

Formation continue en maréchalerie

Anatomie des membres antérieurs et postérieurs

Le fonctionnement du système complexe d'os, de tendons, de muscles et de ligaments n'est optimal qu'à condition que le sabot soit bien équilibré. Le maréchal-ferrant a donc une influence importante sur cet équilibre.

«Travailler sur le sabot, c'est travailler sur tout le cheval», explique Patrick Doffémont, maréchal-ferrant à l'Institut de la Maréchalerie de Paris. Lors de la journée de la maréchalerie qui a eu lieu le 14 février 2015 à Berne, il a présenté la structure, la fonction et les tâches des membres antérieurs et postérieurs, en théorie le matin, puis à l'aide d'un postérieur fraîchement disséqué l'après-midi.

Mécanique de l'appareil locomoteur

L'appareil locomoteur est comparable à un système mécanique, doté de poulies (les os sésamoïdes proximaux), de leviers (les os) et de câbles (les tendons et les ligaments). Il permet au cheval, malgré son poids, de dormir debout sans effort, ou de courir vite et longtemps. Il ne travaille néanmoins de façon optimale que si le sabot est bien équilibré. Le maréchal-ferrant a donc ici une influence considérable.

Appareil locomoteur des membres antérieurs

Les principaux éléments de l'appareil locomoteur des membres antérieurs forment un système complexe et interdépendant de muscles et de tendons: biceps et triceps au niveau du bras, ligament accessoire du biceps (Lacertus fibrosis), extenseur radial du carpe, ligament suspenseur du boulet et liaison à l'extenseur du doigt, tendon fléchisseur profond et superficiel avec ligaments accessoires, ligaments sésamoïdiens droits et obliques. Le cheval ne possédant pas de clavicule, ce sont les muscles qui relient ses membres antérieurs au tronc: on peut dire que le cheval est suspendu entre ses épaules. Le ligament accessoire du biceps et le poids de son propre corps lui permettent de stabiliser les articulations de l'épaule, du coude et du carpe. (Certaines fonctions sont présentées ici de façon très simplifiée; tous les détails sont fournis sur www.e-hoof.com).

Appareil locomoteur des membres postérieurs

Les principaux éléments de l'appareil locomoteur des membres postérieurs sont eux aussi complexes: le ligament suspenseur du boulet, le tendon fléchisseur profond et superficiel et les ligaments sésamoïdiens fonctionnent de la même façon que sur les antérieurs. A cela s'ajoutent le muscle troisième fibulaire (M. fibularis tertius), la patella avec ses ligaments et le puissant muscle de la cuisse (quadriceps). Les actions de l'articulation du genou et du jarret sont liées l'une à l'autre par les fonctions du tendon fléchisseur superficiel et du muscle troisième fibulaire. Lorsque l'une de ces articulations se plie, l'autre doit faire de même. C'est la même



Patrick Doffémont: «Wenn wir am Huf arbeiten, arbeiten wir am ganzen Pferd.»

Patrick Doffémont: «Travailler sur le sabot, c'est travailler sur tout le cheval.»





Patrick Doffémont demonstriert die Anatomie an der frisch seziierten Hintergliedmasse.

Patrick Doffémont présente l'anatomie d'un membre postérieur fraîchement disséqué.

Hufschmiede Weiterbildung

Anatomie der Vorder- und Hintergliedmasse

Das komplexe System von Knochen, Sehnen, Muskeln und Bändern arbeitet nur optimal, wenn der Huf richtig ausbalanciert ist. Die Hufschmiede haben deshalb einen grossen Einfluss auf dieses Gleichgewicht.

«Wenn wir am Huf arbeiten, arbeiten wir am ganzen Pferd», erklärte der Hufschmied Patrick Doffémont, tätig am Institut de la Maréchalerie in Paris. An der Hufbeschlagstagung vom 14. Februar 2015 in Bern referierte er zu Aufbau, Funktion und Aufgabe der Vorder- und Hintergliedmasse – am Vormittag theoretisch und am Nachmittag anhand eines frisch seziierten Beins.

Die Mechanik des Halteapparates

Der Halteapparat ist vergleichbar mit einem mechanischen System aus Umlenkrollen (Gleichbeinen), Hebeln

(Knochen) und Seilen (Bänder und Sehnen). Das System ermöglicht dem Pferd trotz seines Gewichts, sowohl ohne Anstrengung im Stehen zu schlafen als auch schnell und ausdauernd zu laufen. Es arbeitet aber nur dann mit voller Leistung, wenn der Huf richtig ausbalanciert ist. Darauf haben die Hufschmiede einen grossen Einfluss.

