

Anatomie des Pferdes

Haut

- Haarkleid, Talg- und Schweißdrüsen, Blutgefäße
- Funktionen:
 - o Schutz vor mechanischen, chemischen und physikalischen Einwirkungen (auch Parasiten, Viren, Bakterien)
 - o Schutz vor Austrocknung des Körpers
 - o Regulation des Blutdrucks, Speicher für Blut → Wärmeregulation (Körpertemperatur)
 - o Sinnesorgan (Temperatur, Druck, Schmerz)
- normale Körpertemperatur: 37,5 – 38,2 °C (Ruhe), bis zu 41 °C (bei Belastung)
- Schweiß: hohe Verluste von Elektrolyten (Natrium, Kalium) und Eiweiß möglich
- Haare: Fellhaare (bestimmen Farbe), dazwischen kürzere Wollhaare; Langhaare (Mähne, Schweif); Tasthaare

Besondere Hautgebilde

- Sporn (Rückseite Fesselkopf)
- Kastanie (Innenseite Bein, über Karpal- bzw. unter Sprunggelenk)
- Hufkapsel
 - o Hufbein über Wandlerhaut an Wand der Hufkapsel „aufgehängt“
 - o Hufmechanismus: Verformung der (elastischen) Hufkapsel durch Be- und Entlastung → Störung des Hufmechanismus führt zu Lahmheit → Nagelung des Hufeisens hinter weitester Stelle behindert Hufmechanismus
 - o Hufhorn wächst ca. 1 cm pro Monat
 - o Schichten der Hufwand:
 - Glasurschicht (sehr dünn)
 - Schutzschicht (sehr dick)
 - Verbindungsschicht (besteht aus Blättchen der Wandlerhaut)

Huf

von der Seite betrachtet

1 = Rückenteil (Zehenteil)

2 = Seitenteil

3 = Tracht

Vorderhuf:

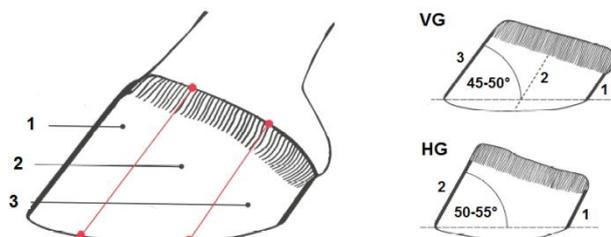
Winkel: 45-50°

Verhältnis Vorderwand zu Tracht: 3:1

Hinterhuf:

Winkel 50-55°

Verhältnis Vorderwand zu Tracht: 2:1



von unten betrachtet

1: seitliche Strahlfurche

2: Hornballen

3: Eckstrebe

4: (Horn)Strahl

5: Strahlschenkel

6: Strahlspitze

7: Hornsohle

8: Sohlenkörper

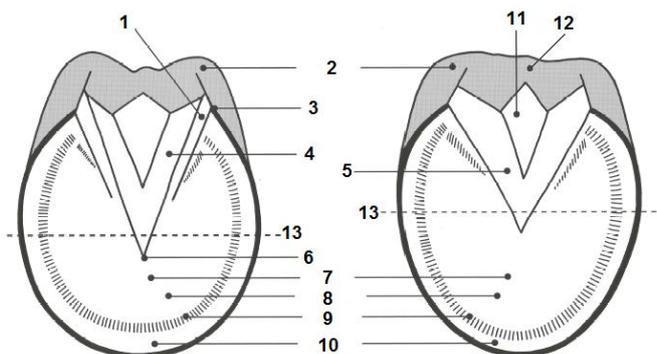
9: weiße Linie

10: Hornwand

11: mittlere Strahlfurche

12: Ballenfurche

13: weiteste Stelle



Skelett- und Muskelsystem

Skelett

- stützendes Gerüst für Körper
- Bewegungen durch Gelenke möglich
- Entwicklung:
 - o zuerst Knorpelskelett → Verknöcherung (beginnt bereits beim Fötus)
 - o Längenwachstum der Knochen an Wachstumsfugen (= Knorpelscheiben an den Knochenenden, quer durch Knochen verlaufend, bei Geburt ca. 4 mm dick → wenn diese verknöchert sind ist Längenwachstum abgeschlossen)
 - unterer Gliedmaßenbereich: verknöchern im 6. Lebensmonat
 - Wirbelsäule: Wachstum bis 4-jährig
 - o Kastration: Schließung der Wachstumsfugen verzögert
- Knochen ist kein totes Organ! → sehr gut durchblutet
 - o Knochenmark: Blutbildung
- Wirbelsäule:
 - o in der Mitte der Wirbelkörper ist ein Loch → Wirbelkanal → darin Rückenmark
 - o Zwischenwirbelscheiben, Gelenke, Bänder → fixieren Wirbel
 - o Dornfortsätze:
 - oberer Teil der Wirbel
 - bis 15. Brustwirbel schwanzwärts geneigt, am 16. Brustwirbel senkrecht, ab 17. Brustwirbel kopfwärts geneigt
 - Widerrist = Dornfortsätze der ersten Brustwirbel
 - o Nacken-Rückenband → Hinterhaupt bis Kreuzbein
 - o Brückenkonstruktion der Wirbelsäule, Gliedmaßen = Pfeiler
- Schwerpunkt stehendes Pferd: Vorhand (55% der Last)
- Hinterhand: stark gewinkeltes Hebelwerk → Schubkraft zur Vorwärtsbewegung
- Verbindung Gliedmaßen mit Rumpf:
 - o Vordergliedmaße: Brustkorb hängt beweglich und federnd zwischen Gliedmaßen an Schulterblättern (bindegewebig-muskulöse Verbindung)
 - o Hintergliedmaße: über Becken direkt mit Wirbelsäule verbunden → Übertragung der Schubkräfte

