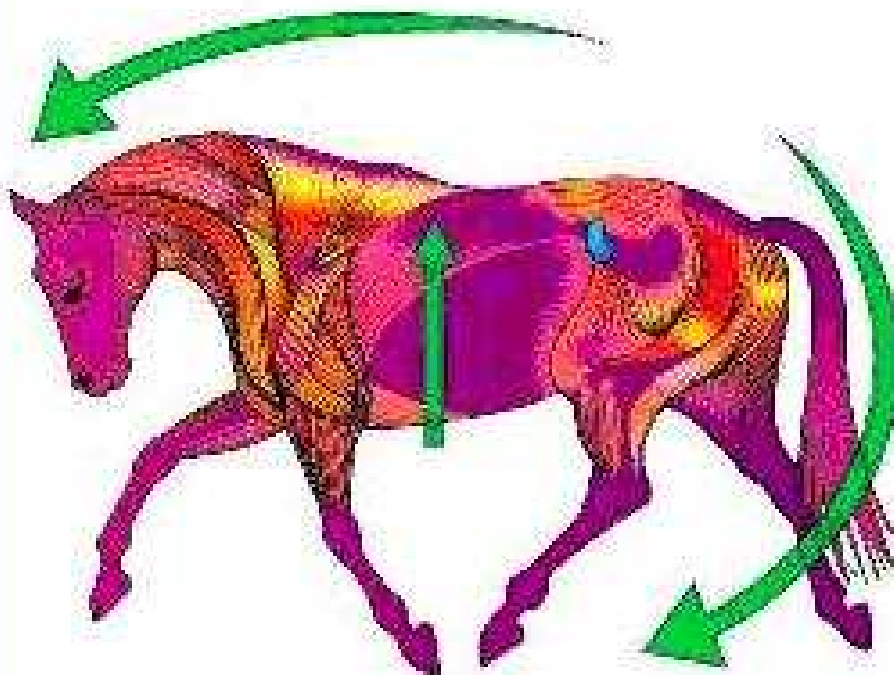


***Anatomische & Biomechanische  
basiskennis voor***

***Ruiters, Trainers en Instructeurs***



***Deel 1***

**Monique de Rijk**

## INHOUDSOPGAVE

Voorwoord	3
Disclaimer	3
Waarom dit e-book?	4
<b>Anatomie</b>	4
Wat is anatomie?	5
Het skelet	6
De wervelkolom	7
De gewrichten van de achterhand	9
Het heupgewricht en kniegewricht	10
Het spronggewricht	10
Het kogel-, kroon en hoefgewricht	11
Het schouderblad/gewricht	12
De bouw van het paard	13
Stand voorbenen	15
Stand achterbenen	18
Het spierstelsel	21
Het bovenste contractiesysteem (bovenlijn)	22
Het onderste contractiesysteem (onderlijn)	23
De halsspieren	24
De lange rugspier	26
De spieren van de achterhand	27
<b>Biomechanica</b>	31
Wat is biomechanica	31
Correct ruggebruik	32
De werking van de achterbenen	34
De positie van hoofd en hals	37
Het verticale evenwicht	40
De opleiding van het paard, rekening houdend met zijn anatomie en de biomechanica	42
Nawoord	45

### Voorwoord

Ik heb dit e- book speciaal geschreven voor ruiters en trainers van paarden en instructeurs. Het omvat alle anatomische en biomechanische kennis die u als ruiter, trainer of instructeur dient te bezitten wanneer u met paarden werkt.

De informatie in dit e-book is dusdanig geselecteerd dat het waardevol is voor u als ruiter of trainer. U hoeft niet alles te weten van het paardenlichaam. Ik heb een selectie gemaakt van informatie die van belang is wanneer u met paarden traint. Of u nu recreatieruiter bent, menner, voltigeur, westernruiter, dressuurruiter, springruiter of gewoon een paard heeft voor uw plezier, u zult in alle gevallen veel hebben aan de informatie die ik u middels dit e-book verschaf.

Ik heb onderwerpen belicht waarvan ik vind dat iedere ruiter en trainer theoretische kennis en inzicht moet hebben om überhaupt met een paard te kunnen werken.

Ik heb geprobeerd de informatie op een heldere en eenvoudige manier te verwoorden, zodat het voor iedereen gemakkelijk te begrijpen is.

### LET OP:

U mag dit e-book gratis weggeven.

Dit e-book mag uitsluitend in deze vorm worden verspreid. Het is niet toegestaan de inhoud en/ of de opmaak te wijzigen.

Plaats dit gratis e-book gerust op uw website, hyves, twitter of facebook of geef het aan de leden van uw mailinglijst.

### Disclaimer

Bij het samenstellen van dit e-book is de grootste zorg en aandacht besteed aan de correctheid en juistheid van de verstrekte informatie.

Monique de Rijk kan echter niet aansprakelijk gesteld worden voor enige onjuistheid betreffende de informatie. Monique de Rijk stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schade, als gevolg van onjuistheden, onvolkomenheden of onvolledigheden in dit e-book.



***Ik wens u veel lees- en leerplezier met dit e-book!***

***Monique de Rijk***

### Waarom dit e-book?

Als instructeur en trainer van paarden valt het mij vaak op dat veel mensen die een paard bezitten, weinig tot geen kennis hebben over de anatomie en de biomechanica van een paard. Dat zou op zich geen probleem zijn, als zij het paard alleen maar zouden bezitten als gezelschapsdier. Echter word van de meeste paarden toch onnatuurlijke arbeid gevraagd. Dan kom je op een punt, waarbij het noodzakelijk is kennis van zaken te hebben. Een paardenlichaam kan heel veel hebben en veel vormen van arbeid aan. Mits de juiste werkwijze en benadering wordt toegepast. Wanneer dit niet gebeurt, dan is de kans groot dat het paard lichamelijke en/ of psychische schade oploopt, als het gevolg van die arbeid, met alle gevolgen van dien.

Het is niet voor niets, dat op dit moment de **gemiddelde leeftijd** van een paard voordat het in de problemen komt, op 7 jaar ligt. Helaas ligt deze grens voor sommige paarden ook al op veel jongere leeftijd.

Wanneer een paard correct getraind wordt, door een ruiter/ trainer met kennis en inzicht én die verstand van zaken heeft, dan kan een paard met 25 jaar nog oefeningen van het hoogste niveau aan.

Kennis van zaken, begint in mijn ogen bij de anatomie en biomechanica van het paardenlichaam. Weten hoe het lichaam in elkaar zit en is opgebouwd. Weten hoe het beweegt en wat gezond en verantwoord is voor het lichaam.

Alleen wanneer men die kennis en inzicht bezit, kan pas echt begrepen worden, het hoe en waarom van bepaalde gymnastiserende oefeningen.

Vanzelfsprekend bezit niet iedereen evenveel talent om een hele goede ruiter of trainer te worden. Desalniettemin heeft iedereen de mogelijkheid om de theorie tot zich te nemen, die er aan zal bijdragen dat zij op een eerlijke en verantwoorde manier met een paard kunnen werken.

Ik heb dit e-book dan ook geschreven in de hoop dat meer mensen zich de theorie eigen zullen maken en beter gaan begrijpen hoe het lichaam werkt én dat men hier rekening mee leert houden tijdens de rijkunstige opleiding van het paard.

## Anatomie

### Wat is anatomie?

*Anatomie is de leer van de vorm en het inwendig samenstel der organismen en van hun delen.*

Dus simpelweg; hoe zit een lichaam in elkaar.

Als je kennis hebt over de anatomie van een organisme, dan heb je kennis over de bouw van het lichaam. De samenstelling.

In dit e-book behandel ik de bouw van het paardenlichaam. Daarbij vergaar ik u alle kennis en inzicht, die u als ruiter, trainer of instructeur dient te bezitten als u met paarden werkt.

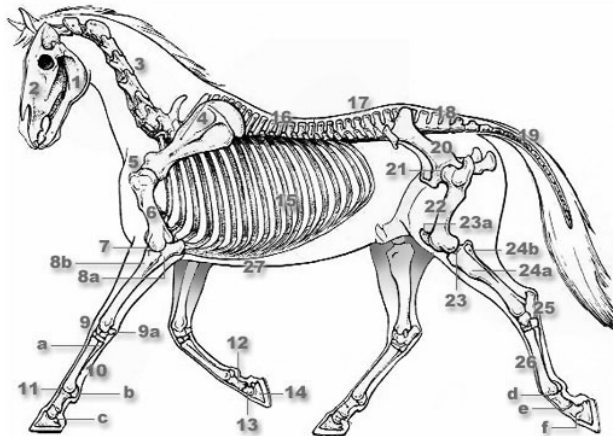


*De wervelkolom*

Deze kennis zal u helpen om exact te begrijpen en te onderbouwen het wat en waarom van bepaalde oefeningen. Wat heeft dit bijvoorbeeld voor gevolgen voor het lichaam van het paard?

## Het skelet

Het skelet is het geheel van de beenderen in een lichaam, die gezamenlijk zorgen voor de **stevigheid** en **stabiliteit** van het lichaam. Het skelet heeft tevens als taak inwendige organen te beschermen tegen invloeden van buitenaf.



Het skelet

- a = Griffelbeentjes
- b = Sesambeentjes
- c = Straalbeen
- d = Kootgewricht (tussen pijpbeen en kootbeen)
- e = Kroongewricht (tussen kootbeen en kroonbeen)
- f = Hoefgewricht (tussen kroonbeen en hoefbeen)

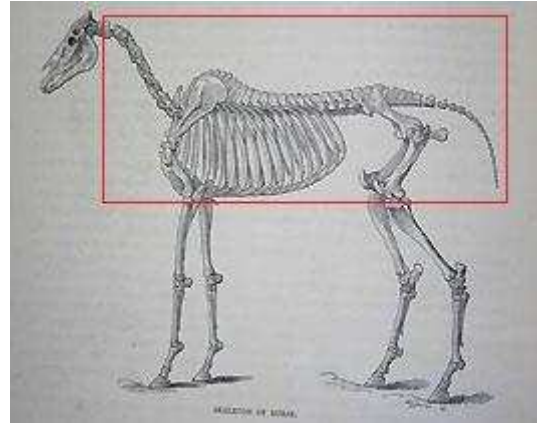
- 1 = Onderkaak van de schedel
- 2 = Bovenkaak van de schedel
- 3 = Nekwervels
- 4 = Schouderblad
- 5 = Schoudergewricht
- 6 = Opperarmbeen
- 7 = Ellebooggewricht
- 8 = Onderarm:
  - 8a = Ellepijp
  - 8b = Spaakbeen
- 9 = Voorknie
- 9a = Haakbeentje
- 10 = Pijpbeen
- 11 = Kogelgewricht
- 12 = Kootbeen
- 13 = Kroonbeen
- 14 = Hoefbeen
- 15 = Ribben
- 16 = Borstwervels
- 17 = Lendenwervels
- 18 = Heiligbeenwervels
- 19 = Staartwervels
- 20 = Bekken
- 21 = Heupgewricht
- 22 = Dijbeen
- 23 = Kniegewricht
- 23a = Knieschijf
- 24 = Onderbeen:
  - 24a = Scheenbeen
  - 24b = Kuitbeen
- 25 = Spronggewricht (de hak)
- 26 = Pijpbeen
- 27 = Borstbeen

## De wervelkolom

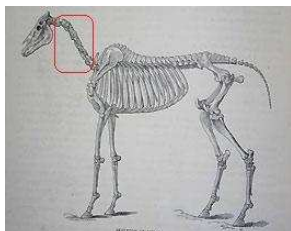
De wervelkolom is de gehele verzameling wervels van **hals, rug** en **staartbeen**.