Der Halteapparat der Vordergliedmasse

Die Hauptbestandteile des Halteapparates der Vordergliedmasse bilden ein komplexes, zusammenhängen-



chose pour l'extension ; ce mécanisme est appelé appareil réciproque. Le cheval peut ainsi rester sans problème sur une jambe tandis que l'autre est déchargée du poids, en position de repos. Toutefois, lorsqu'il est sur ses quatre pattes, la patella ne peut être engagée et la force du quadriceps est nécessaire pour stabiliser les deux articulations du genou.

Le bon équilibre

Le cheval peut donc se reposer sur ses membres sans grand effort musculaire. Pour que cela fonctionne, l'appareil locomoteur doit être en bon équilibre. En d'autres termes, le centre de suspension des membres doit être aligné verticalement avec le centre de pression du sabot. Le point de suspension

de l'antérieur est précisément le point autour duquel l'omoplate pivote. Il se trouve au milieu de celle-ci. Le centre de pression du sabot est le point d'équilibre entre toutes les forces agissant sur celui-ci ; il est situé verticalement en dessous du point d'attache de l'extenseur du doigt et du tendon fléchisseur profond à la phalange distale. Lorsque l'appareil locomoteur est correctement en équilibre, la suspension des membres et les sabots forment un carré.

Une position évitant la douleur

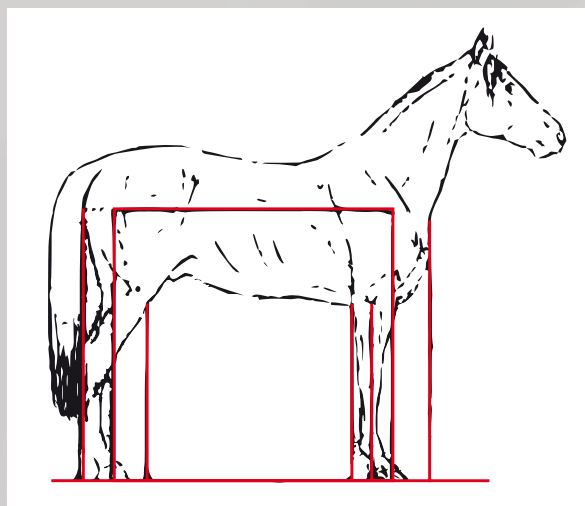
Dès qu'un cheval adopte une position non naturelle, contractée par la douleur, il n'est visiblement plus en équilibre et doit compenser ce déséquilibre. Sur la durée, cela peut occasionner des

lésions de l'appareil locomoteur. Le maréchal-ferrant doit alors contrôler si cela est dû à son travail. Des perturbations de l'appareil locomoteur peuvent également pousser le cheval à adopter une position soulageant la douleur, mais non naturelle. Quoi qu'il en soit, le maréchal-ferrant peut l'aider en remettant autant qu'il le peut les axes en équilibre.

Influence du ferrage

L'appareil réciproque synchronise donc les articulations du genou et du jarret, et exerce une incidence considérable sur la position du paturon. Lorsque, par le ferrage, le maréchal-ferrant agit sur l'articulation du boulet, il agit également sur le jarret et le genou. Le point de suspension des membres postérieurs se trouve au niveau de l'articulation de la hanche. A l'instar des antérieurs, les membres sont correctement équilibrés lorsque le centre de pression du sabot se trouve à l'aplomb de cette articulation. Là encore, le travail du maréchal-ferrant peut avoir une incidence considérable sur le cheval dans son ensemble. ■

Patrick Doffémont, révision par Rob Neuhaus et Michael Weishaupt



Das «anatomische Quadrat»: Wenn der Halteapparat korrekt im Gleichgewicht ist, befinden sich die Aufhängung der Gliedmasse und die Hufe wie in einem Quadrat.

