken naar het percentage van de paarden dat in de volgende jaren weer is gestart, naar het aantal starts dat is gerealiseerd en naar de winsom. De gedachte is dat indien vroeg trainen en starten van paarden schadelijk is voor de paarden dit wellicht zal leiden tot een groter percentage paarden dat een volgend jaar niet weer aan de start verschijnt, een kleiner aantal starts per paard en gemiddeld een lagere winsom.

Figuur 1 Weer gestarte paarden jaargang 1985



In figuur 1 is het percentage weergegeven van de paarden die een volgend koersjaar weer zijn gestart na een eerste start op respectievelijk 2, 3, 4, en vijfjarige leeftijd van de paarden die in 1985 zijn geboren (eerste start in 1987). Hierin is te zien dat naarmate het paard ouder is bij zijn eerste start een lager percentage een volgend jaar weer aan de start komt. Van de vijfjarige “eerste starters” komt 26% weer aan de start, terwijl dit bij de tweejarigen 87% bedraagt. De 3- en 4-jarigen liggen hier tussenin. Het aantal starts dat per jaar wordt gerealiseerd is weergegeven in figuur 2. De “tweejarigen” starten de volgende jaren vaker dan de op ouder leeftijd gestarte paarden. Hierbij kan worden opgemerkt dat het aantal starts per paard voor de 3-6-jarige paarden in Nederland bijna 2 maal zo hoog is als in Zweden (figuur 3). Dat het vaker starten ook leidt tot het vaker winnen blijkt uit figuur 4, waarin de winsom voor de verschillende groepen is weergegeven. De op ouder dan tweejarige leeftijd gestarte paarden kunnen slechts iets meer dan de helft van “tweejarigen” halen. We zien derhalve bij de op tweejarige leeftijd gestarte paarden minder afvallers,

Figuur 2 Aantal starts jaargang 1985

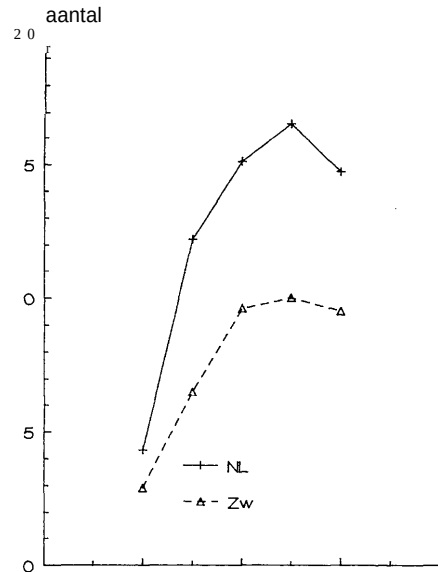


een groter aantal starts en een hogere winsom dan bij de op oudere leeftijd gestarte paarden.

Is het nu zo dat het starten op jonge leeftijd beter is en/of dat de betere paarden op jonge leeftijd starten?

We weten uiteraard niet hoe de situatie geweest

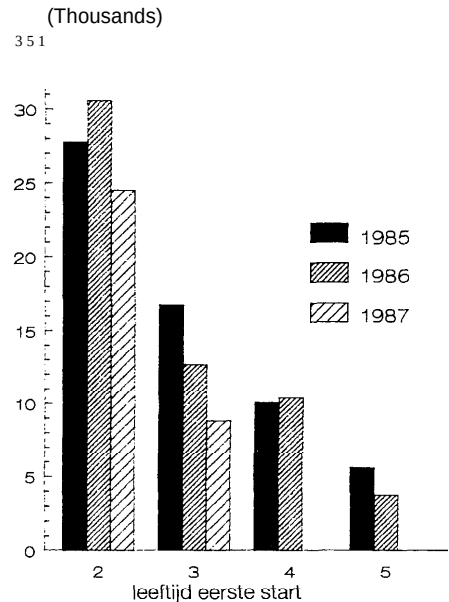
Figuur 3 Aantal starts per paard jaargang 1985



zou zijn als alle paarden op oudere leeftijd waren gestart of als tweejarige. Uit op het proefstation uitgevoerd onderzoek met rijpaarden en dravers blijkt dat beweging op jeugdige leeftijd een gunstig effect heeft op het voorkomen van blessures. Ook bij andere diersoorten blijkt beweging een noodzakelijk factor voor de ontwikkeling van een goed botweefsel met als resultaat sterk beenwerk. Het is tevens duidelijk dat een kortdurende intensieve belasting hiervoor voldoende is. De kans op blessures is hierbij kleiner dan bij het trainen over grotere afstanden met een lagere snelheid (voor jonge paarden geldt: "distance is killing"). Dit type training leidt bij een goede opbouw ook tot een goed uithoudingsvermogen, zodat het deelnemen aan koersen past in de ontwikkeling van het paard. Het al op jonge leeftijd gericht geven van beweging is derhalve gunstig voor paarden.

Hoewel bij een goede aanpak een groot deel van de paarden op jonge leeftijd kan starten is dit toch niet voor alle paarden het geval. Het minder geblesseerd zijn met als gevolg het vaker starten en het behalen van een hogere winsom maakt de groep paarden die op tweejarige paarden starten per definitie tot de betere paarden. Beide benaderingen zijn naar mijn oordeel juist. Het is goed jonge paarden te trainen, terwijl de paarden die in staat zijn te starten als tweejarige de betere zijn van de jaargang.