De wervelkolom van een paard bestaat uit:

- **7 halswervels**
- **18 borstwervels**
- **5/6 lendenwervels**
- **5 Heiligbeen (vergroeiide wervels)**
- **18 staartwervels**
- **Bekken / SI-gewricht**

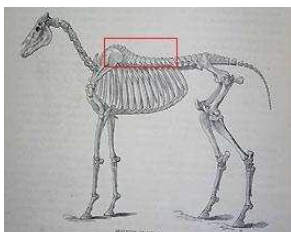


De wervelkolom



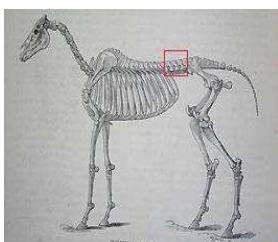
### De halswervels

Een paard heeft er dus 7. De halswervels zijn het meest flexibele gedeelte van de wervelkolom. Ze kunnen eigenlijk alle richtingen op bewegingen maken. Het paard kan met zijn hoofd en hals omhoog, omlaag, naar links en naar rechts bewegen. De flexibiliteit in de halswervels brengen dit tot stand. Blokkades in dit gebied kunnen dus voor problemen zorgen bij het vragen van bijv. stelling.



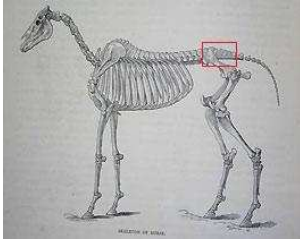
### De borstwervels

Dit gebied, bestaande uit 18 borstwervels, is eigenlijk het minst beweeglijke gedeelte van de wervelkolom. Er is weinig zijdelingse buiging mogelijk in dit gebied van de wervelkolom. Dit komt mede door de verbinding met de ribben.



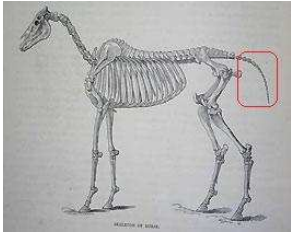
### De lendenwervels

De lendenwervels zijn, na de halswervels en de staartwervels, het meest flexibel. Ze zijn cruciaal voor de aansturing vanuit de achterhand en problemen in dit gebied kunnen voor veel rugpijn zorgen bij het paard. Vergelijkbaar met pijn in de onderrug bij mensen als gevolg van een verkeerde houding en/ of ruggebruik.



### Het heiligbeen

Het heiligbeen bevindt zich tussen de lendenen en de staartwervels. Het heiligbeen staat tevens in verbinding met het bekken/SI gewricht. Het heiligbeen ontstaat eigenlijk uit 5 vergroeide wervels die gezamenlijk 1 sterk bot vormen.



### De staartwervels

De staartwervels bevinden zich aan het einde van de wervelkolom. Ze zijn net als de halswervels behoorlijk flexibel.

De staart van een paard is zeer functioneel. Ten eerste om insecten te verjagen.

Echter verteld de staart ons ook veel over de gemoedstoestand van een paard. Een onzeker, angstig en bang paard heeft zijn staart tussen zijn billen geklemd. Een paard dat opgewonden en blij is, draagt zijn staart rechtop. Hij showt ermee. Een paard die veel met zijn staart zwiept tijdens de training is vaak gespannen, onrustig en/of heeft last van disbalans of pijn.



*Een opgewonden en/ of blij paard, draagt zijn staart rechtop*

De staart is een soort balanceerstok en geeft tevens een goede indicatie voor de mate van ontspanning van de rug als het dier onder het zadel is.

Een ontspannen staart beweegt mooi rustig en ritmisch mee in de tact van de beweging.

### **Wist u dat?**

Arabische paarden, met hun van nature korte rug, hebben vaak maar 17 borstwervels, 5 lendenwervels en slechts 15 staartwervels. Ook van sommige barokke rassen en mini-paardjes is bekend dat ze soms minder borst- of lendenwervels hebben.

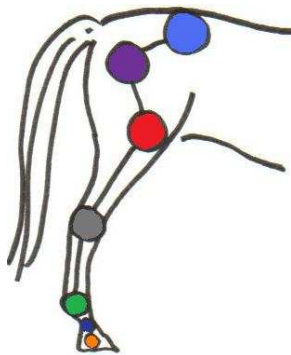




## De gewrichten van de achterhand

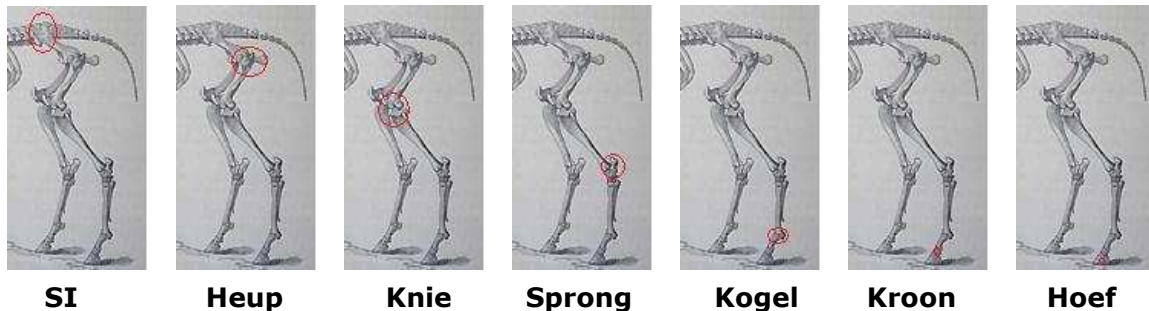
Een gewricht is een beweeglijke verbinding tussen twee botstukken, waarvan de uiteinden zijn bekleed met kraakbeen. Dit kraakbeen is glad, elastisch weefsel. Samen met gewrichtsvocht kan hierdoor een soepele beweging gemaakt worden en worden schokken opvangen.

De achterhand bestaat uit 7 gewrichten:



- het SI-gewricht
- het heupgewricht
- het kniegewricht
- het spronggewricht
- het kogelgewricht
- het kroongewricht
- het hoefgewricht

*De gewrichten van de achterhand*



### Het SI gewricht

Het bekken van het paard is via het SI gewricht verbonden met de wervelkolom.

Door bijvoorbeeld de natuurlijke scheefheid kan een paard een scheef bekken hebben. Dit wordt o.a. veroorzaakt door ongelijke bescpiering. Wanneer dit niet wordt verholpen betekent deze scheefstand van het bekken, dat de gehele achterhand ongelijk belast wordt. Dit kan overbelasting of slijtage als gevolg hebben.

### Het heupgewricht en kniegewricht

Het heup- en het kniegewricht zijn de meest krachtigste gedeeltes van de achterbenen. De botten zijn sterk en groot en deze zijn omgeven door krachtige spierpartijen. Als ruiter is het zaak dat we juist dit gebied van de bespiering van de achterhand trainen/ ontwikkelen, zodat dit sterk wordt en de kwetsbaardere gewrichten kunnen worden ontlast.

Het zijn met name deze 2 gewrichten die het paard moet leren buigen, om meer gewicht te kunnen gaan dragen met de achterhand en om zo de kwetsbare voorbenen te ontlasten.



*Arbeidsgalop*

Door beide achterbenen eerst via gymnastiserende oefeningen individueel meer te belasten en buigzamer te maken, kan vervolgens getraind worden aan het buigzaam maken van beide achterbenen tegelijk. Daarbij wordt het horizontale evenwicht van het paard verplaatst en leert het paard zich te verzamelen



*Verzamelande galop*

### Het spronggewricht

Een gewricht wat bekend staat om het ontwikkelen van kwalen. Veelvoorkomende problemen in dit gebied zijn spat, gallen, reebeen, hazenhak en piephak. Deze problemen ontstaan allemaal door overbelasting. Wat veelal gebeurt is dat het paard nog onvoldoende ontwikkeld is in de bespiering en kracht rondom het heup- en het kniegewricht en toch al wordt verzocht zich te gaan verzamelen. Meestal is het paard ook nog onvoldoende rechtgericht en symmetrisch en dus krijgt het spronggewricht het zwaar te voortduren.

Het zou ideaal zijn als elk paard eerst vanaf de grond middels gymnastiserende oefeningen rechtgericht wordt en tevens de juiste spierkracht ontwikkeld rondom het heup- en kniegewricht, alvorens het dier zadelmak gemaakt wordt. De kans op lichamelijke problemen zal dan aanzienlijk kleiner zijn.



*Buiging in de achterbenen*

## Het kogel-, kroon en hoefgewricht

Dit zijn de kwetsbare gebieden van het been van een paard. Deze gewrichten bevinden zich tevens in de voorbenen. Daar lopen ze nog eerder kans op problemen, omdat de voorhand van nature meer belast wordt.



Röntgenfoto kogel- kroon en hoefgewricht

Hier is op een röntgenfoto goed zichtbaar hoe deze 3 gewrichten eruit zien. Het is onvoorstelbaar dat deze zoveel kilo's aan gewicht moeten dragen.

Het is dus niet geheel onlogisch dat zich juist in deze gebieden vaak een lichamelijk probleem ontwikkelt. Niet alleen de gewrichten krijgen het zwaar te voortduren, ook de banden en pezen in dit deel van het been, zijn vaak de dupe van overbelasting, scheefheid, verkeerde ondergrond, verrekking of verstuiking.

Nu we dit allemaal weten, kunnen we dit stukje anatomie koppelen aan wat we graag willen bereiken m.b.v. de juiste training.

⇒ Om de kwetsbare voorbenen zoveel mogelijk te ontlasten willen we bereiken dat de achterhand van het paard sterker en buigzamer wordt. Hierdoor neemt de achterhand gewicht over van de voorhand, die zo dus gedeeltelijk wordt ontzien.

⇒ Bij de training richten we ons vooral op het gebied rondom het heup- en het kniegewricht, omdat deze botten groot en sterk zijn en rondom deze botten bevinden zich zeer krachtige spieren, die het gewricht kunnen ontlasten.

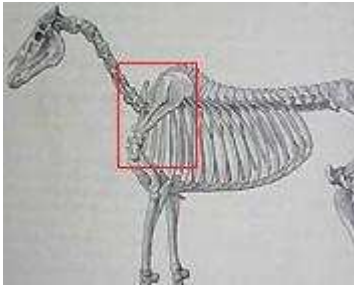
⇒ Door dit gebied van de achterhand goed te ontwikkelen, worden kwetsbare gewrichten zoals het spronggewricht, de kogel-, kroon- en het hoefgewricht tevens ontlast en verkleint de kans op lichamelijke problemen aanzienlijk.



De piaffe

Op deze afbeelding is de piaffe te zien. Dé oefening waarbij het paard met beide achterbenen moet leren buigen en veren. Bij een correcte piaffe draagt een paard  $\frac{3}{4}$  van zijn gewicht met zijn achterbenen en  $\frac{1}{4}$  met zijn voorbenen. De zwarte lijn geeft de buiging weer, die de gewrichten moeten maken tijdens deze oefening. De achterhand kan dan als een harmonica veren.