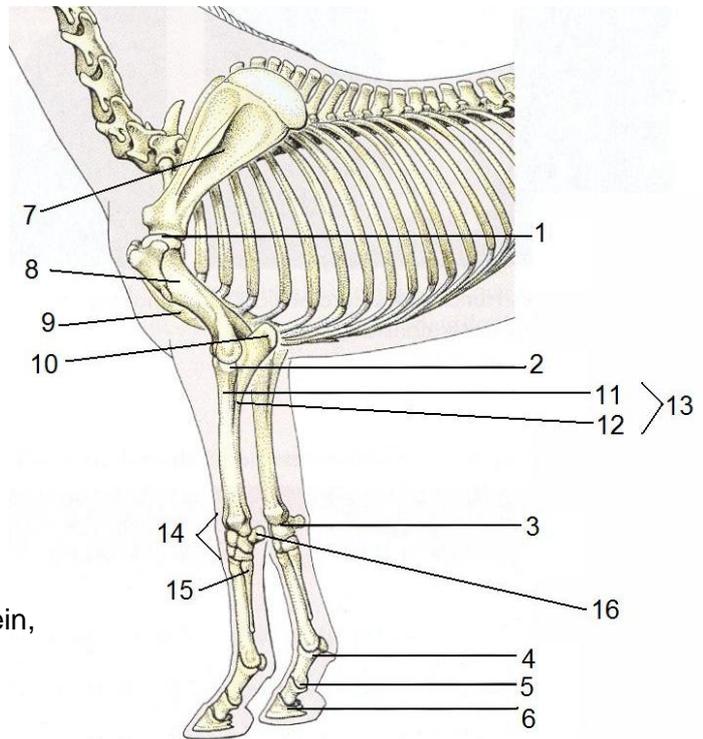
Gelenk

- besteht aus:
 - o Gelenkenden zweier oder mehrerer Knochen, die mit Knorpel überzogen sind
 - o Gelenkhöhle (wird allseitig von Gelenkkapsel umschlossen)
 - o Gelenkbänder
- Gelenkknorpel:
 - o glatte Oberfläche, glänzend, hellblau, nur einige Millimeter dick
 - o auf Knochen fest verankert (schmale verkalkte Zone)
 - o Zellen in Richtung stärkster Belastung angeordnet
 - o elastisch → Belastung: Anpassung der Gelenkflächen und Stoßbrechung
 - o Knorpelzellen füllen sich bei Bewegung mit Wasser → Druckelastizität
 - o zwischen Knorpelflächen: Gelenkflüssigkeit (dünne Schicht)
- Gelenkkapsel:
 - o geht an Rändern der Gelenkflächen aus Knochenhaut hervor und umschließt Gelenkhöhle
 - o äußere, derbe Schicht (kann Gelenkbänder enthalten)
 - o innere, blut- und lymphgefäßreiche Schicht (von Nerven versorgt) → erzeugt Gelenkflüssigkeit (-schmiere) und kann diese auch wieder resorbieren
 - o Gelenkflüssigkeit (Synovia):
 - gelblich, fadenziehend
 - Ernährung der Knorpelschichten → Pump- und Saugmechanismus (während Gelenkbewegung)
 - Reduzierung der Reibung zwischen Gelenkflächen

- Gelenkbänder: verbinden Knochen miteinander und führen diese in der Bewegung (Ausmaß der Bewegungen bestimmen und evtl. begrenzen) → Beweglichkeit auch von Form der Gelenkflächen beeinflusst