Figuur 4 Winsom gestarte paarden



Ten aanzien van het beleid betekent dit dat het in training krijgen van een zo groot mogelijk aantal jonge paarden moet worden nagestreefd. De kosten worden vaak aangevoerd als een belemmering. De middelen die kunnen worden gebruikt om dit probleem te verkleinen zijn de totale winsom voor tweejarigen en de verdeling van die winsom over de paarden. Een hogere totale winsom maakt het aantrekkelijk een groter aantal paarden in training te doen. De paarden die starten kunnen dan een deel van de kosten van de niet starters goed maken. De verleiding kan bestaan om bij het nastreven van de hoogst mogelijk winsom het paard te overnemen. Dit kan worden beperkt door de maximaal haalbare winsom als tweejarige door middel van de koersuitschrijving te beperken. Als de klassiekers hier buiten vallen is toch voor de beste paarden een hoge winsom mogelijk.

Het verhogen van de winsom met bijvoorbeeld een factor 3 zou kunnen worden nagestreefd. Dit geld zou dan moeten worden overgeheveld van de oudere paarden en/of van buiten worden aan-

getrokken (inleggelden, sponsoring). Door het beperken van de winsom per paard wordt een verdeling over een groter aantal paarden bewerkstelligd. Waar de grens dan zou moeten liggen kan nader worden bepaald (f 15000,-?). Door de hogere dotering van de tweejarigen koersen kunnen ook de lager geplaatste paarden nog een aantrekkelijk prijzengeld verdienen, terwijl de beste paarden (winnaars) na 3 overwinningen alen nog kunnen deelnemen aan de klassiekers. De trainer kan bovendien de koersen rustig uitzoeken, zonder de kans op een aantrekkelijk winsom te verkleinen.

Het effect zal zijn dat een groter aantal jonge paarden in training gaat, de gebruikswaarde sneller bekend is en fokker en eigenaar sneller inkomsten kunnen verwachten. Zowel uit het oogpunt van welzijn als uit het oogpunt van de sport is dit een gunstige ontwikkeling. Het ingezette beleid, gericht op het stimuleren van koersdeelname van tweejarigen, moet dan ook met kracht worden voortgezet.

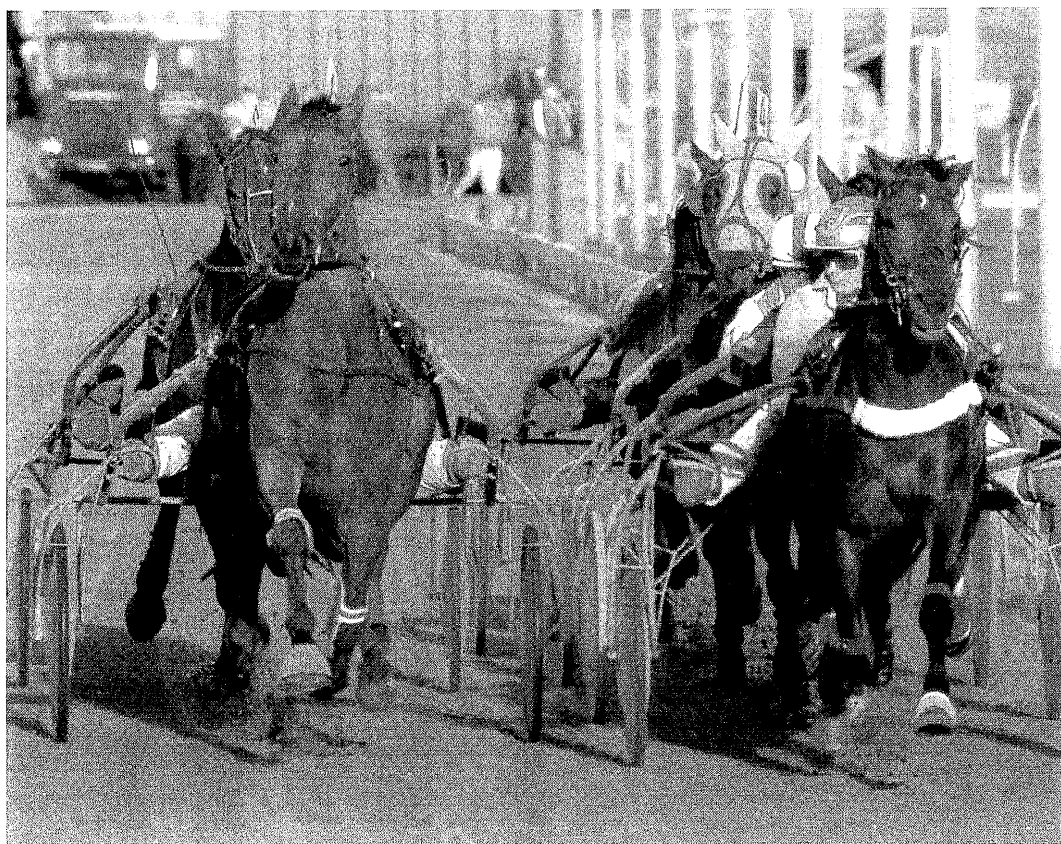


Foto Wim Huijbers

Ook met twee-jarige paarden kan verantwoord worden gekoersd.

Hoe goed zijn onze “Amerikanen”?