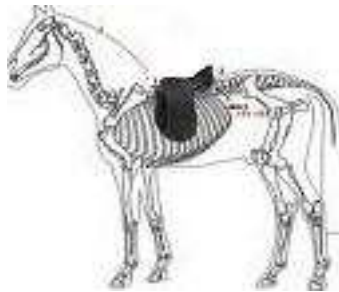
## Het schouderblad/gewricht



*Het schouderblad*

De ligging van het schouderblad is belangrijk om te weten. Op het moment dat we een zadel op een paard leggen en de singel vast maken, dan kan een verkeerd passend zadel een belemmering vormen voor de beweging die het schouderblad maakt.

Achter het schouderblad moeten tenminste 3 vingers ruimte zitten, zodat het schouderblad vrij kan bewegen en niet belemmerd wordt door het zadel.

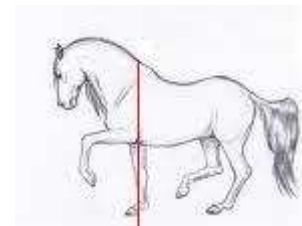


*De correcte positie van het zadel*

Het schouderblad en de omringende spieren zorgen voor het optillen van het voorbeen. Naarmate de achterhand meer gewicht gaat dragen, zal het paard meer vanuit de schouder het voorbeen kunnen gaan optillen.

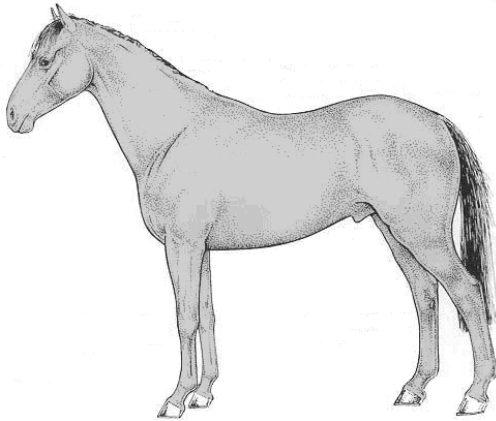
Bij een correcte piaffe, beweegt het paard met zijn voorbenen van de loodlijn naar voren.

Hoe meer het paard dus leert zich te verzamelen, hoe meer hij vanuit de schouder het voorbeen kan liften en daarmee dus 'lichter' beweegt. Het gevolg hiervan is dat de voorhand minder belast wordt.



Tijdens de piaffe, gaat het voorbeen, vanuit de schouder, van de loodlijn naar voren

## De bouw van het paard



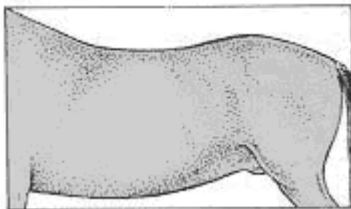
*Een goed gebouwd paard*

Een goede bouw, het ideaal beeld, heeft de volgende kenmerken:

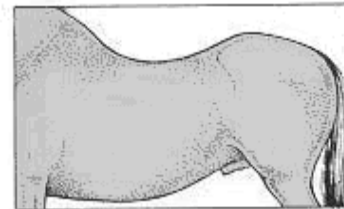
- duidelijke schoft, aflopend naar de rug
- goede ruglengte met lichte inbuiging
- zacht hellende croupe, op gelijke hoogte met de schoft

De beenstanden zijn uiteraard ook heel erg belangrijk. Met name voor de krachten die op de gewrichten, pezen en banden wordt uitgeoefend. Daarover in het volgende hoofdstuk meer informatie.

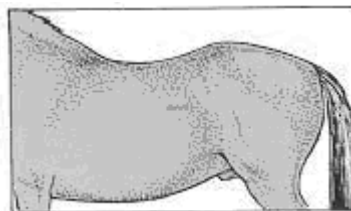
Een afwijkende bouw geeft vaak een andere vorm aan de rug. Hieronder 4 voorbeelden hiervan:



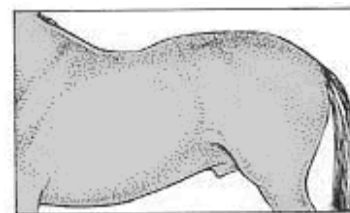
*Lange rug*



*Holle rug*



*Korte rug*



*Karperrug*

➤ **Een goede rug** heeft een lichte inbuiging en is dus lichtjes hol. De schoft moet duidelijk zichtbaar zijn. Zo vormt hij een goede ondersteuning voor de nekspieren. Als de schoft erg smal is, heeft het paard gauw last van zadeldruk en kan het problemen geven om een passend, comfortabel zadel te vinden.

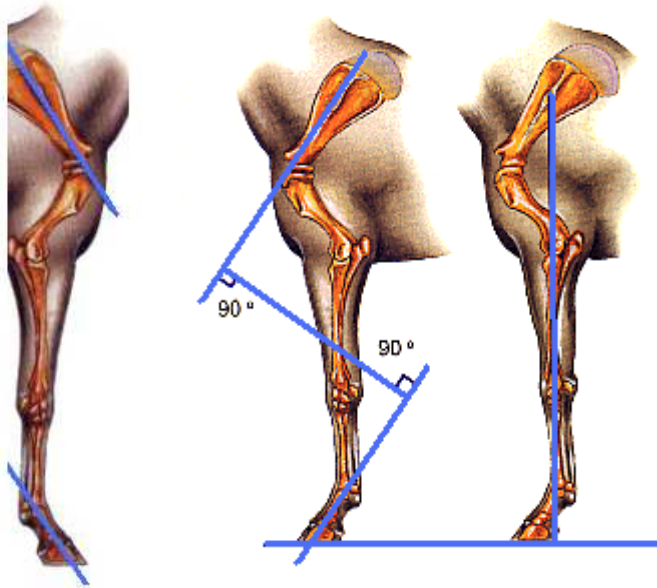
➤ **Een té holle rug** is een teken van een zwakke rug die vaak gevoelig is. Het juist kantelen van het bekken is voor een paard met een holle rug niet eenvoudig. Door verkeerd ruggebruik en te weinig gebruik van de buikspieren kan een holle rug tevens ontstaan door verkeerde training. Een extreem holle rug komt ook vaak voor bij oude paarden.

➤ **Een opwaarts gebogen ruglijn** wordt ook wel een **karperrug** genoemd. Dit is geen prettige bouw en werkt beperkend voor het atletisch vermogen van het paard. Vaak is het moeilijk om een goed passend zadel te vinden voor een dergelijke paardenrug.

➤ Paarden met een **te korte of te lange rug** hoeven hier niet perse moeite mee te hebben. De meningen zijn hierover een beetje verdeelt. De een beweert dat het gemakkelijker is voor een kort paard om zich te verzamelen, maar moeilijker om in de lengte te buigen. De ander beweert dat lengtebuiging met een lang paard juist weer moeilijker is en dat de mate van verzameling meer afhankelijk is van andere factoren. Ik ben van mening dat dit per paard kan verschillen. Heb korte paarden gezien die zich heel gemakkelijk lieten buigen en moeilijk verzamelen en andersom.

Daarentegen ken ik ook lange paarden die gemakkelijk en moeilijk lengtebuiging aannemen en ook de mate van verzameling was verschillend bij deze paarden. Ik denk dus niet dat dit eenduidig is aan te geven en ben er van overtuigd dat er meerdere factoren meespelen. Dat het niet alleen maar komt door een te korte of te lange rug.

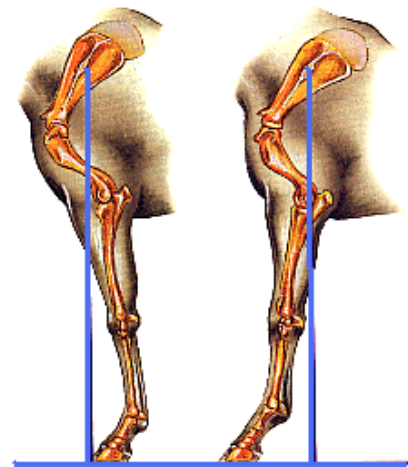
## Stand voorbenen



Vanaf de zijkant gezien, is dit de meest ideale stand van het voorbeen. De onderarm, voorknie en pijp liggen op exact op de loodlijn. De hoef bevindt zich voor de loodlijn. De diagonale lijn die middendoor het schouderblad gaat, dient evenredig te zijn aan de diagonale lijn van het kogel-, kroon en hoefgewricht.

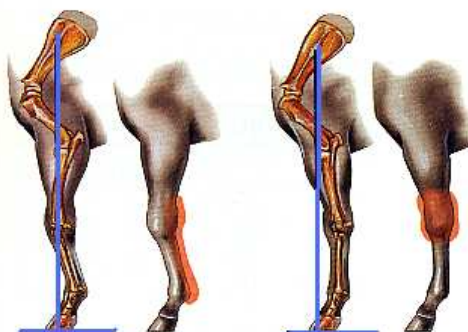
*De ideale stand vanaf de zijkant gezien*

**Onderstandige stand:** de onderarm, voorknie en pijp, bevinden zich achter de loodlijn, evenals de hoef. Een paard met deze stand loopt enorm op de voorhand. Dit zijn vaak paarden die snel struikelen.



*Onderstandige stand    Gestreckte stand*

**Gestreckte stand:** de voorknie en de pijp bevinden zich duidelijk voor de loodlijn. De hoef staat hierdoor ook te ver van de loodlijn af. De achterste helft van de gewrichten, buigpezen en banden worden (té) sterk belast.



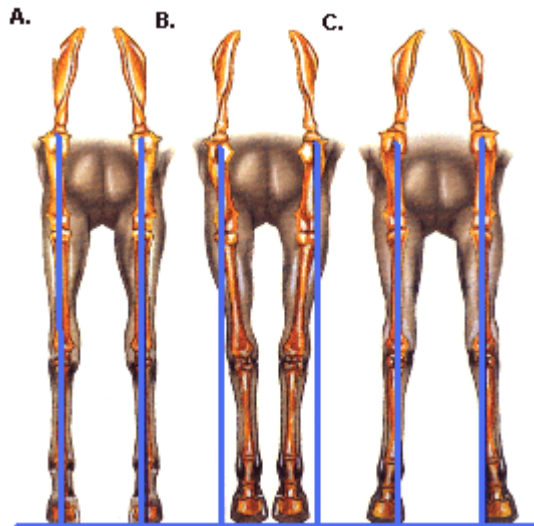
*Bok benige stand*

*Hol in de knieën*

**Bok benige stand:** de lijn vanaf de elleboog door de onderarm en pijp is naar voren gebroken t.h.v. de voorknie.

**Hol in de knieën:** de lijn vanaf de elleboog door de onderarm en pijp is naar achteren gebroken t.h.v. de voorknie.

## De anatomie en de biomechanica van het paardenlichaam

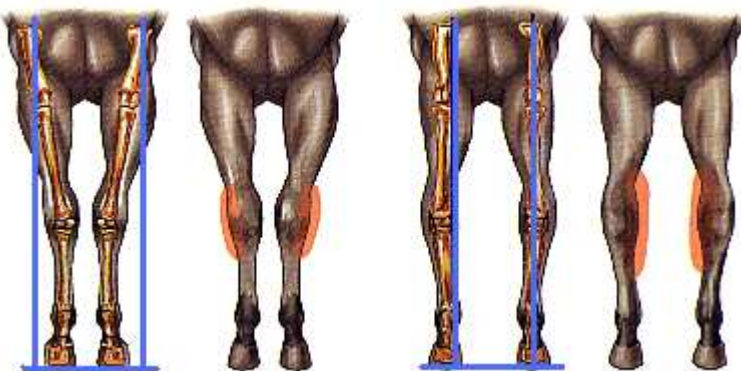


**A.** De ideale stand (tussen de hoeven is ongeveer een hoefbreedte aan ruimte)

**B.** Nauwe stand (tussen de hoeven is minder dan een hoefbreedte ruimte)

**C.** Wijde stand (tussen de hoeven is meer dan een hoefbreedte ruimte)

*Vooraanzicht, stand van de voorbenen*



**Bodem nauw:** de knieën en de hoeven bevinden zich binnen de loodlijn. De afstand tussen de hoeven is kleiner dan een hoefbreedte.