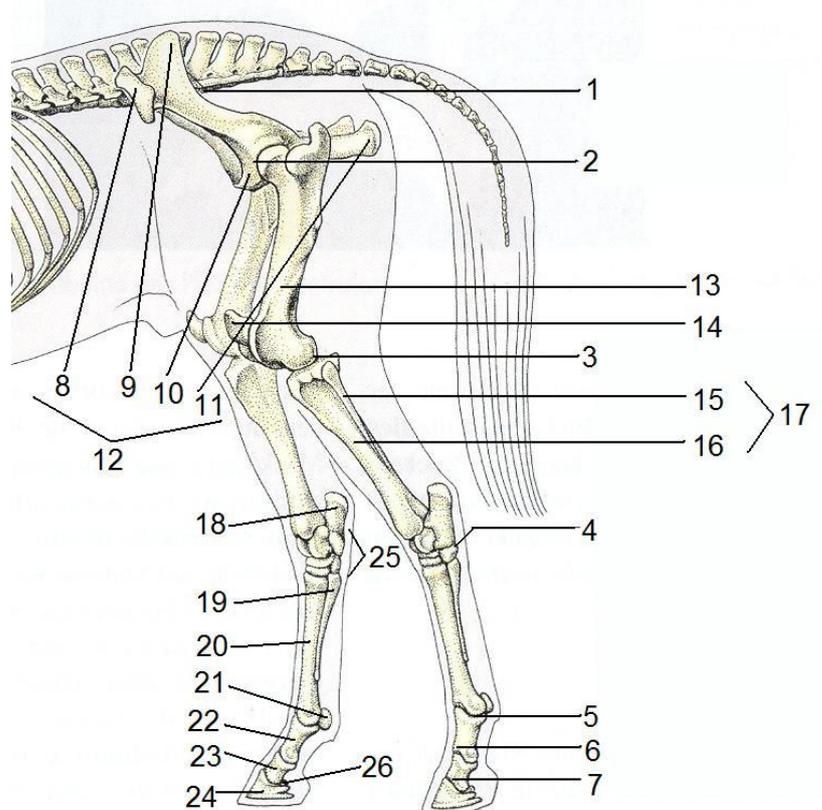
Vordergliedmaße

- 1: Schultergelenk / Buggelenk
 - 2: Ellenbogengelenk
 - 3: Karpalgelenk / Vorderfußwurzelgelenk
 - 4: Fesselgelenk
 - 5: Krongelenk
 - 6: Hufgelenk
- 7: Schulterblatt
 - 8: Oberarmbein
 - 9: Brustbein
 - 10: Ellenbogenhöcker
 - 11: Speiche
 - 12: Elle
 - 13: Unterarmknochen
 - 14: Vorderfußwurzelknochen
 - 15: Griffelbein
 - 16: Erbsenbein
(Röhrbein, Gleichbeine, Fesselbein, Kronbein, Hufbein, Strahlbein siehe Hintergliedmaße)



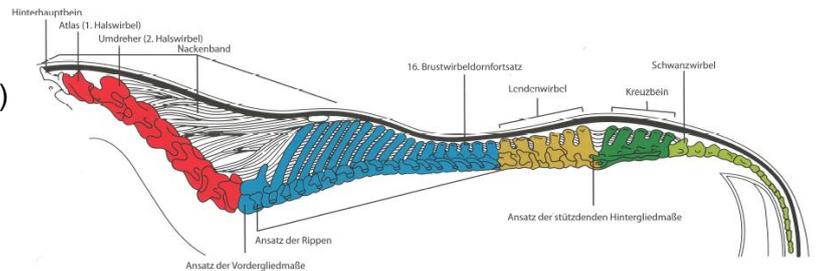
Hintergliedmaße

- 1: Kreuz-Darmbein-Gelenk
 - 2: Hüftgelenk
 - 3: Kniegelenk
 - 4: Sprunggelenk
 - 5: Fesselgelenk
 - 6: Krongelenk
 - 7: Hufgelenk
- 8: Hüfthöcker
 - 9: Darmbein
 - 10: Schambein
 - 11: Sitzbeinhöcker
 - 12: Beckenknochen
 - 13: Oberschenkelbein
 - 14: Kniescheibe
 - 15: Wadenbein
 - 16: Schienbein
 - 17: Unterschenkelknochen
 - 18: Fersenbein
 - 19: Griffelbein
 - 20: Hinterröhre
 - 21: Gleichbein
 - 22: Fesselbein
 - 23: Kronbein
 - 24: Hufbein
 - 25: Hinterfußwurzelknochen
 - 26: Strahlbein



Wirbelsäule und Rippen

- 7 Halswirbel
 - 1. Halswirbel = Atlas
 - 2. Halswirbel = Axis (Dreher)
- 18 Brust-/Rückenwirbel
- 6 Lendenwirbel
- 5 Kreuz(bein)wirbel
- 15-21 Schweifwirbel



- 18 Rippenpaare
- 8 wahre Rippen (Tragerippen), mit dem Brustbein verwachsen
- 10 unwahre Rippen (Atmungsrippen)

Muskulatur

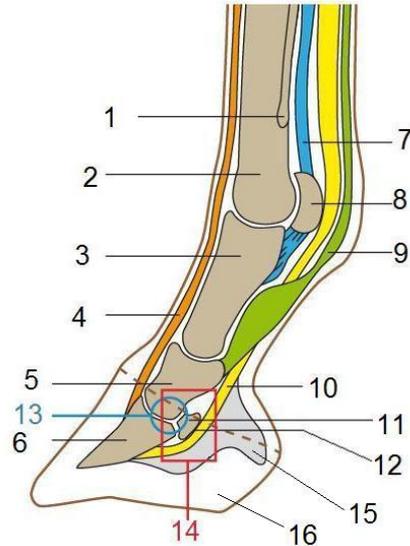
- Pferd: 250 paarige und einige unpaarige Muskeln → Kontraktion → Bewegung
- Beuger, Strecker, Ein- oder Auswärtszieher, Dreher, Spanner, Schließer
- Muskeln am Ende über Sehnenfasern am Knochen angesetzt
- Muskelfarbstoff: Myoglobin (mit rotem Blutfarbstoff verwandt) → dunkelrot → kann Sauerstoff binden
- meiste Muskeln an gelenkig verbundenen Knochen angeheftet → Bewegungen → Muskeln sind federnd dehnbar
- ringförmige Schließmuskeln der Körperöffnungen (Maul, After, Scheidenvorhof) → keine direkte Verbindung zu Skelett
- einige Muskeln schließen Körperhöhlen (Brusthöhle, Bauchhöhle) oder grenzen sie voneinander ab (Zwischenrippenmuskeln, Zwerchfell, große Bauchmuskeln → unterstützen Atmung)
- Herz- und Atemmuskeln: leistungsfähig → Herzmuskel: nicht willkürlich betätigt (Zellen verbunden zu einer großen Muskelmasse)
- Training → Muskelwachstum (durch starke Durchblutung Aufbau neuer Substanz) → auch Gegenteil ist möglich: Lähmungen → Muskelschwund
- Körperbewegung: meist mehrere Muskeln beteiligt
- Muskeln enthalten viele Blutgefäße und Nerven (leiten Aufträge des Gehirns zu) → Muskel durch Nerv gereizt → Zusammenziehen (Kontraktion)
- Muskularbeit erzeugt Wärme (75% der Körperwärme durch Muskeln) → Schweißausbruch
- Muskel braucht Energie → Traubenzucker (in Muskelzellen, Speicher: Leber)
- Arbeit → Muskelermüdung → Anreicherung von CO₂, Phosphorsäure, Milchsäure
- Muskeln in mehreren Schichten auf Körper → ca. 37-45% des Körpergewichtes