G. Bruin

Het aantal in de Verenigde Staten gefokte dravers, dat overgaat in Nederlandse handen en hier start in competitie met de in Nederland gefokte dravers neemt toe. Er is niet een Nederlands paard gekocht, omdat de koper kennelijk van oordeel was dat een gunstiger prijs/kwaliteit verhouding kon worden gerealiseerd bij aankoop van een “Amerikaan”. Het is aannemelijk dat de verwachte winsom een belangrijke rol heeft gespeeld bij het beoordelen van de kwaliteit van de paarden.

Over de periode 1987-1991 is nagegaan hoe de prestaties van de “Amerikanen” in Nederlands bezit zijn geweest in vergelijking met de prestaties van de Nederlandse dravers. In de vergelijking zijn alleen de resultaten op de Nederlandse banen betrokken.

In de betreffende periode is het totaal aantal starts per jaar en het aantal starts per paard per jaar gedaald (tabel 1). Het aandeel van de buitenlandse paarden is toegenomen. Het aantal starts van in het buitenland gefokte paarden is ongeveer gelijk verdeeld over de “Amerikanen” in Nederlands bezit en de groep “overige paarden”. De groep “overige” bestaat voornamelijk uit Belgische paarden met een klein aantal starts per paard. Binnen de groepen zijn de verschillen groot, waardoor een algemene uitspraak met enige relativiteitszin moet worden beoordeeld. Ook zijn er verschillen in leeftijdsopbouw tussen de groepen.

Gemiddeld hebben de “Amerikanen” een hogere winsom dan de in Nederland gefokte paarden. Bij een vergelijking met in Nederland gefokte paarden, die als tweejarige hebben gelopen, ontstaat een ander beeld. In figuur 2 en tabel 2 is een overzicht gegeven van de gemiddelde winsom van 3-jarige, 4-jarige en 5-jarige paarden voor de groep “Nederlandse paarden”, “Amerikanen in Nederlands bezit”, en “Nederlandse paarden, die als tweejarige zijn gestart in 1987 en 1988”. In vergelijking met de tweejarigen is de winsom van de “Amerikanen” lager op 3- en 4-jarige leeftijd, en op 5-jarige leeftijd hoger. Het gemiddelde van alle in Nederland gefokte paarden is lager. De to-

Tabel 1 Overzicht van het totaal aantal starts, de totale winsom, de starts per paard en de winsom per paard voor alle paarden die zijn gestart in de periode 1987 tot en met 1991, voor de in Nederland gefokte paarden, en voor de in de USA gefokte paarden in Nederlands bezit in dezelfde periode (Nederlandse banen)

	1987	1988	1989	1990	1991
Alle paarden:					
aantal starts	29.128	28.087	26.210	26.443	24.432
aantal paarden	2.005	2.025	2.232	2.320	2.223
starts per paard	14,5	13,9	11,7	11,4	11,0
winsom per paard (gld)	5.806	6.127	5.581	5.257	5.442
Gefokt in Nederland:					
aantal starts	28.842	27.352	24.514	23.982	21.605
aantal paarden	1.929	1.839	1.776	1.770	1.720
starts per paard	15,0	14,9	13,8	13,5	12,6
winsom per paard (gld)	5.832	6.472	6.416	6.163	6.022
Gefokt in de USA:					
aantal starts	122	180	372	780	1.434
aantal paarden	12	19	51	82	134
starts per paard	10,2	9,5	7,3	9,5	10,7
winsom per paard (gld)	7.538	9.100	6.967	7.869	7.496
Overige paarden					
aantal starts	164	555	1.324	1.681	1.393
aantal paarden	64	167	405	468	369
starts per paard	2,6	3,3	3,3	3,6	3,8
winsom per paard (gld)	4.690	.999	1.742	1.374	1.993

Tabel 2 Gemiddelde winsom als 3-jarige, 4-jarige en 5-jarige voor de groep "Nederlandse paarden", "Amerikanen in Nederlands bezit" en "Tweejarigen gestart in 1987 en 1988", met de totale winsom behaald op deze leeftijd. Bij de "NL"- en de "USA"-groepen betreft het de jaren 1989 tot en met 1991, bij de tweejarigen betreft het de jaargangen 1985 en 1986 en derhalve de koersjaren 1988 tot en met 1991.

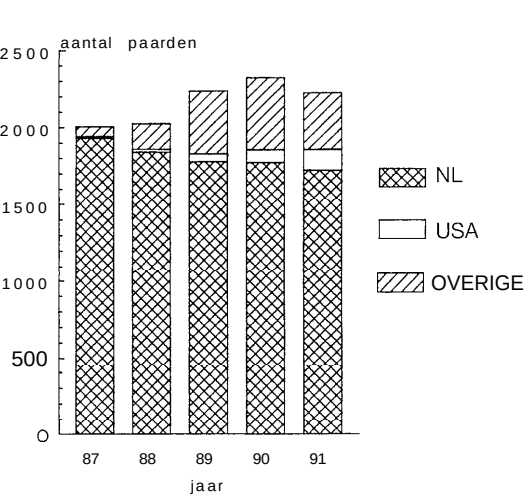
	NL	USA	Tweejarigen
Aantal paarden:			
3-jarige	1.098	54	194
4-jarige	1.182	98	177
5-jarige	931	60	149
Gemiddelde winsom (gld):			
3-jarige	5.837	6.713	12.303
4-jarige	6.288	8.030	8.862
5-jarige	6.465	8.529	7.194
Totale winsom	18.590	23.271	28.359

tale winsom op 3-, 4- en 5-jarige leeftijd van de drie groepen bedraagt f28,359,= voor de tweejarigen, f23,371,= voor de "Amerikanen" en f18.590,= voor de in Nederland gefokte paarden.