**O- benig:** de afstand tussen de voorknieën is groter dan tussen de boeggewrichten en tussen de hoeven.

*Bodem nauw*

*O- benig*

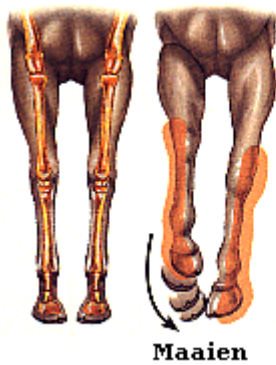


**Bodemwijd:** vanaf de voorknie loopt het onderbeen wijdt uit. De hoeven staan buiten de loodlijn.

*Bodemwijd*

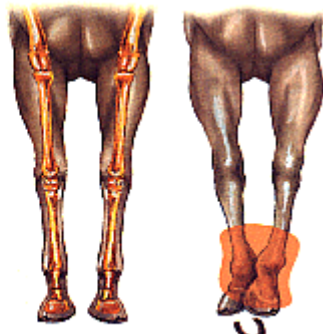


## De anatomie en de biomechanica van het paardenlichaam



**Maaien**

*Toontreder, 'toe in'*



**strijken**

*Franse stand, 'toe out'*

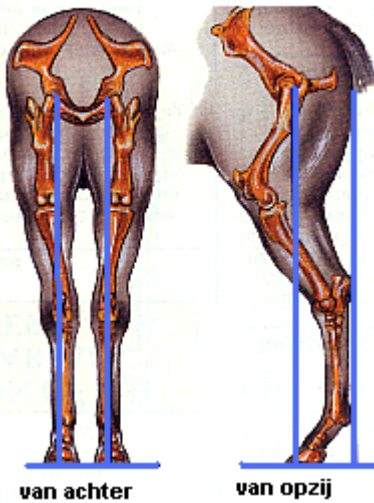
**Toontreder:** vanaf de kogel wijzen de hoeven naar binnen. De voetas is recht, maar in zijn geheel naar binnen gedraaid.

**Franse stand:** vanaf de kogel wijzen de hoeven naar buiten. De voetas is recht, maar in zijn geheel naar buiten gedraaid.

Op de bovenstaande afbeeldingen is steeds op de rechter afbeelding met oranje het gebied aangegeven, wat door de verkeerde stand, het meest belast wordt. Daar komt meer druk op te staan. Die gebieden raken bij de betreffende stand dus snel geblesseerd.

## Stand achterbenen

ideale stand, achter been



De stand van de achterbenen kan veel invloed hebben op de manier waarop het paard deze kan gebruiken en ontwikkelen. Bij paarden met een afwijkende stand is het des te belangrijker om middels training de juiste spiergroepen te trainen, die zoveel mogelijk de gewrichten kunnen ontlasten.

Bij de **ideale stand**, staan de achterbenen evenwijdig en zover uit elkaar dat de hoeven op een hoefbreedte afstand naast elkaar staan.

Het heupgewricht en de teen van het paard, liggen op dezelfde lijn. Het spronggewricht ligt exact op de lijn van de billen van het paard.

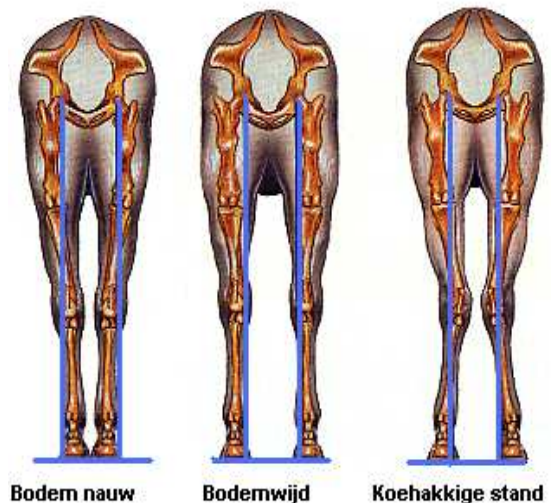
→ Deze ideale stand verhoogt de duurzaamheid van de gewrichten.

Van achter gezien zijn er de volgende afwijkende beenstanden:

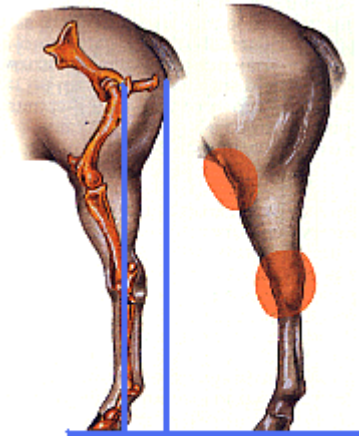
**Bodem nauw:** de hoeven staan minder dan een hoefbreedte naast elkaar. De hoeven en de spronggewrichten bevinden zich binnen de loodlijn.

**Bodemwijd:** de hoeven staan meer als een hoefbreedte uit elkaar. De hoeven en de spronggewrichten bevinden zich buiten de loodlijn.

**Koehakkige stand:** deze stand is eigenlijk een combinatie van de bovenste 2. De spronggewrichten bevinden zich binnen de loodlijn, net zoals bij een bodem nauwe stand. De hoeven bevinden zich naast de loodlijn, zoals bij een bodem wijde stand.

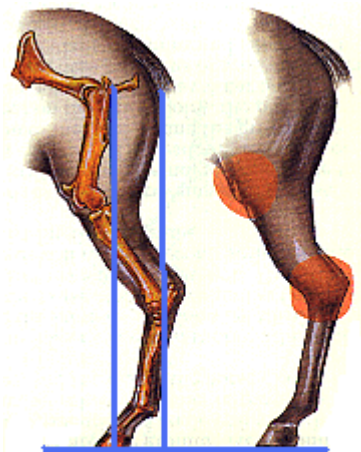


## De anatomie en de biomechanica van het paardenlichaam



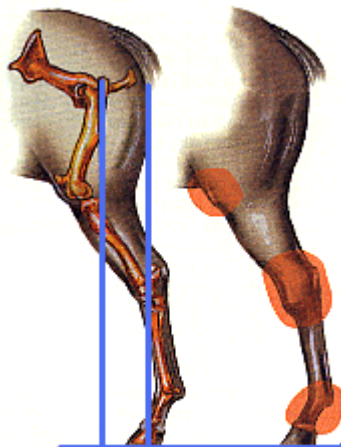
Steile stand

**Steile stand:** wanneer de hoek in het spronggewricht groter is dan 160 graden, spreekt men van een steile stand. Door deze stand is het moeilijker voor het paard om in het spronggewricht te veren.



Sabelbenige stand

**Sabelbenige stand:** bij deze stand is de hoek in het spronggewricht kleiner dan 145 graden. De hak bevindt zich achter de achterste loodlijn, terwijl de hoof zich in of voor de voorste loodlijn bevindt.



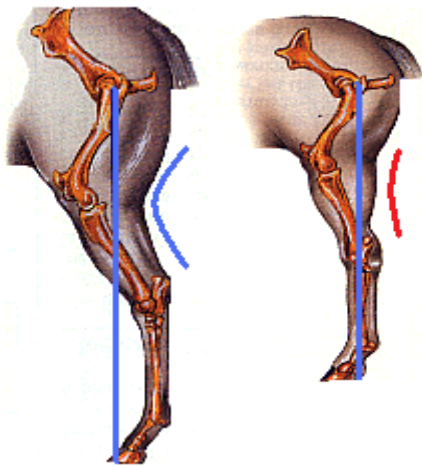
Gestreckte stand

**Gestreckte stand:** bij een gestrekte stand bevinden de hoof en de hak zich in of achter de achterste loodlijn. De hoek in het spronggewricht is meestal groter dan normaal, maar dit hoeft niet perse zo te zijn.

## De anatomie en de biomechanica van het paardenlichaam

Een afwijkende beenstand hoeft geen dramatische gevolgen te hebben voor het paard. Echter wanneer er onnatuurlijke arbeid van het paard wordt gevraagd, of dit nou een buitenrit is of een dressuurproef, dan betekend een ongunstige stand wel dat het correct ontwikkelen van het lichaam extra belangrijk is. Het zijn die paarden die het eerst lichamelijke problemen oplopen als gevolg van een verkeerde training.

Drie van mijn paarden hebben een afwijkende bouw en/ of beenstanden. Zij zijn dan ook allemaal in de problemen geraakt doordat de fysieke training die zij kregen niet klopte. Door ze een andere rijkunstige opleiding te geven, heb ik ze kunnen helpen. De kans was heel groot geweest, dat als zij dit gelijk hadden gehad, de problemen nooit waren ontstaan.



Bij de ideale 'normale' beenstand ontstaat de hoek afgebeeld op het linkerplaatje. Bij een stijl achterbeen is die lijn bijna recht. Buiging in de achterbenen is bij een dergelijk paard, dus veel moeilijker, gezien zijn anatomische bouw.

*De hoek van de achterbenen.*

*Links is ideaal, rechts niet.*

## Het spierstelsel



Met het spierstelsel wordt het geheel aan spieren in het lichaam bedoeld.

Een spier is een weefselstructuur van cellen die de eigenschap hebben te kunnen samentrekken waardoor beweging mogelijk is. Spierweefsel komt in twee vormen voor: **dwarsgestreept** en **glad spierweefsel**.

*Het spierstelsel*

- **Dwarsgestreept spierweefsel:** zo genoemd vanwege het uiterlijk onder de microscoop. Is spierweefsel bestaande uit lange, veelkernige spiervezels. Dwarsgestreept spierweefsel wordt voornamelijk gevonden in skeletspieren, die onder willekeurige controle staan en voornamelijk botten met elkaar verbinden. Daarnaast bestaat ook de hartspier uit dwarsgestreept weefsel, maar in tegenstelling tot de skeletspieren staat de hartspier niet onder bewuste controle.
- **Glad spierweefsel:** staat niet onder willekeurige controle en is onder meer te vinden in het maag-darmstelsel, bloedvaten, luchtwegen, voortplantingsorganen.

Er bestaan 2 soorten spieren in het lichaam, namelijk de **willekeurige** en de **onwillekeurige spieren**.