Sehnen und Bänder

- Sehnen: Ausläufer der Muskeln mit Ansatz am Knochen → bestehen aus vielen Faserbündeln → elastisch
- Zugfestigkeit von Sehnen ist sehr hoch → durchschnittlich 7-8 kg/mm² → Fesselträger reißt bei Belastung von 950-2000 kg (4-11-fache Ruhebelastung)
- Fuß, Tragen Körpergewicht: oberflächliche Beugesehne und Fesselträger belastet
- Abstemmen: tiefe Beugesehne belastet
- Tiefe Beugesehne, Strahlbein und Schleimbeutel bilden Hufrolle
- Fixationseinrichtungen an Vorder- und Hintergliedmaßen fast ausschließlich Sehnen und Bänder → Stehen fast ohne Muskularbeit
- Hintergliedmaße: Spannsägenkonstruktion → Bewegung von Sprung- und Kniegelenk hängen voneinander ab

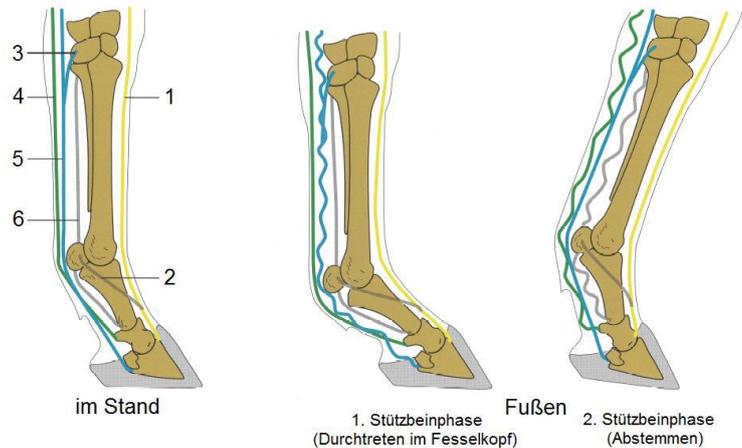
Sehnen/Bänder an der distalen Gliedmaße

- 1: Griffelbein
- 2: Röhrbein
- 3: Fesselbein
- 4: Strecksehne
- 5: Kronbein
- 6: Hufbein
- 7: Fesselträger
- 8: Gleichbeine
- 9: Oberflächliche Beugesehne
- 10: Tiefe Beugesehne
- 11: Strahlbein
- 12: Hufrollenschleimbeutel
- 13: Hufgelenk
- 14: Hufrolle
- 15: Strahlpolster
- 16: Hornkapsel



Belastung der Sehnen

- 1: (gemeinsame) Strecksehne
- 2: Unterstützungsast zur Strecksehne
- 3: Unterstützungsband der tiefen Beugesehne
- 4: oberflächliche Beugesehne
- 5: tiefe Beugesehne
- 6: Fesselträger



Herz-/Kreislaufsystem

Herz

- 2 Kammern, 2 Vorhöfe, Scheidewände und Klappen
- 1,3 - 4,2 kg (0,6 – 1% des Körpergewichts)
- Funktionen:
 - o Motor für Blutbewegung: Blutfluss: linke Kammer → sauerstoffreiches Blut → Aorta → Körperorgane → sauerstoffarmes Blut → Hohlvene → rechter Vorhof → rechte Herzkammer → Lungenarterie → Lungenbläschen → Gasaustausch: CO₂ ab, O₂ zu → Lungenvenen → linker Vorhof → linke Herzkammer
- Herzfrequenz (Puls): 28-40 Schläge/min. (Ruhe), bis 220 Schläge/min. (Belastung), jüngere Tiere haben höhere Herzfrequenz: bis 80 Schläge/min. (Fohlen)
- Herzschlagvolumen = 850 ml (= Herzfrequenz x Blutmenge, die pro Min. durch Herz fließt)
- Pulsmessung: Unterkiefer, Schweifrübe

Milz

- Speicherung von Blut (roten Blutkörperchen) in konzentrierter Form → bis 20% des Gesamtvolumens

