

Leseprobe

Grundlagen der Pferdephysiotherapie (IST-Zertifikat)

Studienheft

Anatomie

Autorin

Nicole Nendza (Pferdephysiotherapeutin)

Überarbeitet von

**Dr. med. vet. Veronika Klein (Fachtierärztin für Pferd,
Chiropraktikerin)**

2. Anatomie passiver Bewegungsapparat Pferd

Schweifwirbel (Abb. 29 Cdl–Cd18)

Die Schweifwirbel werden im Verlauf immer kleiner. Die ersten beiden Wirbel befinden sich noch im Rumpf, die weiteren liegen in der Schweifrübe. Die Schweifrübe sollte frei beweglich sein. Andernfalls könnte dies auf z. B. muskuläre Probleme hindeuten. Ein Pferd besitzt 15–21 Schweifwirbel.



Abb. 34 Schweifwirbel
(eigene Darstellung)

2.1.2 Knochen der Vordergliedmaße

Die Knochen der Vordergliedmaßen sind Schulterblatt, Oberarmbein, Unterarmbein, Knochen des Vorderfußes und der Zehen. Die Anatomie der Knochen, Sehnen und Muskeln der Vorhand des Pferdes ist darauf ausgelegt, die aus der Hinterhand entwickelte Schubkraft abzufangen. Denn beim Galoppieren kann das Pferd eine Schubkraft von 5–7 Tonnen entwickeln. Je nach Winkelung der Gelenke, kann dieser Bereich mehr oder weniger belastet werden (vgl. ETTL 2017, S. 37). Die züchterisch angestrebte Winkelung finden Sie im Kapitelabschnitt 2.2.6 „Winkelung der Gelenke“.

QV

Schulterblatt - Scapula (Abb. 35)

Das Schulterblatt bildet eine dreieckige Rahmenkonstruktion. Es ist ein sogenannter platter Knochen, d. h. das Schulterblatt besitzt keine Markhöhle, sondern besteht aus Spongiosa, in deren Hohlräumen sich das rote Blut bildende Knochenmark befindet. Eine Besonderheit beim Pferd ist, dass es kein Schlüsselbein besitzt. Dadurch ist das Schulterblatt nicht durch ein Gelenk mit dem Rumpf verbunden. Dies unterstützt die stoßdämpfende Funktion der Vorhand (vgl. ETTL 2017, S. 37).

2. Anatomie passiver Bewegungsapparat Pferd

Das Schulterblatt weist eine leichte Wölbung auf, wodurch es sich zum einen an die Brustkorbwand anpasst und zum anderen eine senkrechte Lastübertragung auf den Oberarm ermöglicht. An das Schulterblatt schließt sich ventral das Oberarmbein (Humerus) an. Hier befindet sich das Schultergelenk (umgangssprachlich auch als Buggelenk bekannt) ⑪. Der kraniale Teil des Tuberculum majus, also der vordere Knochenvorsprung am Oberarmknochen ⑬ kann als Schulterpunkt am Pferd ertastet werden. Am dorsalen Ende ist auf der Seite zur Wirbelsäule hin der Schulterblattknorpel (Cartilago scapula) ① befestigt. Er endet etwas unterhalb des Widerrists und dämpft Stöße ab. Die Schulterblattgräte ⑦ ist im Normalfall auch gut zu ertasten