➤ **Willekeurige spieren** zijn spieren die het paard bewust kan aanspannen. Bijv. halsspieren, bilspieren, buikspieren.

➤ **Onwillekeurige spieren** zijn spieren die het paard niet bewust kan aanspannen en die vanuit de hersenen gestuurd worden. Dus bijv. de hartspier of darmspieren.

Spieren die aan het skelet hechten zijn de skeletspieren, zij zorgen door samentrekking en ontspanning voor de beweging in het skelet en lichaam. Spieren zijn altijd via pezen met het skelet verbonden, dit omdat de pezen een veel grotere kracht kunnen opvangen dan de spieren. Onder de voorknie en onder het spronggewricht komen geen spieren meer voor, enkel pezen.

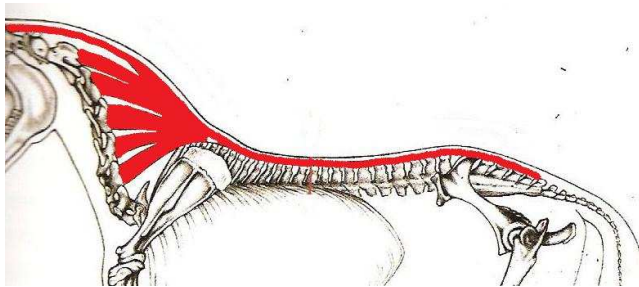
## De anatomie en de biomechanica van het paardenlichaam

De pezen die aan de voorkant van de benen liggen, worden de strekkers genoemd omdat deze door het samentrekken de voorvoet naar voren trekken.

De pezen aan de achterzijde van het been worden de buigers genoemd omdat deze pezen het been laten buigen bij samentrekken.

Het paard bestaat dus in zijn geheel uit behoorlijk wat spieren. Het is niet noodzakelijk van alle spieren en spiergroepen iets af te weten. Ik zal slechts ingaan op de spieren waar u als ruiter, trainer of instructeur kennis van dient te hebben om het begrip training beter te begrijpen.

### Het bovenste contractiesysteem (bovenlijn)

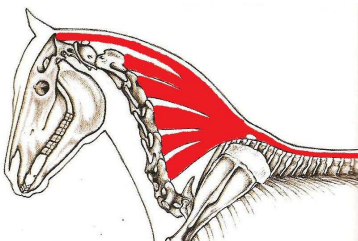


*De bovenlijn*

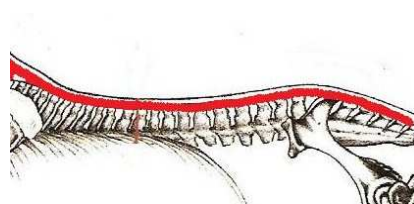
Het bovenste contractiesysteem verwijst naar het ligamentensysteem (bespiering) van de halswervelkolom en rug. Dit loopt langs de bovenkant van de rug, vanaf de nek tot aan het heiligbeen. Het verbindt alle wervels in dit gebied met elkaar.

Het bovenste contractiesysteem bestaat uit het nekligament en het supraspinale ligament.

#### Het nekligament



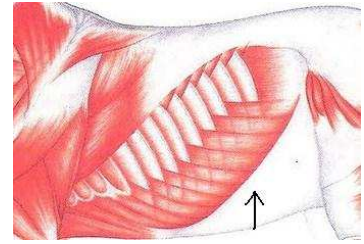
#### Het supraspinale ligament



→ *De spieren in de bovenlijn zorgen voor het strekken van de hals en rug.*

## Het onderste contractiesysteem (onderlijn)

Het belangrijkste gedeelte van het onderste contractiesysteem zijn de buikspieren. De buikspieren stabiliseren de romp. Ze dragen de interne organen als het ware als in een hangmat.



*De buikspieren*

De buikspieren bestaan uit de in het midden gelegen rechte buikspieren, de inwendige schuine buikspieren, de uitwendige schuine buikspieren en de dwarse buikspieren.

De buikspieren hebben de volgende functies:

- ze zorgen ervoor dat het achterbeen naar voren wordt geplaatst
- ze bepalen de slingerwerking van het achterbeen
- ze zorgen ervoor dat het paard zijn rug bol kan maken
- ze stabiliseren de romp van het paard

Als het paard zijn buikspieren aanspant, is er een schuine lijn te zien die richting de flank gaat. Op het moment dat het paard mest, spant hij extra zijn buikspieren aan. Dan is ook goed zichtbaar dat door het aanspannen van de buikspier, de rug omhoog komt en een beetje bol komt te staan.

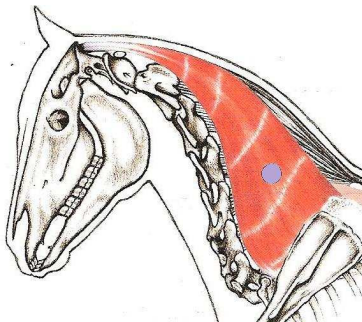
Verder valt nog onder deze noemer de spieren van de nek, hals (onderhals) en heup.

- *De spieren in de onderlijn zorgen voor het bollen van de rug.*

## De halsspieren

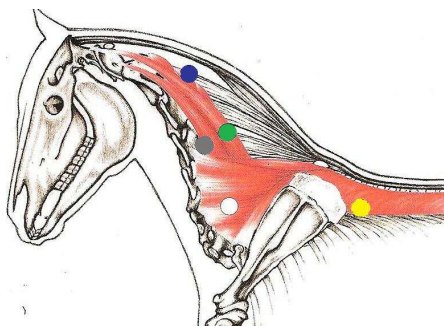
De halsspieren verbinden de halswervelkolom met de schouders en de doornuitsteeksel van de schoft.

Om helemaal volledig te zijn wat betreft de halsspieren staan hieronder een aantal afbeeldingen die de verschillende spierlagen aangeven. De namen van deze spieren staan naast de afbeelding, maar het is niet zo van belang die te onthouden. Waar het omgaat is weten hoe de hals is opgebouwd en waar deze uit bestaat



Paars: musculus semispinalis capitis

→ Deze spier ligt het diepst in de hals.



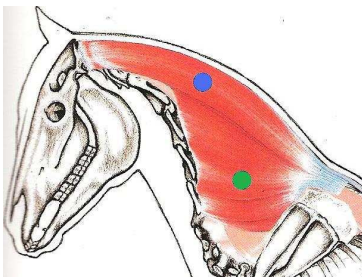
Geel: musculus longissimus dorsi (lange rugspier)

Wit : musculus longissimus cervicis

Grijs : musculus longissimus atlantis

Groen : musculus longissimus capitis

Blauw : Musculus multifidus cervicis

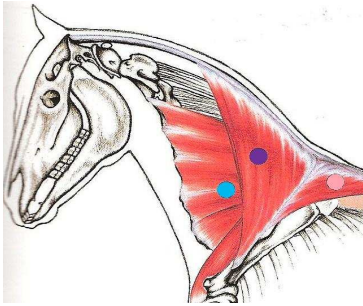


Groen : musculus splenius cervicis

Blauw : musculus splenius capitis



## De anatomie en de biomechanica van het paardenlichaam



Paars : musculus trapezius : pars cervicalis

Rose : musculus trapezius : pars thoracica

Blauw : musculus serratus ventralis

→ Op de laatste afbeelding zijn de spieren afgebeeld die het meest oppervlakkig liggen.

---

Door de juiste training toe te passen, zullen de halsspieren zich correct ontwikkelen. Vooral de bovenhalslijn zal aanzienlijk toenemen.



*Correct ontwikkelde halsbespierung*



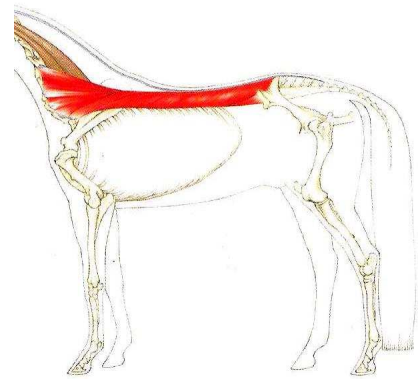
*Té veel onderhals bespierung*

Te veel onderhals bespierung komt meestal doordat het paard niet correct nageeft vanuit de rug en de voorwaarts, neerwaartse tendens bereikt. Is dat het geval, dan laat het dier namelijk de onderhals los en spant hij de boven halsspieren aan.

De halsbespierung verteld dus indirect veel informatie over de wijze waarop het paard getraind word.

## De lange rugspier

De lange rugspier loopt bij een paard vanaf de halswervels tot aan het heiligbeen en het darmbeen. Deze spier is een van de sterkste en belangrijkste bewegingsspieren in het paardenlichaam.



*De lange rugspier*

De lange rugspier is een uitsluitend vlezige spier. Dat maakt hem tot een bewegingsspier en geen houdingsspier. Houdingsspieren bezitten een veel grotere hoeveelheid bindweefsel en witte spiervezels.

Zoals op de bovenstaande afbeelding goed te zien is, verbindt deze spier de voor- en achterhand met elkaar. Bovendien vult de lange rugspier de gehele ruimte tussen de doornuitsteeksels en de dwarsuitsteeksels van de lendenwervelkolom, respectievelijk de doornuitsteeksels en de ribben van de borstwervelkolom. De spier loopt aan weerszijde van de ruggengraat en de spiervezels lopen vrijwel horizontaal. Tevens bedekt de lange rugspier een groot aantal kleinere spieren, die de wervellichamen met elkaar verbinden.

Correct gebruik van deze lange rugspier is essentieel wanneer er met een paard getraind wordt. Daarover meer in het gedeelte over de biomechanica.

## De spieren van de achterhand

De achterhand bevat erg omvangrijke en nuttige spieren. Ze zijn onder te verdelen in 4 groepen.



*Spieren van de achterhand*

### **De spieren van de croupe:**



Deze spieren vullen het gebied tussen het bekken/ heiligbeen en het heupgewricht op. Afhankelijk van hun aanhechtingspunt, kunnen deze spieren fungeren als flexoren (buigers) of als extensoren (strekkers) van het heupgewricht.

*De croupe*

De strekkers zijn aanzienlijk meer ontwikkeld. Deze spieren zijn vooral verantwoordelijk voor het wegduwen van de ledematen.

Naarmate het paard m.b.v. training zijn horizontale evenwicht leert verplaatsen, moeten zij ook inspanning leveren bij het handhaven van de houding in de verzamelende gangen. Dit ontstaat op het moment dat het paard de gewrichten van de achterhand meer buigt en de achterhand daardoor meer zakt.

De buigers zorgen ervoor dat de ledematen tijdens de zweeffase naar voren bewegen.

### **De diepe lendenspieren:**

Net als de lange rugspier zijn de diepe lendenspieren bewegingsspieren en geen houdingsspieren. Het zijn dus uitsluitend vlezige spieren met een sterke doorbloeding.

De diepe lendenspieren hebben hun oorsprong aan de onderzijde van de lendenwervelkolom. Deze spieren strekken zich uit naar het bekken en de binnenzijde van het dijbeen. Ze spelen een rol bij het voorwaarts bewegen van de achterste ledematen, het aansluiten van het bekken en bij het opwaarts laten welven van de borst- en lendenwervelkolom.