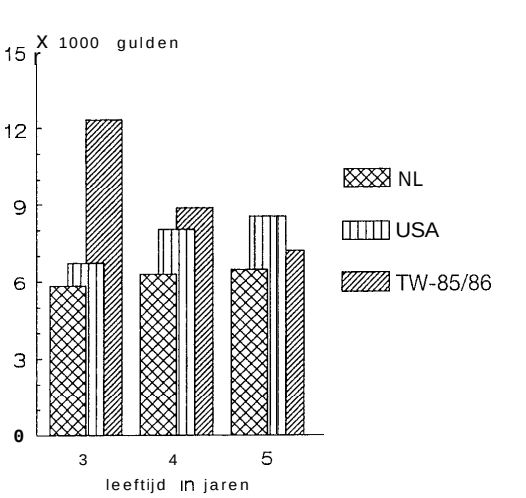
Bij het beoordelen van tabel 2 moet worden bedacht dat in de "NL"- en "USA"-groepen het alle paarden van de leeftijdsgroep betreft, die in de jaren 1989 tot en met 1991 zijn gestart. Bij de tweejarigen betreft het de paarden die als tweejarige zijn gestart en ook als 3-jarige, 4-jarige en 5-jarige hebben gelopen. Slechts een klein aantal "USA"-paarden is drie opeenvolgende jaren gestart, waardoor een benadering zoals bij de "tweejarigen" niet zinvol is.

Bij de vijfjarige "USA"-paarden is de winsom in de periode 1989 tot en met 1991 sterk gestegen van f4.791,= (11 paarden) in 1989, f7.818,= (13 paarden) in 1990, tot f9.928,= (36 paarden) in 1991 (tabel 3). Bij de 3-jarigen is het omgekeerde

Figuur 1 Actieve koerspaarden



Figuur 2 Gemiddelde winsom



Tabel 3 Aantal paarden en gemiddelde winsom per paard voor de "NL"- en "USA"-paarden, verdeeld in 3-jarigen, 4-jarigen en 5-jarigen. Het betreft de resultaten op Nederlandse banen in de jaren 1989 tot en met 1991.

	NL			USA		
	1989	1990	1991	1989	1990	1991
Aantal paarden:						
3-jarigen	342	352	404	15	22	17
4-jarigen	417	369	396	13	30	55
5-jarigen	311	334	286	11	13	36
Gemiddelde winsom (gld):						
3-jarigen	6.070	5.679	5.776	8.033	7.797	4.144
4-jarigen	6.435	6.407	6.022	6.958	8.879	7.823
5-jarigen	5.947	6.448	7.050	4.791	7.818	9.928

het geval en is de winsom in 1991 lager. Het betreft hier een klein aantal paarden, zodat voor een vergelijking met andere groepen de voorkeur is gegeven aan het gemiddelde over deze jaren.

De “Amerikanen in Nederlands bezit” realiseren als 3-, 4- en 5-jarigen een hogere winsom dan de in Nederland gefokte paarden. In vergelijking met de in Nederland gefokte paarden, die als tweejarige zijn gestart is dit alleen zo voor de 5-jarigen.

De totale winsom op 3-jarige, 4-jarige en 5-jarige leeftijd is hoger voor de Nederlandse “tweejarigen”. Indien bij de aankoop van een draver het behalen van een zo hoog mogelijke winsom een rol speelt, bevindt de Nederlandse fokker, die in staat is een paard te leveren dat als tweejarige kan starten, zich in een gunstige positie ten opzichte van de verkopers van de paarden die in de afgelopen jaren in de USA zijn gekocht.



Foto Wim Huijbers

Electronische identificatie

H. Merkens (RUU), G. Bruin (PR)

De herkenning van paarden vindt in het algemeen plaats op basis van het zogenaamde signalement: een beschrijving van kenmerken, zoals leeftijd, geslacht, kleur en aftekeningen. Het kan ook geschieden door het aanbrengen van brandmerken (hetzij door het hete brandijzer of door zogenaamd vriesbranden) en door tatoeëringen van de lippen.

Voor genoemde methodes kunnen door onduidelijke beschrijving van kenmerken of door slechte afleesbaarheid van brandmerken of tatoeëringen aanleiding geven tot vergissingen; ook van fraudering niet worden uitgesloten. Er is derhalve behoefte aan een beter systeem van identificatie.

Elektronische identificatie lijkt hiertoe de aangewezen weg. Daarbij worden in het lichaam van het dier in glas gehulde transponders (chips) ingebracht, die voorzien zijn van een nummer of code, die op elk gewenst tijdstip kan worden uitgelezen.

Vooronderzoek

Gedurende de jaren 1989 en 1990 zijn enige malen transponders ingebracht bij paarden van de Faculteit der Diergeneeskunde. Het doel hiervan was een oriënterende indruk te krijgen van de bruikbaarheid van verschillende formaten transponders, verschillend injectiemateriaal ("spuit", pistool injectienaald enz.), en het eventueel optreden van zwellingen of infecties. In totaal werden bij 9 paarden 11 grote transponders (diameter 3.6 x 28 mm) in de halsspieren resp. manenkamvet gebracht en bij 11 paarden in drie sessies 18 kleine chips (diam. 2.8 x 19 mm) op verschillende plaatsen in de hals geïnjecteerd. Het resultaat was dat:

- a) de grote transponders lichte tot matige zwellingen gaven die na enige dagen verdwenen en dat van de kleine nagenoeg geen reacties werden gezien;
- b) van de kleine transponders er drie onmiddellijk na het inbrengen niet afleesbaar waren en twee later niet meer. De drie transponders zijn chirurgisch verwijderd, waarbij de oorzaak van het falen in één geval te wijten was aan storing door een in de nabijheid gelegen grote transponder en in twee gevallen aan glasbreuk. De later vervaardigde transponders die in de tweede sessie zijn ingebracht hebben geen problemen opgeleverd.