Blut und Blutgefäße

- Venen: zum Herzen hin (gleichmäßiger Blutfluss)
- Arterien: vom Herzen weg (pulsierender Blutfluss)
- Blut:
 - o Blutplasma, rote Blutkörperchen, weiße Blutkörperchen, Blutplättchen
 - o Funktionen: Atmung, Ernährung, Ausscheidung, Abwehr, Stofftransport, Wärmeübertragung
 - o Menge: 8-10% des Körpergewichts (40-50 l bei 500 kg)
 - o rote Blutkörperchen: Sauerstofftransport (Abbau nach ca. 100 Tagen in Milz, Leber, Knochenmark)
 - o weiße Blutkörperchen: Abwehr-, Schutzfunktion
 - o Blutplättchen: Blutgerinnung → Blutgerinnungszeit Pferd: 12 Minuten = langsam

Lympe und Lymphgefäße

- Röhrensystem im ganzen Körper (neben Blut), Lymphknoten
- Flüssigkeitsstrom aus Gewebe (stammend aus Blut) sickert in Lymphgefäße → Filterung → Rückführung Blutgefäße
- Lymphe enthält dann Krankheitserreger, Toxine, Krebszellen → Reinigung in Lymphknoten

Atmungssystem

- ununterbrochene Versorgung mit Sauerstoff und Weitergabe an Blut, Abtransport von Kohlenstoffdioxid
- Einatmen:
 - o Kontraktion von bestimmter Brustwandmuskeln und des Zwerchfells → Erweiterung Brusthöhle → Aufblähen Lunge
 - o Luft wird auf Weg gereinigt, befeuchtet und erwärmt: Nasenlöcher → Nasenhöhle (in viele Nasenmuscheln unterteilt) → Kehlkopf → Luftröhre → Bronchien → Lungenbläschen (Ausatmen = rückwärts)
- Ausatmen:
 - o Verkleinerung des Brustkorbes (fast rein passiv) durch Erschlaffung der Atemmuskeln und Kontraktion von elastischen Fasern in Lungengewebe
 - o Druck von Zwerchfell: Auspressen der Luft aus Lungen
- Steuerung der Atmung: Atemzentrum (Übergang Rückenmark – Gehirn)
- Atemschutzreflexe: Prusten, Niesen, Husten (Fremdkörper entfernen)
- vomeronasales Organ: nicht direkt mit Nase verbunden → Witterung von Botenstoffen (Pheromonen) → Öffnen durch Flehmen (besonders Hengste)

Lunge

- Bronchien = Hauptgänge, verzweigen sich immer mehr
- Lungenbläschen (stark durchblutet)
- Funktionen: Gasaustausch an Lungenbläschen: Versorgung mit Sauerstoff und Abtransport von Kohlenstoffdioxid
- Atemfrequenz: 8-16 Atemzüge/min. (Ruhe), bis 80-100 Atemzüge/min. (Belastung); 24-30 Atemzüge/min. (Fohlen)
- Atemzugvolumen (Ruhe): 6 Liter → Atemvolumen pro Minute = 63 Liter (kann bei Belastung bis 300 l ansteigen)

Atem- und Kreislaufzentrum sind eng verknüpft, da beide durch Sauerstoff- und Kohlendioxidgehalt im Blut reguliert werden → Störungen des einen können durch das andere im gewissen Grad kompensiert werden (aber: sie limitieren sich gegenseitig)

Verdauungssystem

Maulhöhle

- Lippen, Zunge, Zähne
- Funktionen:
 - o Futtermaufnahme mit Lippen, Zunge und Schneidezähnen
 - o Futterzerkleinerung mit Backenzähnen (zermahlen durch seitliche Kieferschläge → ca. 30-60 pro Bissen)
 - o Speichelproduktion (bis zu 5 Liter/100 kg/Tag)

Rachenraum

- kreuzen von Nahrungs- und Atemweg
- vor Schlucken: Atemweg reflektorisch geschlossen
- Atemweg offen: Gaumensegel und Kehldeckel verschließen Mundhöhle

Speiseröhre

- Muskelschlauch, bis zu 1,5 m lang
- Funktion:
 - o Abschlucken des Speisebreis
 - o Peristaltik = wellenförmige Kontraktionsbewegung beim Schlucken (auch der Weitertransport von Speisebrei im Darm wird als peristaltisch bezeichnet)

Magen

- Mageneingang, drüsenloser Blindsack, Fundusdrüsenzzone, Pylorusdrüsenzzone, Magenausgang (Pylorus)
- ca. 15 Liter Fassungsvermögen
- Funktionen:
 - o drüsenloser Teil: Mündung der Speiseröhre (hier noch Keime → leicht verdauliche Kohlenhydrate (Zucker, Stärke) mikrobiell umgesetzt)
 - o Fundusdrüsenzzone: Produktion von Magensaft (Salzsäure + Pepsinogen) → Salzsäure senkt pH → Keimabtötung und Aktivierung von Pepsinogen zu Pepsin (Enzym für Eiweißverdauung)
 - o Pylorusdrüsenzzone: Schleimproduktion (Weitertransport Nahrungsbrei)
 - o kleine Magenstraße: leitet Wasser auf kurzem Weg durch Magen