### **De hamstrings:**

De hamstrings verbinden het achtereinde van de croupe met het gebied rond het kniegewricht.

→Tijdens de steunfase fungeren deze spieren als strekkers van het kniegewricht en het spronggewricht.

→Tijdens de afzetsfase zijn deze spieren verantwoordelijk voor de ontwikkeling van stuwkracht.

→Tijdens de zweeffase doen ze dienst als buigers van het kniegewricht.

### **De strekkers van het kniegewricht:**

De strekkers van het kniegewricht liggen onder de boog van het darmbeen aan de voorzijde op het dijbeen.

Wanneer het paard zich leert te verzamelen en het horizontale evenwicht kan verplaatsen, fixeren deze spieren de knieschijf en spelen ze tevens een grote rol bij de elastische veerbeweging van de grote gewrichten van de achterbenen.

Het vergt een lange trainingsduur voordat ze meer buiging in de achterbeengewrichten kunnen uitvoeren. Wederom omdat dit bewegingsspieren zijn met een sterke doorbloeding.

**Dan nog even dit:**

***Wist u dat een paard pas rond het 6<sup>e</sup> levensjaar lichamelijk  
volgroeit is?  
En geestelijk volwassen rond zijn achtste?***



De wervelkolom

Vaak worden paarden met 3 jaar beleerd en worden ze ingereden. Tot die tijd hebben vele geen enkele training gehad en meestal slechts ter voorbereiding enkele weken aan de longe.

Wanneer u zich dan realiseert dat de rug van het paard nog helemaal niet volgroeit is en men de ruggenwervels van een (overleden) driejarig paard zo zou kunnen kapot slaan met een hamer, dan is het niet verwonderlijk dat veel jonge paarden al in de problemen komen.

Pas rond het 6<sup>e</sup>/ 7<sup>e</sup> levensjaar zijn deze botten volgroeit en sterk genoeg om überhaupt een ruiter te kunnen dragen. Daarbij is het van belang dat het paard eerst vanaf de grond gegymnastiseerd wordt, zodat hij de juiste bespiering ontwikkeld rond met name het heup- en kniegewricht, zodat de kwetsbare gewrichten zo min mogelijk risico lopen en de kans aanzienlijk verkleint op lichamelijke problemen.

Kunt u daaruit concluderen dat pas op een paard gereden zou kunnen worden vanaf ongeveer het 6<sup>e</sup> levensjaar (het kan per ras verschillen wanneer het paard daadwerkelijk volgroeit is)?

Dat is een vraag die meer mensen zichzelf zouden moeten afvragen. In mijn ogen spelen er veel factoren mee en is het antwoord op deze vraag niet eenduidig aan te geven. Laat ik voorop stellen, dat ik van mening ben dat het enorm kan verschillen of het paard eerst vanaf de grond minstens 1 jaar is getraind. Middels werk aan de hand en longeren, waarbij het paard m.b.v. gymnastiserende oefeningen balans, spierkracht, coördinatie en symmetrie ontwikkeld. Zou daarmee begonnen worden met een 3-jarig paard en deze wordt vervolgens op 4- jarige leeftijd beleerd, dan is dat weer een ander verhaal dan een 6- jarig paard gaan beleren die weinig tot geen voorbereiding heeft gehad vanaf de grond. Het is nogal een complex verhaal en meerdere factoren spelen hierin een rol. Waar het mij vooral om gaat in dit stukje, is dat men zich bewust gaat worden van het feit dat gaan rijden op een 3-jarig paard, zonder minimaal een jaar voorbereiding via gymnastiserende oefeningen aan de hand en longe, uiterst onverantwoordelijk en oneerlijk is, tegenover het paard.

## **De anatomie en de biomechanica van het paardenlichaam**

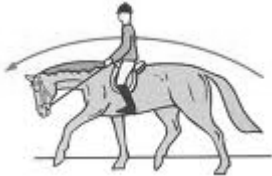
Tot zo ver het gedeelte over de anatomie van het paard. Hierin heb ik die onderdelen belicht, waarvan ik vind dat iedere ruiter of trainer die iets met paarden doet, kennis zou moeten hebben.

Ik zal nu verder gaan met de biomechanica van het paard. Daarin zal de voorafgaande theorie over de anatomie gekoppeld worden aan hoe het paardenlichaam beweegt en wat van belang is om te weten als er met een paard gewerkt wordt.

## Biomechanica

### Wat is biomechanica?

*De biomechanica bestaat uit het toepassen van de natuurkundige mechanica bij het bestuderen van bewegingen van levende wezens.*



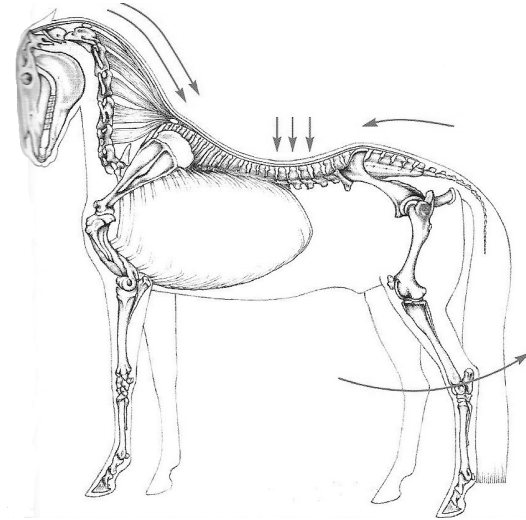
Dus kort gezegd hoe beweegt een (paarden)lichaam.

*Stretchen van de bovenlijn*

In dit e-book zal slechts informatie worden verstrekt over dit onderwerp, die van belang is wanneer u paarden rijdt of traint.

## Correct ruggebruik

Bij het trainen van paarden valt of staat alles met correct ruggebruik. De reden hiervoor is dat de lange rugspier de grootste en sterkste bewegingspier in het paardenlichaam is. Het aan- of ontspannen van deze spier heeft gevolgen voor de beweging van het hele lichaam.



Het aanspannen van de lange rugspier

Wanneer het paard zijn lange rugspier aanspant, dan heeft dit direct gevolgen voor de wervelkolom.

Een gespannen spier trekt zich aan en maakt zich kort. Doordat de lange rugspier in verbinding staat met de wervelkolom, trek het paard hiermee de wervels naar elkaar toe. Deze kunnen daardoor niet meer vrij en flexibel op en neer bewegen. Wat juist cruciaal is voor de vering in de gehele wervelkolom. De wervelkolom kan niet vloeiend en verend deinen. De rug beweegt zich vooral naar beneden, zoals de pijlen aangeven.

Het paard maakt de rug hol en hierdoor kan het bekken niet juist kantelen. Het gevolg hiervan is, dat het achterbeen minder gemakkelijk naar voren kan bewegen en gemakkelijker naar achteren. Dit heeft dan weer als gevolg, dat de voorbenen langer op de grond moeten blijven staan. Hoe verder het achterbeen namelijk onder het lichaam komt en gewicht kan gaan overnemen, hoe eerder het voorbeen van de grond kan komen en minder belast wordt.

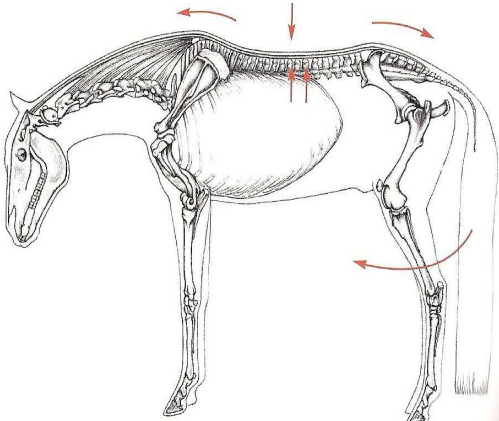
Doordat de lange rugspier in verbinding staat met de halswervels, komen hoofd en hals omhoog.



Het hoofd komt omhoog door het aanspannen van de lange rugspier.



## De anatomie en de biomechanica van het paardenlichaam



*Het ontspannen van de lange rugspier*

Wanneer het paard zijn lange rugspier ontspant, dan bereikt hij de voorwaarts, neerwaartse tendens.

De rug beweegt zich vrij en flexibel op- en neerwaarts. Doordat de lange rugspier in verbinding staat met de halswervels en het heiligbeen, ontspant deze spier ook daar.

Het gevolg hiervan is dat het paard vanzelf zijn hoofd- en hals laat zakken en zijn bekken juist kan kantelen, waardoor de achterbenen ver onder het lichaam worden neergezet.



*De voorwaarts, neerwaartse tendens, als gevolg van het ontspannen van de lange rugspier*

## De werking van de achterbenen

De achterbenen van een paard kunnen:

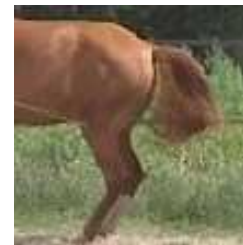
- stuwen
- dragen
- buigen
- veren



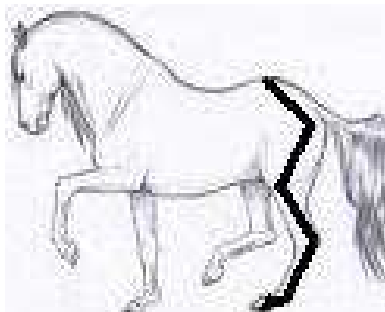
*De loodlijn*

Vanaf de loodlijn gezien, heeft elke beweging achter de loodlijn een stuwende werking. Dus daarmee zet het paard zich af, om vooruit te komen. En elke beweging vanaf de loodlijn naar voren toe, onder het lichaam, een dragende functie, om zich voorwaarts te kunnen verplaatsen.

Daarnaast kunnen de achterbenen door de anatomische bouw nog buigen en vanuit die buiging kunnen ze veren.



*Buiging in de achterbenen*

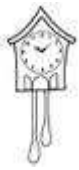


*De buiging in de gewrichten van de achterhand*

Het doel van de training is om onder andere de achterbenen van het paard te ontwikkelen, zodat deze zich meer kunnen gaan buigen en hierdoor meer kilo's aan gewicht gaan dragen.

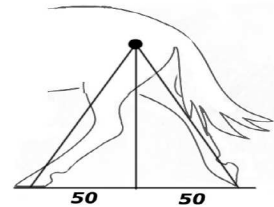
## De anatomie en de biomechanica van het paardenlichaam

De achterbenen maken een slingerende beweging die vergelijkbaar is met de slinger van een hangklok.



Hangklok

De slinger van een hangklok gaat even ver naar links als naar rechts. De slingerwerking van de achterbenen dienen hetzelfde te werken. Ze horen van de loodlijn even ver naar achteren als naar voren te bewegen, de zogenaamde 50-50 werking.



De slingerwerking van de achterbenen

Deze slingerwerking dient dus altijd gelijk te blijven, ondanks het verschil in tempo. In de verschillende gangmaten is de slingerwerking:

- verzameld 40-40
- arbeid 50-50
- midden 60-60
- uitgestrekt 70-70

De afstand vanaf de loodlijn kan dus korter worden, echter dient dit wel met beide benen gelijk te blijven.