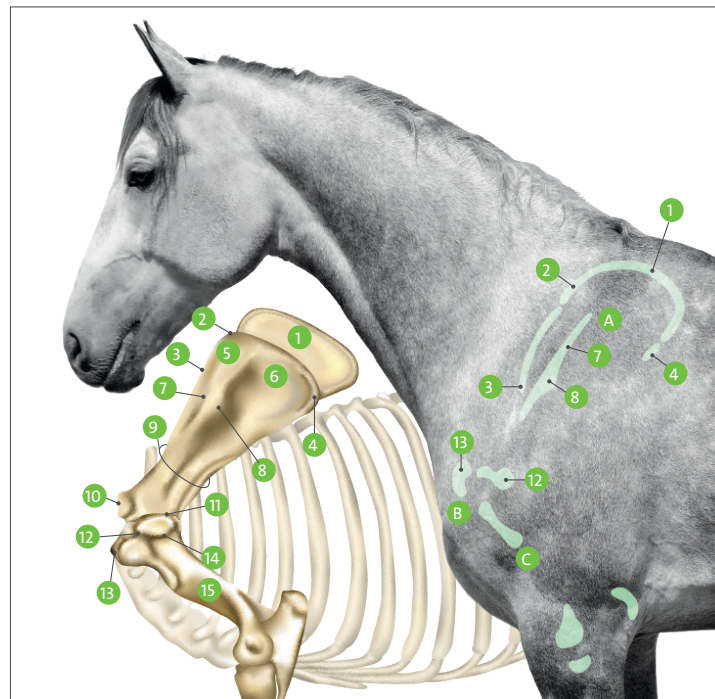


Abb. 35 Scapula (Schulterblatt)
(eigene Darstellung)

3. Anatomie aktiver Bewegungsapparat

3.3 Hilfsapparate der Muskeln

3.3.1 Sehnen (Abb. 101)

Bei Kontraktion des Muskels wird der einsetzende Muskelzug federnd auf den Knochen übertragen. Diese Kraftübertragung erfolgt durch die **Sehnen**. Dabei ist die Sehne nicht nur der weiße Strang, der an den Muskelenden sichtbar ist, sondern sie setzt sich auch **in das Innere des Muskels** fort und verbindet sich dort mit dem Bindegewebe. Die Muskelfaserenden sind dabei fingerförmig geformt und mit feinen Fortsetzungen in dem Anfangsteil der Sehnen verbunden.

Große Festigkeit

Dadurch lässt sich die große Festigkeit zwischen Sehne und Muskel erklären. Länge und Kaliber der Sehne wechseln stark, die Kraft des Muskels und die Dicke seiner Sehne sind so aufeinander abgestimmt, dass der Muskel auch bei ruckartiger Kontraktion seine Sehne nicht zerreißen kann. Wenn dies doch geschieht, so muss man annehmen, dass schon vorher ein Schaden an der Sehne bestand. Andererseits können natürlich auch gesunde Sehnen bei übermäßig passiven Belastungen wie z. B. Stürzen oder unglückliches Landen nach einem Sprung abhängig von der einwirkenden Kraft reißen. Dabei kommt es dann entweder zu einem Riss der Sehne direkt oder zu einem knöchernen Herausbrechen der Sehne am Ansatz. Sehnen können rundlich, flach, oval oder flächenförmig sein. Flächenhaft ausgebreitete Sehnen heißen **Aponeurosen**, sie kommen beim Pferd z. B. bei den Bauchmuskeln vor.

Eine Sehne setzt sich aus Primär-, Sekundär- und Tertiärbündeln zusammen (vgl. folgende Abbildung). Die Primärbündel bestehen aus nebeneinanderliegenden Kollagenfibrillen und sind von einer Bindegewebsschicht, dem Endotendineum ⑤ umgeben. Hier befinden sich auch die Flügelzellen oder auch Tendozyten ③. Mehrere Primärbündel werden vom Peritendineum ⑥ umgeben und bilden Sekundärbündel. Das Peritendineum besteht aus lockerem fibrösem Bindegewebe, es ist durchzogen von Gefäßen und Nerven. Mehrere Sekundärbündel sind von einer festeren Bindegewebsschicht, dem Epitendineum ①. An Stellen, an denen keine Sehnenscheide vorhanden ist, wird das Epitendineum vom Paratendineum ⑦ umgeben. Das Paratendineum ist ein lockeres Gewebe, welches durch seine Gleitfunktion Verschiebungen der Sehne ermöglicht. Dort, wo sich eine Sehnenscheide befindet, ist die Sehne vom Mesotendineum umgeben, welches die Sehnenscheide in ihrer Schutzfunktion unterstützt. Auf die Funktion der Sehnenscheide gehen wir in einem der folgenden Abschnitte näher ein (vgl. Kapitelabschnitt 3.3.3 „Sehnenscheiden“).

QV

3. Anatomie aktiver Bewegungsapparat

Sehnengewebe besitzt nur ein spärliches Gefäßnetz, sodass die Blutversorgung gering ist. Es wird hauptsächlich von den Blutgefäßen des Paratendineum (Sehnen ohne Sehnenschiene) bzw. des Mesotendineum (Sehnen mit Sehnenschiene) versorgt.