Voorts werd in de loop van de tijd de injectie-apparatuur en de verpakking van de transponders verbeterd.

Op grond van bovenstaande bevindingen werd het wenselijk en verantwoord geacht een proef te

nemen met de elektronische identificatie van veulens.

Materiaal en methoden

Door de Fa. Nedap te Groenlo zijn in glas gehulde transponders van het formaat 2,8 x 19 mm ter beschikking gesteld, alsmede injectiepen en voor elk veulen een nieuw gesteriliseerde injectienaald, die klemvast op de injectiepen bevestigd kan worden.

Als proefdieren waren 40 KWPN-veulens van het PR beschikbaar, geboren in 1990 en variërend in leeftijd van 4 weken tot 5 maanden. Op 28 augustus 1990 is op het proefbedrijf te Brunssum de chip bij de eerste groep van 19 veulens (geboren tussen 21 maart en 29 juli) ingebracht. Bij een tweede groep van 10 veulens (geboren tussen 1



Inbrengen van de chip gebeurt zo jong mogelijk.

Foto P. Minjon (RUU)

mei en 2 juni) is op 28 september op het proefbedrijf te Lelystad de chip ingebracht. Op 12 oktober is het injectaat bij de laatste groep van 11 veulens ingebracht tijdens een demonstratie voor stamboekvertegenwoordigers op het proefbedrijf te Lelystad.

Vorbereiding van de injectieplaats

Alvorens de chip in te brengen is bij 11 veulens de injectieplaats geschoren, de huid met spiritus gereinigd en vervolgens gedesinfecteerd met een Betadine-oplossing. Bij de overige 29 veulens is de beharing en de huid op de injectieplaats alleen met spirituswatten gereinigd.

Plaats van inbrengen transponder

Uit het vooronderzoek is gebleken dat bij volwassen paarden een chip zonder complicaties in de hals gebracht kan worden. Gezien de anatomische verhoudingen is het bij volwassen paarden mogelijk de chip óf in het vetweefsel van de manen kam óf in het spierweefsel van de hals te plaatsen. Bij veulens is het inbrengen van de chip in het vetweefsel van de manen kam niet mogelijk daar bij jonge dieren dit vetweefsel nauwelijks ontwikkeld is. Derhalve is in deze proefopzet gekozen voor implantatie van de chip in het spierweefsel van de hals (halverwege tussen kruin en schoft, 2 à 3 vingers onder de manen kam) waar bij de naald schuin naar beneden wordt gericht.

Uitgevoerde controles

De werking van de transponder is zowel voor als direct na het inbrengen gecontroleerd en vervolgens is de uitlezing enige weken na de injectie herhaald. De weefselreactie is gedurende de eerste 7 dagen na het inbrengen van de chip dagelijks gecontroleerd.

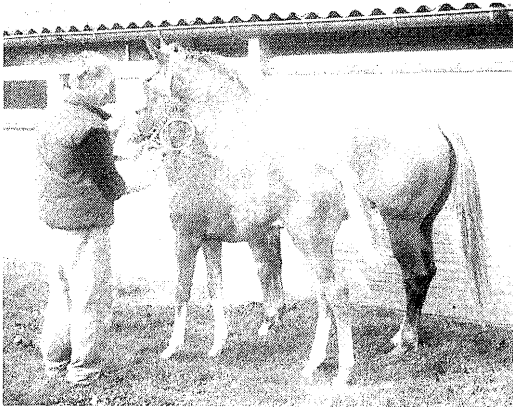


Foto P. Minjon (RUU)

Met speciale apparatuur wordt de chip afgelezen.

Resultaten

Het inbrengen van de chip met injectiepen is op zich een eenvoudige handeling. Echter, er zijn in dit experiment bij 3 van de 40 veulens problemen opgetreden met het inbrengen van de chip. Deze problemen werden enerzijds veroorzaakt door het (verwacht) verzet van de veulens, anderzijds door een nog niet optimaal functioneren van de apparatuur. Op 28 augustus kon bij 1 veulen de chip pas na 3 pogingen worden ingebracht, omdat de chip in de naald van de injectiespuit bleef hangen. Op 28 september werd de chip bij een zeer gespannen veulen direct na het inbrengen weer naar buiten gedrukt. Bij de tweede poging met dezelfde injectiepen werden geen problemen bij dit veulen waargenomen. Op 12 oktober is door heftig verzet van een veulen de transponder tijdens het inbrengen gebroken en moest een tweede chip ingebracht worden.

Direct na het inbrengen van de chip werd bij een aantal van de veulens een lichte bloeding vanuit de insteekopening zichtbaar. Slechts bij 1 veulen trad een vrij duidelijk bloeding op die echter spontaan en vrij snel gestopt is. Bij de overige veulens was een zeer gering bloedspoor zichtbaar, dat bij ongeschoren injectieplaatsen echter nauwelijks opviel. De insteekopening zelf was alleen bij de geschoren veulens goed te zien als een klein wondje.