Dünndarm

- Zwölffingerdarm (ca. 1 m)
- Leerdarm (ca. 20 m)
- Hüftdarm (ca. 3 m)
- Funktionen :
 - o enzymatische Verdauung leichtverdaulicher Nährstoffe (Eiweiß, Kohlenhydrate, Fett) und Aufnahme ins Blut (Absorption)
 - o Zwölffingerdarm: Mündung von Bauchspeicheldrüse und Leber
 - o Leerdarm: Nährstoffverdauung und Absorption
 - o Hüftdarm: Sammlung von Nahrungsbrei und rhythmische Abgabe in Blinddarm

Dickdarm

- Blinddarm (ca. 1 m, Fassungsvermögen 15 – 35 Liter)
- großer & kleiner Grimmdarm (ca. 6 – 8 m, Fassungsvermögen 60 – 120 Liter)
- Mastdarm (ca. 0,2 – 0,3 m)
- Funktionen:
 - o mikrobielle Verdauung schwerverdaulicher Nahrungsbestandteile (Rohfaser) → Blind- u. Grimmd. = „Gärkammern“ → Darmflora (Besiedelung mit Bakterien) hängt von Futterqualität ab
 - o Bakterien produzieren auch Vitamine C, K und B-Vitamine

- kleiner Grimmdarm: Wasserentzug, Kotformung
- Mastdarm: regelt Kotabsatz

Bauchspeicheldrüse

- mündet in Zwölffingerdarm
- Sekret neutralisiert sauren Magensaft, enthält Enzyme zur Eiweiß, Kohlenhydrat-, Fettverdauung
- Insulinproduktion (Hormon, senkt Blutzuckerspiegel)

Leber

- braunrot, mehrfach gelappt, ca. 5 kg
- Funktionen:
 - Pferd fehlt Gallenblase → Leber produziert die Gallenflüssigkeit → Abgabe in Zwölffingerdarm (ca. 6 l täglich), dort Emulgation von Fetten (gleichmäßig zerkleinern und verteilen), damit sie verdaut werden können
 - Leber = „Zentrallabor“ des Körpers:
 - Regulation KH-Stoffwechsels und Fett-Stoffwechsels
 - Speicherung Glykogen
 - Auf- u. Abbau von Eiweißen und Bildung von Harnstoff
 - Depotbildung von Vitaminen u. Spurenelementen
 - Entgiftung

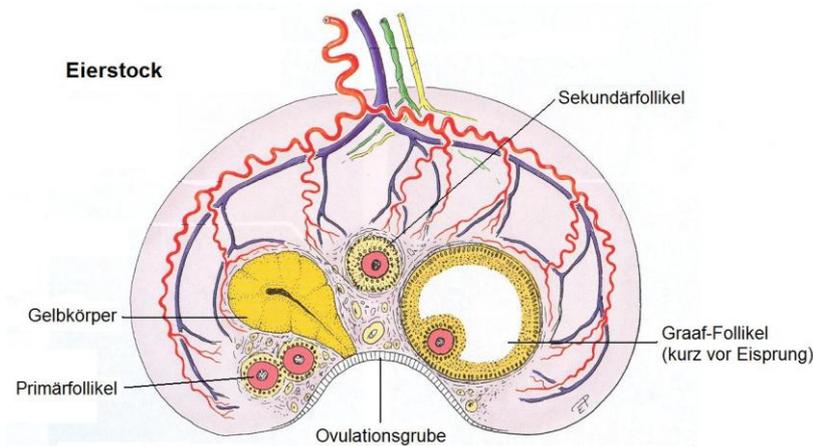
Harn- und Geschlechtsorgane

Nieren

- 2 Nieren
- rechte = herzförmig, schwerer (840 g); linke = bohnenförmig
- Funktionen:
 - Ausscheidung von Giften und Stoffwechselprodukten
 - v.a. Harnstoff → wird aus Abfallstoffen von Eiweißen aufgebaut
 - viel Harnausscheidung = Ammoniakgeruch
 - ca. 3-10 l Harn pro Tag (1 l pro 1.000 l durch Niere geflossenes Blut) → hängt auch von Wasseraufnahme ab
 - Regulation des Wasserhaushaltes
- Ausscheidung über Nierenbecken, Harnleiter und Harnblase
- Harn:
 - Schleimig bis gallertig
 - frischer Harn: hellgelb bis hellbraun (nachdunkeln an Luft)
- Wasserausscheidung auch über Haut, Lunge, Darm, Euter

Fortpflanzungsorgane der Stute

- zwei Eierstöcke (Ovarien) mit Eileitern, Gebärmutter (Uterus), Scheide
- Eierstöcke: in Follikeln (Eiblasen) entwickeln sich befruchtungsfähige Eizellen → Eisprung (Ovulation) wenn der Follikel ca. 4-5 cm Durchmesser hat → aus leerem, geplatzt Follikel entwickelt sich der Gelbkörper
- Gelbkörper: produziert Progesteron (Schwangerschaftsschutzhormon) → bereitet Gebärmutter auf Einnisten eines Embryos vor → keine Befruchtung: Abbau des Gelbkörpers nach ca. 14-21 Tagen → neue Rosse
- Eileiter: nach Ovulation gelangt Eizelle in Eileiter → Ort der Befruchtung → wenn nicht befruchtet stirbt Eizelle nach ca. 24 Stunden ab
- Gebärmutter: befruchtete Eizelle nistet sich ein → Embryo (bis Tag 40) → Fötus (ab Tag 40)
- Scheide: vorderer Teil des Geschlechtsorgans
 - Harnleiter mündet in Scheide
 - Abgrenzung Scheide und Gebärmutter durch Gebärmuttermund (Zervix) → ist nur während Rosse geöffnet