**Geringe
Blutversorgung**

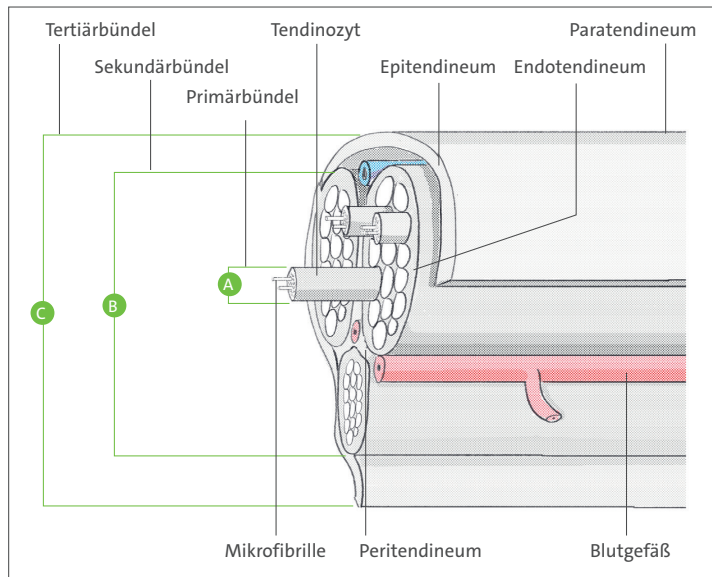


Abb. 102 Aufbau einer Sehne
(in Anlehnung an KÖNIG/LIEBICH 2019, S. 46)

Wie ein Tau sind Sehnen kaum dehnbar und sehr widerstandsfähig gegen Zug. Sie übertragen die von den Muskeln ausgelösten Zugkräfte auf die Knochen. Jede Sehne ist von elastischen Fasern durchzogen, die sie in kleine Wellen legt. Bei Muskelzug ziehen sich zunächst die Wellen glatt. Hierdurch erfolgt der Anzug der Bewegung nicht ruckartig, sondern sanft. Bei normaler Tätigkeit wird die Sehne schließlich straff gespannt.

**Mechanische
Eigenschaften
der Sehne**

Findet eine länger dauernde Dehnung der Sehne statt, verlängert sie sich allmählich in Längsrichtung. Bei zu großem Zug kommt es zur Ruptur (Zerreißen) der Sehne.

3. Anatomie aktiver Bewegungsapparat

Tendenz zur Ausfaserung Wie ein Tau reagiert auch die Sehne **auf Druck** mit der Tendenz aufzufasern. Dies spielt vor allem an Stellen eine Rolle, wo Sehnen über unebene Skeletteile hinwegziehen. An diesen Stellen finden sich **spezielle Schutzvorrichtungen** wie Sesambeine, Sehnnenscheiden, oder Schleimbeutel.

Sehnenheilung Die Sehnenheilung erfolgt auf zwei Wegen:

1. Aus den wenigen Blutgefäßen der Sehne selbst, die aber nur ca. ein Viertel des gesamten Sehnen volumens versorgen.
2. Aus den Blutgefäßen der die Sehne umgebenden Strukturen. Von dort aus werden die Stoffe zur Sehnenheilung antransportiert. Dies birgt allerdings die Gefahr von Adhäsionen (Verklebungen) der Sehne mit dem umliegenden Gewebe.

Die Heilung verläuft in drei Phasen:

■ **Entzündliche Phase (0–10 Tage)**

Es finden sich alle Entzündungsanzeichen: Schwellung, Schmerz, Wärme. Durch das entstehende Ödem und Hämatom drängen die Sehnenfasern auseinander, das Sehnen gewebe ist geschwächt und anfällig für weitere Zerreißungen.

■ **Proliferative Phase (4–30 Tage)**

Es bildet sich Granulationsgewebe (Narbengewebe), um das kaputte Gewebe zu ersetzen. Die Sehne ist sehr instabil in dieser Phase, da die Reparatur mit Kollagen Typ 3 geschieht, das teils noch ungeordnet vorliegt und wenig zugfest ist. Das Pferd ist in dieser Phase häufig schon wieder lahmfrei, aber auf keinen Fall belastbar.

■ **Reifungsphase (6–12 Monate)**

Die Kollagenfasern richten sich längs aus und das instabile Kollagen Typ 3 wird langsam in das stabile Kollagen Typ 1 umgewandelt. Die Stabilität der geheilten Sehne liegt in der Proliferationsphase bei 15 % der Reißfestigkeit vor der Verletzung und nach 6 bis 24 Monaten bei 70 %.