In geen van de gevallen is er sprake geweest van een overmatige weefselreactie na het inbrengen van de chip. Slechts een geringe zwelling ter grootte van een luciferkopje of muggebult kon waargenomen worden in de eerste dagen na de injectie. Er is geen verschil geconstateerd tussen de geschoren en ongeschoren veulens. Een verminderd gebruik van de hals werd niet waargenomen. Alleen op 28 augustus (een warme zomerdag) werd bij de groep van de nog niet gespeende veulens waargenomen dat er veel dieren na de injectie gingen liggen. Echter, één uur na de injectie liepen alle veulens zonder problemen te grazen in de weide. Bij de controle in de weken na de injectie zijn geen klinische afwijkingen waargenomen.

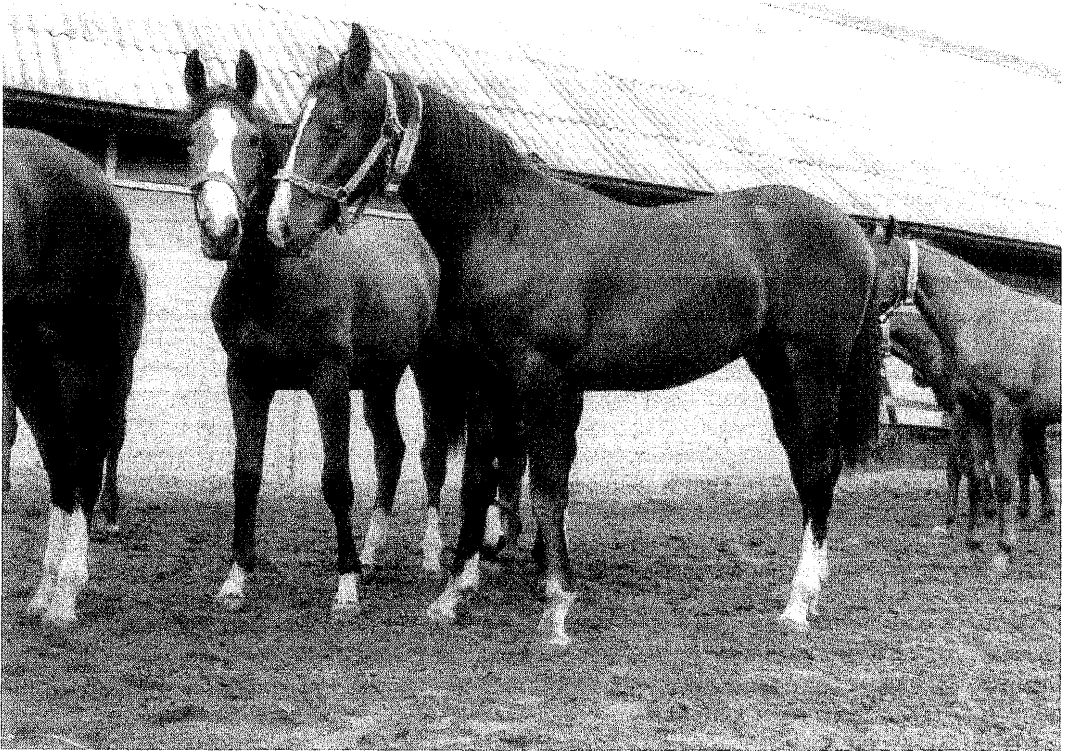
Echter in 4 gevallen (zie bijlage: overzicht veulens) is een niet werkende chip aangetroffen. Bij drie van deze veulens is röntgenologisch onderzoek verricht waaruit blijkt dat het glas van het injectaat gebroken is op de overgang van de chip naar de spoel. Als mogelijke oorzaak van dit probleem kan het verzet van de veulens genoemd worden, waarbij spiercontracties zouden kunnen

zorgen voor een te grote druk op het glas van de transponder ter hoogte van het uiteinde van de injectienaald met als gevolg een (haar)scheur in het glas.

Conclusie

Het inbrengen van chips bij veulens in de hals-musculatuur is mogelijk. In tegenstelling tot volwassen paarden moet er gerekend worden op

verzet van het dier, zodat voldoende hulp onontbeerlijk is. Desinfectie van de behaarde huid lijkt voldoende te zijn. De ingebrachte transponder blijkt op zich geen moeilijkheden op te leveren, maar het te grote aantal niet functionerende chips (10%) vormt een probleem, waarvoor een nader onderzoek c.q. aanpassing van injectie-apparatuur en transponder noodzakelijk is.



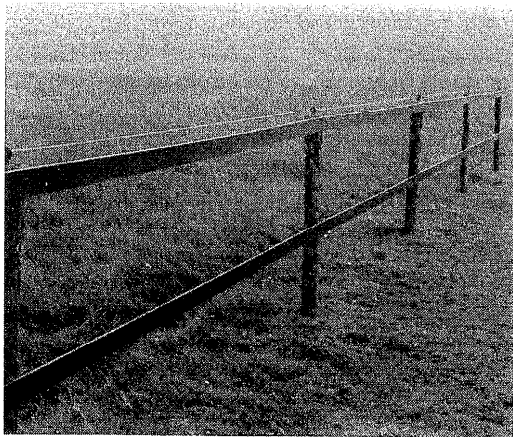
Afrasteringen

J. Creemers

Het komt regelmatig voor dat paarden na een niet zachtzinnig contact met de afrastering verwondingen hebben opgelopen. De ernst van de verwondingen is veelal afhankelijk van de gebruikte materialen van de afrastering. Verwondingen moeten worden voorkomen omdat ze vaak ernstige gevolgen kunnen hebben variërend van tijdelijk tot levenslang niet meer geschikt zijn voor sport of recreatie. In dit artikel worden de eisen die aan afrasteringen gesteld kunnen worden en de ervaringen met rubberband, schriklint, hout en schrikdraad op de proefbedrijven in Brussum en Lelystad op een rijtje gezet.