Fortpflanzungsorgane des Hengstes

- Penis, Hoden, Nebenhoden, Samenleiter, Nebengeschlechtsdrüsen
- Hoden: Produktion der männlichen Samenzellen (Spermien)
- Nebenhoden: Lagerung der Spermien
- Samenleiter: führt Spermien während Samenerguss (Ejakulation) in Harnröhre
- Nebengeschlechtsdrüsen: Samenblasendrüse, Vorsteherdrüse (Prostata), Harnröhrenzwiebelndrüse, Ampulle des Samenleiters → Flüssigkeitsbeimengung zu Spermien → Samen (Ejakulat)
- Volumen Ejakulat: durchschnittlich 50-70 ml
- Spermiedichte: ca. 100-150 Mio./ml
- Spermienzellen sind 100x kleiner als Eizelle → bleiben in Gebärmutter und Eileiter 2 Tage befruchtungsfähig

Nervensystem

- steuert zentral das Zusammenwirken unterschiedlicher Organe
- Zentralnervensystem (ZNS): Gehirn, Rückenmark → erhält Reize und sendet Impulse an Peripherie (über Nerven), wo Reaktionen ausgelöst werden
- Rückenmark: ca. 180-200 cm lang (Warmblut) und 250-300 g schwer
- Gehirn: Warmblut (540 kg) ca. 680 g → Größe/Gewicht hängt von Körpergröße ab → Verhältnis Hirngewicht zu Körpergewicht ist 1 : 800
- Außenreize (aus Umwelt) und Innenreize (aus Körper) von Empfängern oder Sinnesorganen aufgenommen → Nervenbahnen → ZNS → Impulse zu Erfolgsorgan (Muskeln, Eingeweide) → Reaktion
- autonomes Nervensystem: Regelung von Funktionen, die nicht bewusst kontrolliert werden → Verdauung, Atmung, Stoffwechsel, Sekretion, Körpertemperatur, Wasserhaushalt
- Reflexe: elementare Funktion des Nervensystems → automatisierte Reaktionen auf innere oder äußere Reize (z.B. Pupillenreflex, Saugreflex,...) → Reflexe können auch erlernt werden

Sinnesorgane

- Aufnahme und Weitergabe physikalischer und chemischer Reize
- Organe zur Aufnahme von Druck, Schmerz, Temperatur (Haut)
- Geschmacks-, Geruchs-, Seh-, Gehör- und Gleichgewichtsorgane (Maul/Zunge, Nase, Auge, Ohr)
- Pferd = geschmacks- und geruchsempfindlich (eng verbunden, Geruchssinn überlegen)
- empfindliches Hörorgan in Zusammenhang mit Sehorgan
 - o Hören → Lokalisation woher es kommt durch 2 Ohren
 - o Gleichgewicht verbunden mit Gehörorgan

Auge / Sehsinn

- Auge geschützt durch Augenhöhle und Fettpolster (→ im Alter weniger Fett)
- Augen seitlich am Kopf → schlechtes Formsehen, aber Weitblick → Gesichtsfeld von fast 360°
- Anpassung an unterschiedliche Lichtverhältnisse (Adaptation) ist groß, Anpassungszeit bei schnellen Helligkeitsveränderungen verlängert
- Farbsehen: gelb und grün intensiver als rot und blau
- Bewegungssehen: sehr ausgeprägt → kleinste Bewegungen werden erkannt
- Augenlider: Schutz (Lidreflex) und befeuchten (Lidschlag) der Augen → überschüssige Flüssigkeit durch Tränen-Nasengang abgeleitet
- Augapfel: Kammerwasser, Linse, Glaskörper, Regenbogenhaut, Hornhaut, Pupille (querovale Öffnung in Mitte, „Sehloch“), Netzhaut
- Pupille: reguliert Lichteinfall, am Pupillenrand sind Knötchen („Traubenkörner“)
- Linse: Krümmung → Veränderung Lichtbrechungsvermögen → „Scharfsehen“
- Netzhaut: für Lichtreize empfindlich → dicke Nervenfaserschicht → am Eintrittspunkt des Sehnervs keine Nervenfasern (blinder Fleck)

Tastsinn

- besonders ausgeprägt
- Tasten, Wärme-, Kälte-, Schmerzempfindung, Empfindungen des Gleichgewichts, der Muskelspannung und der Gelenktätigkeit
- sensibel: Lippen (viele kurze Tastaare) → Fremdkörperaufnahme sehr selten
- Hautsensibilität am Körper unterschiedlich → Berührungsreiz durch Insekten → reflektorisches Zucken
- Schmerzempfinden: nicht mit Mensch zu vergleichen
- Hufkapsel: gewisses Tastempfinden für Bodenverhältnisse