Hinweis

Für ihre vollständige Erneuerung braucht die Sehne ein halbes Jahr.

Studienheft

Therapie

Autorin

Dr. Veronika Klein (Fachtierärztin für Pferd, Chiropraktikerin)

Nicole Nendza (Physiotherapeutin)

2. Therapeutische Maßnahmen

Dabei kann das Ziel der Einheit der Erziehung und der Gewöhnung (Gelassenheitstraining), der Vorbereitung von neuen Lektionen, einer Abwechslung zum Reiten oder als Aufbautraining für Jungpferde oder Pferde nach Krankheit dienen. Jungpferde sollten grundsätzlich vor dem Reiten am Boden gearbeitet werden, damit die Muskulatur schon etwas erwärmt ist, bevor sie das Reitergewicht trägt. Ebenfalls nach der Arbeit schon es den Pferderücken immens, wenn der Reiter absteigt und führt.

Im **therapeutischen Zusammenhang** besteht bei der Bodenarbeit eine große Möglichkeit, verschiedene Bewegungsabläufe abzufragen und somit die Elastizität und Flexibilität zu erhöhen, Verklebungen zu lösen, den Kreislauf und den Stoffwechsel anzuregen, die Psyche zu fördern und Muskelverspannungen zu vermindern.

Exkurs: Ergotherapie für Pferde

„Das Pferd weiß gar nicht, wo seine Hinterhand ist.“

In der Ergotherapie liegt der Schwerpunkt auf der **Schulung der Basissinne** (taktiles, propriozeptives und das vestibuläre System), um somit die Körperwahrnehmung zu verbessern. Bei dem taktilen System handelt es sich um die Oberflächensensibilität, damit nimmt das Pferd Druck, Kälte, Wärme und Berührungen wahr. Das propriozeptive System dient der Tiefensensibilität und teilt dem Pferd die Stellung seiner Gliedmaßen im Raum mit und nimmt die Körperhaltung sowie die eigenen Bewegungen wahr. Das vestibuläre System dient der Gleichgewichtswahrnehmung. (KATZENBERGER-SCHMELCHER/KATZENBERGER 2020)

Bei **Störungen der Wahrnehmungsverarbeitung** mit den drei Systemen über die Basissinne kann es zu abweichenden Verhaltensweisen bei den Pferden kommen. Dazu zählen:

- buckeln, durchgehen, stolpern
- Nervosität, Schreckhaftigkeit
- Angst vor Fliegenspray oder Wasser
- Aufheben eines Hufes schwer möglich

Die Übungen zur Verbesserung der Wahrnehmung werden vom Boden ausgeführt oder in der Adaptation der Haltung.



2. Therapeutische Maßnahmen



Praxisbeispiel

QV

Schulung des propriozeptiven Systems

Das Pferd wird über unterschiedliche Untergründe geführt, dabei werden Turnmatten, Planen oder Wippen eingesetzt (Abb. 23 „forminstabile Untergründe“). Im Offenstall kann der Bodenbelag unterschiedlich gestaltet werden sowie Baumstämme integriert (nachfolgende Abbildung) oder ein Erdhügel aufgeschüttet werden. Das Laufen über forminstabile/wechselnde Untergründe fördert die Balancefähigkeit und die Muskulatur. Diese Übung darf nicht bei Pferden mit akuten Sehenschäden eingesetzt werden.



Abb. 25 Paddock-Trail mit Hindernissen
(eigene Darstellung)

Ergotherapie für Pferde schult somit die Wahrnehmung, verbessert die Koordination und Konzentration sowie die Balance der Pferde. Damit wird die Verletzungsgefahr verringert und die Lebensqualität der Pferde gesteigert.

Körperbandage

Um ebenfalls einen sensomotorischen Reiz zu setzen, können auch Körperbandagen eingesetzt werden. Hierbei wird eine elastische Bandage in Form einer Acht um den Körper gelegt. Die Körperbandage kann den Raumgriff vergrößern und bei unkoordinierter Bewegung des Pferdes helfen. Nach der Entfernung des Körperbandes besteht ein Nachhalleffekt. Dieser zeichnet sich durch eine bessere Körperwahrnehmung, vermehrtes Untertreten und ein sichereres Gangbild aus.

Ende des Exkurses