De materialen waarvan de afrastering is gemaakt zullen aan een aantal eisen moeten voldoen. Paarden mogen geen verwondingen oplopen als ze in een panieksituatie toch door de afrastering breken. Daarnaast moet een afrastering vanuit het paard gezien goed zichtbaar, voldoende hoog en stevig zijn. Paarden moeten er ontzag voor hebben. Vanuit de gebruiker gezien is het gewenst dat de afrastering weinig onderhoud vergt en niet duur is.

Rubberstroken, schriklint, hout, kunststof (pvc), gladdraad (schrikdraad), prikkeldraad en gaas zijn materialen die in de praktijk gebruikt worden als afrastering voor paarden. Een aantal kan op grond van bovengenoemde criteria als afrasteringsmateriaal geschikt worden. Prikkeldraad, gladdraad zonder stroom en gaas zijn uit den boze, door de kans op verwondingen. Zowel prikkeldraad als gladdraad zijn weinig opvallend



Rubberband is een duurzame afrastering die weinig onderhoud vergt.

voor de paarden. Kunststofmaterialen zijn erg onderhoudsgevoelig en duur in aanschaf.

Rubberband

Al enige jaren zijn er op het proefbedrijf in Brussum enkele percelen grasland afgerasterd met rubberband (waarin canvas is verwerkt) met een breedte van 8 cm. De rubberband is in de handel in de breedte van 5 tot 15 cm. De graslandpercelen op het proefbedrijf worden alle intensief met groepen paarden beweide. Er is dus een hoge belasting van de afrasteringen.

Bij het aanbrengen van de rubberband moet aandacht worden geschonken aan het strak spannen. Rubberband bevestigd onder koude weeromstandigheden kan bij warm weer slap gaan hangen. De afstand tussen de bevestigingspalen mag niet groter zijn ca 3 m en de hoeken moeten worden geschoord. De rubberband wordt met een parapluspijker op de posten bevestigd. Rubberband is makkelijk te bevestigen en vraagt weinig onderhoud. Tussentijds bijspannen is niet nodig. Om te voorkomen dat de paarden in de rubberbanden gaan hangen en zo de afrastering beschadigen, kan boven over de afscheidingspalen schriklint of schrikdraad worden bevestigd.

Schriklint

Ervaring met schriklint als afscheiding van paardenweiden is de laatste twee jaar opgedaan op het proefbedrijf. Het schriklint bestaat uit kunststof materiaal met daardoorheen gevlochten fijne draadjes voor de geleiding van de stroom. Schriklint is verkrijgbaar in breedtes van 1, 2 en 4 cm. Als tussenafscheiding van graslandpercelen kan al worden volstaan met twee schriklintjes van

één cm breed met een tussenruimte van 50-60 cm. Voordeel van het bredere schriklint is dat het op afstand beter zichtbaar is, nadeel is dat het gevoelig is voor wind en duurder.

Bij schriklint met een breedte van één cm kan worden volstaan met een postafstand van ca. 6 m. Bij 4 cm. breed lint kan men de afstand tussen de posten beter beperken in verband met de windgevoeligheid tot ca 3 m. Dit brede type lint kan ook als buitenafrastering worden gebruikt. Voor een groep paarden in een paddock is een afrastering van schriklint niet geschikt.

Schriklint is zeer goed zichtbaar en het risico van verwonding is klein. Doordat schriklint windgevoelig is gaat de voorkeur uit naar kunststofisolatoren waarin het schriklint geklemd wordt.

Gras dat tegen het schriklint groeit en vervuiling (bv vogelmest) op het schriklint kunnen er de oorzaak van zijn dat het schriklint verschroeit en de geleiding minder wordt. Regelmatige (dagelijkse) controle van het schriklint is dan ook belangrijk. Zonder stroom gaan de paarden er snel door. Ook de gebruiksduur is langer bij goed onderhoud. Schriklint is gemakkelijk te bevestigen en bij breuk kan het snel tijdelijk gerepareerd worden door het aan elkaar te knopen. Korte verbindingstukjes kunnen voor een goede stroomgeleiding het beste van gladdraad worden gemaakt. Ter overbrugging van poorten of als doorgang in een tussenafrastering kunnen geïsoleerde handgrepen tussen het lint worden gezet.

Hout

Hout is wel het meest bekende materiaal gebruikt voor paardeweiden en paddocks. Bij houten afrasteringen wordt veelal geïmpregneerd grenen- of vurenhout gebruikt. Ook hout dat een behandeling als wolmaniseren of creosoteren heeft ondergaan moet regelmatig worden onderhouden. Wolmaniseren van het hout bevordert knagen aan het hout door de paarden dit in tegenstelling tot creosoteren. Gewolmaniseerd hout kan wit geschilderd worden in tegenstelling tot gecreosoteerd hout. Op het proefbedrijf is alleen gecreosoteerd hout gebruikt.