De enige oefening waarbij de slingerwerking niet 50-50 dient te zijn (indien correct uitgevoerd), is bij de **galoppirouettes**, **de piaffe** en **de levade**. Tijdens deze oefeningen moet het paard vooral of volledig dragen met de achterbenen en dient de voorwaartse stuwkracht minimaal tot niet aanwezig te zijn.

O.a. de natuurlijke scheefheid kan een reden zijn dat de slingerwerking niet gelijk is. Dit kan voor veel lichamelijke problemen zorgen, omdat het betekent dat er 1 achterbeen is wat meer werkt doet. Dit been loopt dan in met name het sprong- kogel- kroon en hoefgewricht meer risico op problemen.

De verticale balans en de asymmetrie in de gespiering zijn de grootste veroorzakers van een verkeerde slingerwerking. Het correct rechtrichten van een paard zal dus noodzakelijk zijn om het dier gezond te houden.

## De anatomie en de biomechanica van het paardenlichaam

Er wordt wel eens opgemerkt dat die slingerwerking van de achterbenen niet gelijk is. Men roept dan dat het paard met 1 been een kortere pas maakt. Dit is simpelweg niet mogelijk. Een paard kan niet rechtdoor lopen en met 1 been kortere passen maken. Het is slechts de afstand t.o.v. de loodlijn die een kant op korter is. Ik zal dit met behulp van een voorbeeld nader toelichten.

Wanneer een paard 100 meter aflegt, dan legt het paard met zowel de linker als de rechterbenen dezelfde afstand af.

Het is wel mogelijk dat bijv. het linker been verder achter de loodlijn stapt dan de rechter, waardoor men soms denkt aan een lange en een korte pas. Toch zou het voor een paard onmogelijk zijn rechttuit te lopen met een korte en lange pas. Kijk maar:

**→ Rechts 100 passen van 1 meter = 100 meter**

**→ Links 100 passen van 80 cm = 80 meter**

Het is dus een vergissing dat paarden een korte en een lange pas maken. Het is de slingerwerking die niet 50-50 is. Meestal is dit dus het gevolg van de natuurlijke scheefheid. Echter kan dit verschijnsel ook plotseling opduiken bij een acute blessure. Dat het paard bijv. de buigers of de strekkers heeft geblesseerd en hierdoor meer moeite heeft om te stuwen of te dragen. Om het been te ontzien kan hij dan de slingerwerking veranderen.

### De positie van hoofd en hals



Er is een verband tussen de positie van het paard zijn hoofd en hals en de slingerwerking van de achterbenen.

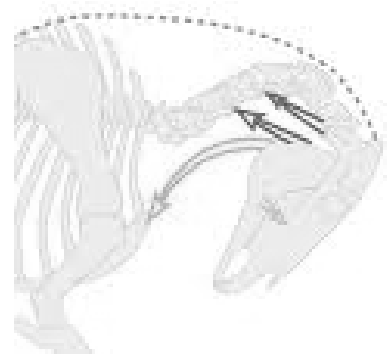
Door de anatomie van het lichaam is het onmogelijk dat dit niet met elkaar in verband staat.

Bij een natuurlijk nageeflijke houding, zal het paard niet met zijn neusbeen achter de loodlijn komen.

Het is zelfs zo, dat hoe meer het paard zijn horizontale evenwicht verplaatst en zich verzameld, hoe meer het neusbeen voor de loodlijn komt. Dus het paard zakt van achteren en stijgt van voren op.

*Natuurlijk, nageeflijke houding*

Op het moment dat het paard met zijn neusbeen achter de loodlijn wordt gebracht heeft dit direct invloed op de biomechanica en de werking van het lichaam. Om te beginnen vernauwd de luchtpijp zich en kan het paard minder goed (door)ademen. Het dier wordt beperkt in zijn zicht en verstoord in zijn balans. De anatomie maakt dat deze houding uiterst oncomfortabel en onverantwoordelijk is voor het lichaam.



*Onnatuurlijk, nageeflijke houding*

Eigenlijk geldt op het gebied van de anatomie en de biomechanica van het paard, dat hoe korter het dier van voren is (dus hoe korter de hals) hoe langer het achterbeen. En met langer wordt bedoeld dat het achterbeen van de loodlijn verder naar achteren beweegt als naar voren.



*Foutieve beenzetting als gevolg van het te kort rijden in de hals*

Bij een paard wat met een te korte hals gereden wordt, zal de natuurlijke swingende diagonale beenzetting verloren gaan. Het achterste pijpbeen en de diagonaal daartegenover gelegen onderarm, dienen parallel te zijn. De 2 blauwe, verticale lijnen zijn denkbeeldige loodlijnen. De loodlijn bij het hoofd is een indicatie voor de juiste halslengte.

## De anatomie en de biomechanica van het paardenlichaam

Het paard hoort met zijn neusbeen op of zelfs voor deze lijn te zijn. De verticale loodlijn bij de achterhand is om te bepalen of de slingerwerking van de achterbenen de gewenste 50-50 beweging maakt. Op bovenstaande afbeelding is te zien dat dit niet het geval is.

De afstand van het rechterachterbeen t.o.v. de loodlijn is niet gelijk aan die van het linkerachterbeen. Het linkerachterbeen bevindt zich zelfs nog gedeeltelijk achter de loodlijn. Een ernstig verstoorde diagonale beenzetting is hier duidelijk het geval.

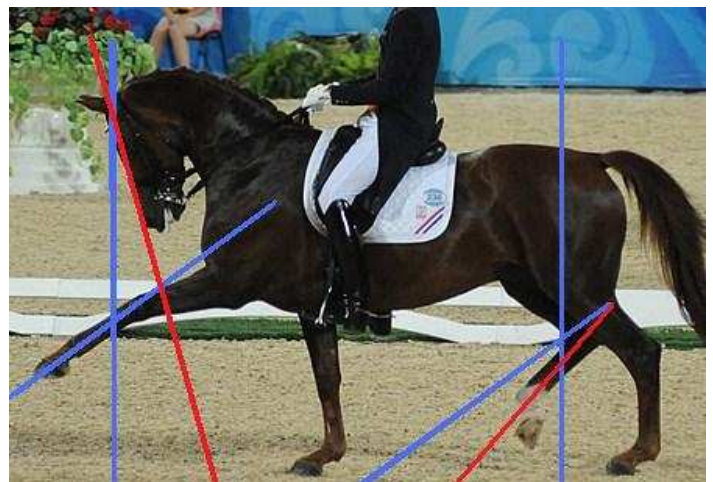


Op deze afbeelding is tevens het schokkende resultaat te zien van structureel achter de loodlijn trainen. Het paard is met zijn neusbeen niet eens zo ver achter de loodlijn op deze afbeelding, maar beide achterbenen bevinden zich wel achter de loodlijn van de achterhand.

*Foutieve beenzetting als gevolg van het te kort rijden in de hals*

De schuine blauwe lijn geeft aan waar het achterbeen zich had moeten bevinden. Deze afbeelding toont het bewijs dat paarden hun natuurlijke bewegingen worden verstoord door het te kort maken in de hals.

Hier nog een voorbeeld van een paard die motorisch niet correct beweegt als gevolg van het te kort maken in de hals. Doordat de foto van de zijkant is genomen is goed te zien dat de afstand van de achterbenen t.o.v. de loodlijn niet gelijk is. De linkerhoef is verder van de loodlijn als de rechter. Dus de beenzetting is niet de gewenste 50-50 werking. Het paard is veel te ver achter de loodlijn en kan dus onmogelijk in die 50-50 houding bewegen.



*Foutieve beenzetting als gevolg van het te kort rijden in de hals*

## De anatomie en de biomechanica van het paardenlichaam



*Correcte beenzetting en nageeflijkheid*

Op deze afbeelding is een correcte uitgestrekte draf te zien. Het paard zijn neusbeen is lichtjes voor de loodlijn. Het diagonale benenpaar rechtsvoor en linksachter gaan gelijk op. En bij de loodlijn van de achterhand is te zien dat de slingerwerking 50-50 is. De hoeven hebben t.o.v. de loodlijn dezelfde afstand.

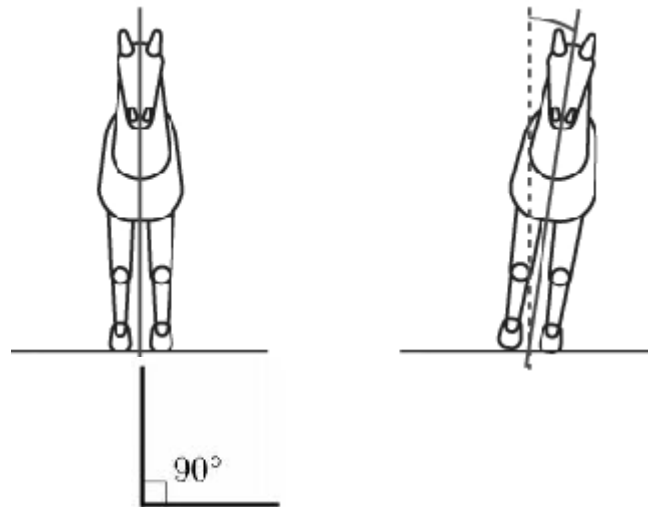
Als we kijken naar het doel van dressuur dan is dat als volgt:

**→ De natuurlijke bewegingen van het paard, ongedwongen onder de ruiter tonen en ontwikkelen.**

Het spreekt voor zich dat hiermee dus niet bedoelt wordt dat de natuurlijke bewegingen van het paard worden verstoord. Iets wat helaas heden ten dage wel geregeld voorkomt, zelfs in de topsport op het hoogste niveau.

Dressuur is eigenlijk niets anders dan gymnastiek voor het paard. Het paard wordt hierdoor atletisch en symmetrisch in zijn lijf. Uitgangspunt hierbij is in mijn ogen wel de **natuurlijke bewegingen** van het paard, **ongedwongen** onder de ruiter tonen **en ontwikkelen**, niet verloren laten gaan.

## Het verticale evenwicht

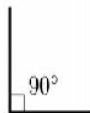


*Het linkerpaard is verticaal in balans, het rechterpaard niet*

Het verticale evenwicht gaat over de gewichtsverdeling van de voorhand, over de voorbenen. Een paard is verticaal in balans als hij op beide voorbenen evenveel gewicht draagt. Op een recht lijn, is een paard verticaal in balans als hij in een hoek van 90 graden is, t.o.v. de grond.



Verticaal in balans zijn is iets wat een paard moet leren. Van nature zijn paarden niet verticaal in het juiste evenwicht. Dit komt door de natuurlijke scheefheid. Het paard draagt dus altijd op 1 voorbeen meer gewicht. Dit gaat al gauw om een gewicht van zo'n 100-150 kilo. Dit op de schouder vallen zorgt voor disbalans en geeft het paard letterlijk het gevoel dat hij gaat vallen. Het gevolg hier is, dat het dier zichzelf aanspant om overeind te blijven. Het is dan vooral de lange ruggspier die zich aanspant.