Le « carré anatomique » : lorsque l'appareil locomoteur est en équilibre, la suspension des membres et les sabots forment un carré.

des System aus Muskeln und Sehnen: Bizeps und Trizeps Muskel am Oberarm, Unterstützungsband des Bizeps (Lacertus fibrosus), innerer Karpalstrecker, Fesselträger mit seiner Verbindung zum Zehenstrecker, tiefe und oberflächliche Beugesehen mit ihren Unterstützungsbindern, gerades und schräge Gleichbeinbänder. Das Pferd hat kein Schlüsselbein, folglich sind seine Vordergliedmassen über Muskeln mit dem Rumpf verbunden – man kann sagen, dass das Pferd zwischen seinen Schultern aufgehängt ist. Es stabilisiert sein Schulter-, Ellbogen und Karpalgelenk über das Unterstützungsband des Bizeps' und sein eigenes Körpergewicht. (Einzelne Funktionen sind hier sehr vereinfacht beschrieben – detaillierte Informationen gibt es auf www.e-hoof.com.)

Der Halteapparat der Hintergliedmasse

Auch die Hauptbestandteile des Halteapparats der Hintergliedmasse sind komplex: Der Fesselträger, die tiefe und oberflächliche Beugesehne, und die Gleichbeinbänder verlaufen wie bei der Vordergliedmasse. Dazu kommen der dritte Wadenbeinmuskel (M. fibularis tertius), die Kniescheibe mit den Kniescheibenbändern und der kräftige Oberschenkelmuskel (Quadriceps). Die Aktionen des Kniegelenks und des Sprunggelenks sind über die Funktionen der oberflächlichen Beugesehne und des dritten Wadenbeinmuskels miteinander gekoppelt. Wenn sich das eine Gelenk beugt, muss sich das andere ebenfalls beugen, das Gleiche gilt auch für die Streckung; diese Kopplung ist als Spannsägenmechanismus bekannt. So kann das Pferd entspannt auf einem Bein stehen,

während das andere in Ruheposition entlastet. Steht es aber auf allen vier Beinen, kann die Kniescheibe nicht eingehängt werden und es benötigt die Muskelkraft des Quadrizepsmuskels, um die beiden Kniegelenke zu stabilisieren.

Das korrekte Gleichgewicht

Das Pferd kann sich also ohne große Muskelanstrengung auf seinen Gliedmassen ausruhen. Damit dies funktioniert, muss der Bewegungsapparat korrekt im Gleichgewicht sein. Das heisst: Das Zentrum der Aufhängungen der Gliedmassen muss in einer senkrechten Linie mit dem Belastungszentrum des Hufs liegen. Der Aufhängepunkt der Vordergliedmasse ist genau die Stelle, um die herum sich das Schulterblatt dreht. Es befindet sich in der Mitte des Schulterblatts. Das Belastungszentrum im Huf ist der Balancepunkt aller auf den Huf einwirkenden Kräfte und befindet sich senkrecht unter der Ansatzstelle des Zehenstreckers und der tiefen Beugesehne am Hufbein. Wenn der Halteapparat korrekt im Gleichgewicht ist, befinden sich die Aufhängung der Gliedmassen und die Hufe wie in einem Quadrat.

Schmerzvermeidende Haltung

Sobald ein Pferd eine unnatürliche, schmerzverzerrte Haltung einnimmt,

ist es offensichtlich nicht mehr in Balance und muss das Ungleichgewicht auszugleichen. Auf die Dauer kann das zu Störungen am Bewegungsapparat führen. Der Hufschmied muss überprüfen, ob dies mit seiner Arbeit zusammenhängt. Auch Störungen des Bewegungsapparats können zu einer schmerzmindernden, aber unnatürlichen Haltung führen. So oder so kann der Hufschmied dem Pferd helfen, indem er seine Richtungsachsen so gut wie möglich in Balance bringt.

Einfluss des Hufbeschlags

Der Spannsägenmechanismus synchronisiert also Sprung- und Kniegelenk und hat einen erheblichen Einfluss auf die Fesselposition. Wenn der Hufschmied über den Hufbeschlagn Einfluss auf das Fesselgelenk nimmt, beeinflusst er auch Sprunggelenk und Knie. Der Aufhängepunkt der Hintergliedmasse befindet sich auf der Höhe des Hüftgelenks. Wie beim Vorderbein ist die Gliedmasse dann korrekt ausbalanciert, wenn das Belastungszentrum des Hufs im Lot des Hüftgelenks liegt. Auch hier hat der Hufschmied mit seiner Arbeit einen erheblichen Einfluss auf das Pferd als Ganzes. ■

*Patrick Doffémont,
Bearbeitung Rob Neuhaus und
PD Dr. Michael Weishaupt*