Hout heeft als voordeel dat het vrij gemakkelijk te verwerken is en het is goed zichtbaar voor de paarden. Hout is zeer onderhoudsgevoelig, duur en paarden knagen aan hout. Als paarden toch

door de afrastering breken kan dit zeer ernstige verwondingen tot gevolg hebben.

Vanuit het oogpunt van stevigheid van de houten afrastering heeft het gebruik van ronde posten en ronde liggers de voorkeur boven een constructie met half ronde liggers. Door schriklint of schrikdraad langs de houten afrastering te plaatsen zullen paarden niet tegen de afrastering schuren of eraan knagen. Verschillende combinaties zijn mogelijk. Schriklint of schrikdraad kan enkele centimeters boven de liggers worden bevestigd. Een andere mogelijkheid is schriklint of schrikdraad op afstandhouders te bevestigen. Indien deze afstandhouder de paarden ver genoeg van de afrastering houdt kan volstaan worden met een schriklint of schrikdraad. Schriklint of schrikdraad in combinatie met hout zal de levensduur van de afrastering verlengen.

Schrikdraad (gladdraad met stroom)

Het beste kan schrikdraad worden gebruikt in combinatie met hout, rubber of schriklint. Met de combinatie schrikdraad, schriklint is de laatste 2 jaar ervaring opgedaan. Uitgangspunt hierbij was dat de schrikdraad om de 40 meter onderbroken werd door breekpunten, om bij een eventuele uitbraak verwondingen te voorkomen. Waar schrikdraad dient als afscheiding is deze gecombineerd met schriklint tussen twee schrikdraden op de afscheidingspalen of op afstandshouders.

Bij schrikdraad hoort een scala aan accessoires om de draad te ondersteunen en te spannen. Voor schrikdraad is de isolator met een rond oog zeer geschikt. Roest kan de isolator beschadigen; om dit te voorkomen kan voor het bevestigen de schroefdraad behandeld worden met een roestwerend middel. Verbindingen tussen afrasteringen kunnen onder de grond worden gelegd. De draad moet dan wel geïsoleerd zijn. Indien het graslandperceel langs de openbare weg ligt, zijn bij gebruik van schrikdraad waarschuwingsborden verplicht.

Prijzen

De prijzen en de levensduur van de verschillende materialen lopen sterk uiteen. Hout is in aanschaf het duurst maar te verwachten is dat het bij goed onderhoud zeker 10 jaar blijft staan. Bovendien is er binnen hout nog een grote variatie aan keuzemogelijkheden. Schriklint is bij aankoop goedkoop maar de levensduur is beperkt. Na twee jaar moet schriklint worden vervangen. Of het

Tabel 1 Materiaalkosten in guldens per meter afrastering

Materiaal ¹⁾	Prijs (gld)
Hout	10 - 25
Rubberband	7,5 - 10
Schriklint	2,5 - 7,5
Schriklint + schrikdraad	2,5 - 5
Schrikdraad	1,5 - 2
Langs bestaande afrastering ²⁾	
Schriklint	0,7 - 0,9
Schrikdraad	0,25 - 0,75

¹⁾ inclusief palen, 2 liggers/banden/draden en bevestigingsmateriaal

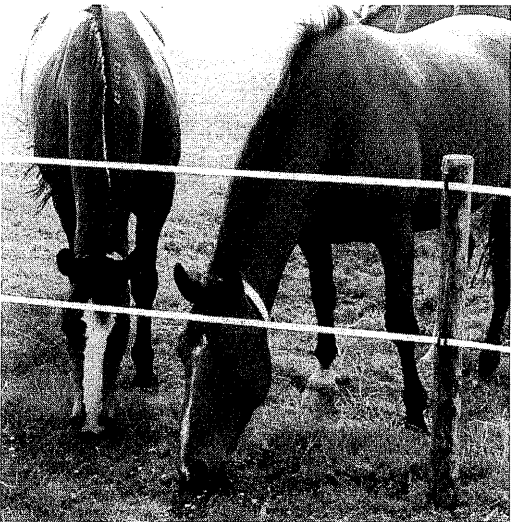
²⁾ inclusief bevestigingsmateriaal

een tussen- of buitenafrastering is zal een rol spelen in de keuze van het type lint. Het brede type is het duurst ook al omdat de afstand tussen de posten kleiner moet zijn. Rubberband zit qua prijsklasse tussen hout en schriklint. Daarnaast heeft een afrastering van rubberstroken in combinatie met schriklint of schrikdraad een levensduur van 10 jaar.

Conclusie

De uiteindelijke keuze welke afrastering het meest bij uw situatie past zal geen gemakkelijke zijn. De afrastering moet voldoen aan van te voren gestelde criteria die niet altijd goed op elkaar aansluiten. De afrastering moet beoordeeld worden op: functionaliteit, risico van verwondingen, onderhoudsgevoeligheid, prijs en levensduur.

Afrasteringen van alleen schrikdraad komen vanuit het oogpunt van het slecht zichtbaar zijn voor de paarden en het risico van verwondingen niet in aanmerking. Ook hout heeft grote nadelen. Naast het feit dat hout duur en onderhoudsgevoelig is, kunnen paarden zich ernstig verwonden aan hout. Rubberband in combinatie met schriklint is een geschikte afrastering voor buiten- en tussenafasteringen van graslandpercelen, paddocks en stapmolens. Schriklint is zeer geschikt als afrastering van graslandpercelen en kan daarnaast op tal van plaatsen gebruikt worden in combinatie met andere afrasteringsmaterialen.



Schriklint is een veilige afrastering voor paarden.