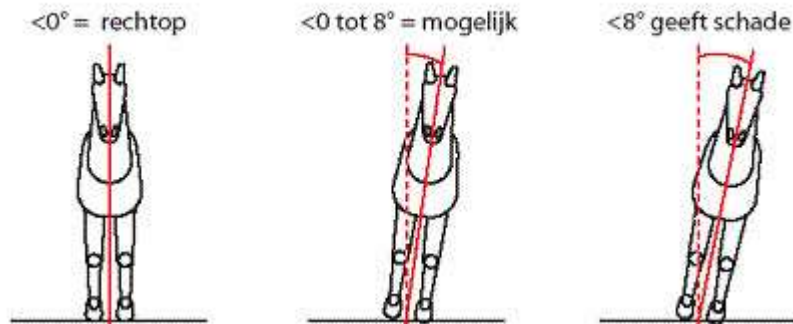


*Een paard is van nature niet verticaal in balans*



## De anatomie en de biomechanica van het paardenlichaam

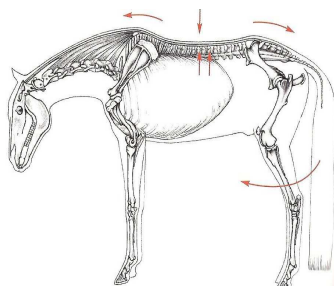
Wanneer het paard op de schouder valt, kantelt het hoefbeen. Valt het paard tot aan 8 graden naar binnen, dan zal dit voor het gewricht mogelijk zijn om hier nog in mee te gaan. Echter meer dan 8 graden naar binnen vallen is schadelijk voor het gewricht.



*Meer als 8 graden op de schouder vallen is schadelijk voor het paard zijn gewrichten*

Een paard met van nature een verkeerde verticale balans, zal nog meer uit evenwicht raken op het moment dat er een ruiter op zijn rug gaat zitten. Dit geeft enorm veel spanning in de rug. Zeker wanneer de ruiter eerst probeert het paard nageeflijk te rijden, alvorens het dier in balans is. Ontspannen in de rug kan simpelweg niet, zolang het paard niet het juiste verticale evenwicht heeft. Dat zou namelijk betekenen dat hij omvalt.

Op het moment dat een paard verticaal in balans is, zal hij zijn lange rugspier ontspannen en de voorwaarts, neerwaartse tendens bereiken.



*Een ontspannen lange rugspier*

**→ Op die manier kan het paard zijn ruiter dragen, losgelaten, swungfull en tactmatig.**

## De opleiding van het paard, rekening houdend met zijn *anatomie* en de *biomechanica*

Ik zal tot slot kort nog even ingaan op wat in mijn ogen van belang is bij het trainen en opleiden van (jonge) paarden. Ik zal hierbij ingaan op de lichamelijke ontwikkeling en training, omdat ik mij daar in dit e-book op richt. Echter wil ik benadrukken dat het psychische gedeelte minstens zo belangrijk is. Kennis over rangorde, leiderschap, vertrouwen en wederzijds respect, zijn allemaal essentiële onderwerpen wanneer u met paarden omgaat.



Wat mij betreft begint het dus ook daarmee. Zonder rangorde, geen leiderschap. Zonder leiderschap geen vertrouwen. Zonder rangorde, leiderschap en vertrouwen, geen wederzijds respect. Zonder al deze aspecten, wat mij betreft; geen training. Eerst moeten de onderlinge verhoudingen op elkaar zijn afgestemd om überhaupt tot een goede samenwerking te kunnen komen. Als mens zijn we er verantwoordelijk dat die samenwerking kan ontstaan en kan groeien. Inleven in het wezen paard en kennis opdoen over zijn manier van communiceren, zijn hiervoor de uitgangspunten.

Laten we vooropstellen dat een paard natuurlijk niet gemaakt is om op te gaan zitten. Zeker het gedeelte waar wij ons als ruiter bevinden is eigenlijk niet de meest ideale plek. Ons gewicht komt bij het aantal kilo's die het paard al draagt op zijn kwetsbare voorbenen.

Des te meer is het van belang dat we leren hoe we het paardenlichaam zo kunnen trainen, dat het dragen van ruitergewicht niet schadelijk voor hem is.

Ik ben van mening dat ieder 'groen' paard eerst minimaal 1 tot 1,5 jaar vanaf de grond moet worden getraind middels werk aan de hand en longeren. Het lichaam wordt hierdoor voorbereid op het dragen van de ruiter. Op die manier ontwikkelt het dier tevens conditie en spierkracht. Er wordt alvast gewerkt aan de symmetrie in het lichaam en het paard leert te werken in het juiste verticale evenwicht. Door het dier onbelast alle zijgangen aan te leren, wordt gewerkt aan de lengtebuiging en het individueel meer belasten van 1 achterbeen. Deze wordt hierdoor sterker

## De anatomie en de biomechanica van het paardenlichaam

en buigzamer en er wordt een begin gemaakt met de ontwikkeling van de juiste bespiering rondom het heup- en het kniegewricht. Deze spierontwikkeling is essentieel voor de ontlasting van de gewichten. De spieren moeten de last gaan dragen. Zijn deze niet goed ontwikkeld, dan komen alle krachten neer op de gewrichten en die lopen dan grote kans op onnodige en vroegtijdige slijtage.

Met deze arbeid zou al begonnen kunnen worden als het paard 2 jaar oud is, maar dit is niet noodzakelijk. Men kan ook wachten totdat het paard 3 á 4 jaar oud is en de voorafgaande tijd besteden aan het ontwikkelen van een band met het paard. Gebaseerd op rangorde, leiderschap, vertrouwen en wederzijds respect.

Zoals ik al eerder in de e-book heb beschreven en onderbouwd, ben ik van mening dat het berijden van een paard voor zijn 5<sup>e</sup>/6<sup>e</sup> levensjaar niet ideaal is, vanwege het feit dat de groeischijven nog niet dicht zijn en de rug dus nog niet volgroeit is. Dus wat in mijn ogen ideaal is, is beginnen met het ruitermak maken rond het 5<sup>e</sup>/6<sup>e</sup> levensjaar. Dit lijkt misschien voor sommige wat laat, omdat we nu eenmaal gewend zijn aan het beleren op 3-jarige leeftijd.

Wie ruim de tijd durft te nemen voor een gedegen opleiding van het paard, zal dit terug winnen in jaren. Een correct opgeleid paard kan tot op hoge leeftijd nog zware oefeningen uitvoeren en gereden worden.

Het lijkt voor sommige mensen een uitdaging om te kunnen zeggen, dat men met een 6-jarig paard op Z-niveau mag starten. Waar voor mij de uitdaging ligt, is om mijn paarden op hun 25<sup>e</sup> nog minstens op Z-niveau te kunnen trainen. Dat getuigd van veel meer kennis, inzicht en gevoel voor het wezen paard en zijn anatomie en biomechanica. De kans dat dit 6-jarige Z paard, dat niveau lichamelijk op zijn 25<sup>e</sup> ook nog aan kan is nihil.

Begonnen wordt uiteraard met het paard in stilstand laten wennen aan gewicht op zijn rug. Dit kan men doen door te gaan hangen op het paard. Dit kan vervolgens steeds een stukje verder worden uitgebouwd, door uiteindelijk op het paard te gaan zitten. Over het proces van ruitermak maken zou ik een e-book op zich kunnen schrijven, omdat er zoveel facetten mee spelen. Ik ga hier dan ook in dit e-book niet verder op in. In de toekomst zal ik dit onderwerp zeker verder gaan belichten middels een e-book en beeld materiaal.

Op het moment dat het paard gewend is aan ruitergewicht, dan kan begonnen worden met het paard ook onder de ruiter te leren werken in het juiste verticale evenwicht, zodat het dier kan gaan loslaten en ontspannen.

De eerste 2 jaar van zijn opleiding als rijpaard, dient het paard de tijd te krijgen om vertrouwd te raken met het dragen van een ruiter en zijn

## De anatomie en de biomechanica van het paardenlichaam

balans te vinden onder deze 'last'. Het leren werken in het juiste verticale evenwicht op de rechte lijn, de volte en tijdens overgangen zal als eerste aandachtspunt gelden. De oefeningen uit fase 1 van de Atletische Rijkunst komen tijdens deze 2 jaar allemaal aan bod. Vanzelfsprekend is ieder paard een individu en zal afhankelijk van het paard gekeken moeten worden wat het dier aan kan en wanneer.

Het paard moet leren de ruiter te dragen in een voorwaarts en actief tempo, waarbij de slingerwerking van beide achterbenen gelijk is. Het paard moet leren met impuls te bewegen, zodat dit in een later stadium gebruikt kan worden om het paard zijn horizontale evenwicht te verplaatsen. De voorwaartse, stuwende impuls, moet door het lichaam heenvloeien naar de handen van de ruiter toe.

Na deze 2 jaar 'basisschool' is het paard toe aan fase 2. In fase 2 komen alle zijgangen aan bod, die het paard volledig symmetrisch maken qua bespiering en kracht in het achterbeen. Door het werk aan de hand kan het paard deze oefeningen allemaal al onbelast uitvoeren, echter moet het dier dit alleen nog leren uit te voeren onder de ruiter. In de meeste gevallen zal het ook ongeveer 2 jaar duren voordat het paard al deze zijgangen in het correcte evenwicht en de juiste buiging en verzameling kan uitvoeren.

Dan is het paard pas echt klaar voor het 'grotere' werk en kunt u er zeker van zijn dat het lichaam sterk genoeg is om het horizontale evenwicht te gaan verplaatsen en het paard te leren zich (langdurig) te verzamelen in alle drie de gangen. Dit zal dan ongeveer rond het 10<sup>e</sup> levensjaar van het paard zijn. Er blijven dus nog heel wat jaren over om te werken aan de oefeningen uit fase 3 van de Atletische Rijkunst.

Ieder paard heeft baat bij een goed doordacht chronologisch fitness systeem, die het lichaam volledig balanceerd en op alle vlakken correct ontwikkeld. Dit chronologische fitness systeem past bij ieder paard omdat het de gymnastiserende oefeningen bevat die al honderden jaren worden gebruikt om paarden te trainen tot zelfs de sprongen boven de aarde (de hoge school sprongen).

Op mijn website [www.atletischerijkunst.nl](http://www.atletischerijkunst.nl) vind u meer informatie over dit fitnesssysteem, wat ik heb onderverdeeld in 3 fasen. Het zal u helpen om heel overzichtelijk, doelgericht en verantwoord te werk te gaan.

## **Nawoord**

Tijdens het samenstellen van dit e-book kwam ik tot de conclusie dat ik over dit onderwerp wel een boek van 200 pagina's of meer zou kunnen schrijven. Er is nog zoveel meer te bespreken dan slechts deze 43 pagina's. Toch heb ik de keus gemaakt om te beginnen met wat basis informatie.

Dit e-book is slechts het begin van een reeks, die er allemaal voor zullen zorgen dat u het paardenlichaam steeds beter gaat begrijpen en dus ook de training ervan!

Ik dank u voor het lezen van dit e-book en ik hoop dat de informatie er aan zal bijdragen dat u meer inzicht en kennis heeft gekregen over het lichaam van uw paard(en).

Draag bij aan een betere wereld voor de paarden en meer begrip over hun lichaam en de manier waarop dit beweegt, door dit e-book verder te verspreiden.

U mag dit e-book gratis weggeven.

Dit e-book mag uitsluitend in deze vorm worden verspreid. Het is niet toegestaan de inhoud en/ of de opmaak te wijzigen.

Plaats dit gratis e-book gerust op uw website, hyves, twitter of facebook of geef het aan de leden van uw mailinglijst