Ohren / Gehörsinn

- Ohren = hervorragende Schalltrichter
- Hören im Bereich von 20 bis 20.000 Hz
- Ohrenspiel: Lokalisation der Schallrichtung

Nase / Geruchssinn

- besonders gut ausgebildet
- Flehmen → Aufnahme von Geruch → vomeronasales Organ (siehe auch Atmung)

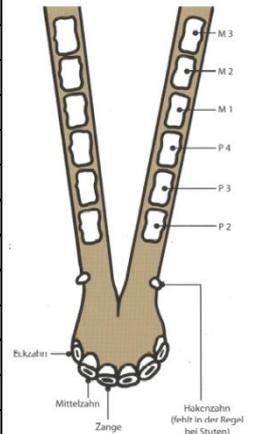
Geschmackssinn

- Geruchssinn übergeordnet → schlechter Geruch: keine Futteraufnahme → Weide: meiden von Geilstellen (= Stellen, wo Kot und Harn konzentriert abgegeben wurden/werden)
- Pferd liebt salzigen Geschmack (alle Pflanzenfresser)
- Geschmacksqualitäten: süß, sauer, bitter, salzig
- Wahrnehmung durch Zunge

Gebiss und Zahnalterbestimmung

Bezeichnung, Anzahl, Durchbruch und Wechsel der Zähne

Bezeichnung	Durchbruch	Wechsel	Anzahl
Schneidezähne (Incisivi)			12
Zangen = innen	I1	ca. 6 Tage	4
Mittelzähne = mittig	I2	6 Wochen	4
Eckzähne = außen	I3	6 Monate	4
Backenzähne			24
Prämolaren (vordere)	P2	bei Geburt vorhanden	4
	P3	bei Geburt vorhanden	4
	P4	bei Geburt vorhanden	4
Molaren (hintere)	M1	1 Jahr	kein Wechsel
	M2	2 Jahre	kein Wechsel
	M3	4 - 4 ½ Jahre	kein Wechsel
Hakenzahn/Hengstzahn		4 - 4 ½ Jahre	kein Wechsel



Wolfszähne (P1): brechen nicht bei allen Pferden durch
Anzahl: maximal 4 (jeweils vor dem P2)
müssen meist entfernt werden (Probleme bei Reiten)

Milchzähne: Schneidezähne vor dem Wechsel + Prämolaren → 24 Milchzähne
sind kleiner und weißer als bleibende Zähne

Zahnanzahl insgesamt: Stuten 36 (mit P1 bis 40)
Hengste/Wallache 40 (mit P1 bis 44)

Abnutzung der Schneidezähne (Kundenschwund)

Zähne bestehen aus: Zahnbein, Zahnschmelz und Zement,
sind umgeben von: Zahnfleisch,
und stecken mit ihrer Wurzel in: den knöchernen Zahnfächern des Kiefers.

Kunden: Einstülpung auf Kaufläche der Schneidezähne
im Oberkiefer 12 mm tief, im Unterkiefer 6 mm tief
Abnutzung jährlich ca. 2 mm (d.h. im OK in 6 Jahren, im UK in 3 Jahren weg)

Bezeichnung	Wechsel	Kunden- schwund	
Unterkiefer: Zangen	2 ½ - 3 J.	6 Jahre	
Mittelzähne	3 ½ - 4 J.	7 Jahre	
Eckzähne	4 ½ - 5 J.	8 Jahre	
Oberkiefer: Zangen	2 ½ - 3 J.	9 Jahre	
Mittelzähne	3 ½ - 4 J.	10 Jahre	
Eckzähne	4 ½ - 5 J.	11 Jahre	

Veränderung der Form der Reibflächen der Schneidezähne

Altersschätzung danach ist nur wenig zuverlässig
nur an den Zähnen des Unterkiefers zu schätzen → zuerst an Zangen, 1 Jahr später I2, I3



Galvaynsche Rinne

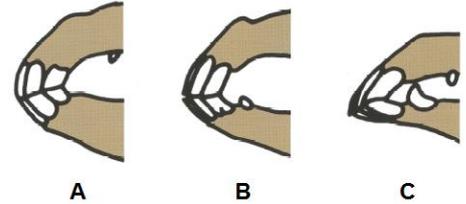
Rinne an den Eckschneidezähnen des Oberkiefers nur bei ca. 50% der Pferde



Veränderung der Zahnrichtung, Streckung des Schneidezahnggebisses

bei jungen Pferden stehen Ober- und Unterkieferschneidezähne senkrecht aufeinander
bei älteren Pferden wird der Winkel immer spitzer

- A:** bis 8 Jahre: Zangengebiss („Kundengebiss“)
- B:** bis 15 Jahre: halbes Zangengebiss („Kundenspurenggebiss“)
- C:** über 15 Jahre: Winkelgebiss („Kernspurenggebiss“)



Formveränderung des Schneidezahnbogens

bei jungen Pferden bilden Reibflächen der Schneidezähne einen Kreisbogen

mit zunehmendem Alter flacht sich dieser ab (besonders im Unterkiefer)

- A:** bis 11. Jahr (Zahnbogen halbmondförmig)
- B:** 11.-17. Jahr (Zahnbogen flach)
- C:** 17.-23. Jahr (Zangen und Mittelzähne fast gerade)
- D:** über 23 Jahre (Zangen und Mittelzähne gerade)

