

Script zur Vorlesungen

Hundekrankheiten

Prof. Dr. Stephan Neumann

Tierärztliches Institut

Universität Göttingen

Läufigkeit, Bedeckung, Trächtigkeit und Geburt

Zyklus der Hündin

- Der Zyklus besteht aus dem
- Proöstrus, (2-27 Tage, durchschnittl. 9 Tage) stellt den Beginn der Läufigkeit dar (Schwellung der Vulva, blutiger Ausfluss)
- Östrus, (3-21 Tage) ist die Zeit um die Belegung, die Vulva ist vergrößert, stark geschwollen, der Ausfluss nicht mehr so blutig
- Metöstrus, (90 Tage) schließt sich dem Eisprung an und ist die Zeit der Trächtigkeit,
- Anöstrus, (unterschiedlich) Zeit der Zyklusruhe ohne äußerlich sichtbare Erscheinungen

Läufigkeit

- beginnt mit der Blutung, besteht aus Proöstrus und Östrus
- dauert durchschnittlich 14 Tage (9-21)
- Belegung am Ende der Läufigkeit, wenn Blutung nachläßt und Ausfluss heller wird
- bester Belegungszeitpunkt ist 1 Tag nach dem Eisprung

Untersuchungen während der Läufigkeit

- Bakteriologie, zu Beginn der Läufigkeit
- Scheidenzytologie, alle 2-3 Tage nach dem 5. Tag
- Progesteronbestimmungen im Blut
- Scheidenbild

Termination des Deckzeitpunktes

- Ziel: genaue Erfassung des Eisprunges um möglichst wenige Belegungen notwendig zu machen
- Untersuchung von Scheidenzytologie und Progesteronbestimmung im Blut im 2-3 Tage Abstand

Gründe fürs "Leerbleiben"

- falscher Deckzeitpunkt
- anatomische Missbildungen
- Endometritis

Trächtignachweise

- ab 13. Tag per Relaxintest
- ab 21. Tag per Ultraschall
- ab 3-4 Woche Palpation
- ab 6. Woche Röntgen

Fütterungsempfehlungen während der Trächtigkeit

- bereits vor der Belegung auf gute Körperkondition achten
- in den ersten 4-5 Wochen findet die embryonale Differenzierung statt, hier ausgewogene Diät entsprechend des Erhaltungsbedarfes füttern, Mängel vermeiden
- ab 5. Trächtignachweise nehmen die Feten an Masse zu, deshalb erhöhte Bedarfswerte bezüglich Energie und Eiweiß (1,5 fach)

Kalzium und Phosphor

- Bedarf und Verhältnis müssen stimmen
- Verhältnis Ca:P, wie 1,3:1
- Überangebot behindert Zinkresorption

Entwürmungen und Medikamente während der Trächtigkeit

- Medikamente nur nach strenger Indikation wegen Schädigung der Welpen
- zur Hälfte der Trächtigkeit mit geeigneten Medikamenten Entwurmen
- Impfungen wenn nötig besser vor der Trächtigkeit

Geburt

- die nahende Geburt zeigt sich durch Nestbautrieb und Rastlosigkeit der Hündin, sowie durch einen Abfall der Körpertemperatur um ca 1°C
- nach der Entwicklung des ersten Welpen, sollten weitere im Abstand von 30-60 Minuten geboren werden
- Die Nachgeburt geht in der Regel mit dem Welpen ab und wird von der Hündin aufgenommen
- der Nabel reißt entweder spontan oder wird von der Hündin durchbissen, beim Abschneiden ca. 1 cm belassen

Geburtsprobleme

- zu große Früchte, missgebildete Früchte > Kaiserschnitt
- falsche Stellungen, Haltungen und Lagen > Lagekorrektur oder Kaiserschnitt
- Wehenschwäche > Oxytozin

Welpenversorgung

- durch die Mutter
- Schleim entfernen
- trocken reiben
- Nabelpflege

Erkrankungen der Welpen, Impfung, Parasitenbehandlung

Welpenkrankheiten

- Missbildungen
- Infektionen
- Parasitosen

Missbildungen

- Hernien
 - Nabelbruch
 - Leistenbruch
 - Diaphragmatische Hernie
- Herzmissbildungen
 - Rechts-Aorta
 - Ventrikel-Septum-Defekt
- Gehirnmissbildungen
 - Hydrozephalus
- Kryptorchismus
- Wolfsrachen

Infektionen

- Herpesviren
- Parvovirose

Infektiöses Welpensterben

- Erreger: Herpesviren
- Infektion: durch das Muttertier während der Geburt oder kurz danach
- akut septikämischer Krankheitsverlauf, der in der Regel tödlich endet
- Impfung möglich (1-2 Wochen vor Deckakt und 1-2 Wochen vor Geburtstermin)

Katzenseuche

- Erreger: Parvovirus
- Übertragung durch Körperexkrete, Erbrochenes oder Durchfall
- Inkubationszeit 3-8 Tage, dabei Besiedlung der Darmzellen, von Knochenmarkszellen oder Herzmuskelzellen
- Klinisch fällt eine hochgradige Beeinträchtigung des Allgemeinbefinden auf, Fieber oder Untertemperatur sind möglich, Erbrechen und stinkender, blutiger Durchfall sind die wichtigsten Symptome

Parasitosen

- Spulwürmer sind von größter Bedeutung
- Übertragung intrauterin oder über die Milch
- führen beim Welpen zu Erbrechen, Durchfall, Verstopfung oder Unterversorgung
- Nachweis der Eier im Kot

Entwurmung und Impfung der Welpen

- ab der 3. Lebenswoche kann mit einer Wurmbehandlung begonnen werden
- aktive Impfungen werden mit der 8. Lebenswoche begonnen, in Ausnahme mit der 6. Lebenswoche

Haut

Aufbau und Funktion

Untersuchung

Demodikose

Flobefall

Allergie

Funktionen der Haut

- Temperaturregulation
 - Haare, Schweißdrüsen
- Ausscheidungsorgan
 - Schweiß
- Sinnesorgan
 - Mechanorezeptoren, Sinneshaare
- Fettspeicher
- Mechanischer Schutz

Untersuchung der Haut

- Haarkleid
 - glatt & glänzend versus struppig & stumpf
- Alopezie
 - metabolische Erkrankung (Hormonstörung)
 - Juckreiz
- Erytheme
 - Entzündung, Juckreiz
- Juckreiz
 - Allergie, Parasiten
- Pusteln
 - Bakterielle Infektion

Demodikose, Definition

- Junghunderkrankung
- Juckreiz durch Sekundärinfektion
- langwierige Behandlung

Demodikose, Wesen

- Demodexmilbe, mikroskopisch klein, zigarrenförmig
- lebt unter natürlichen Bedingungen in geringer Konzentration in den Haarfollikeln

- Vermehrung bei Störung der Abwehr
- Verschlechterung des Krankheitsbildes durch bakterielle Sekundärinfekte

Demodikose, Symptome

- Haarausfall
- Juckreiz
- eitrige Hautentzündung
- Störung des Allgemeinbefindens

Flohbefall, Definition

- Intermittierender Ektoparasit
- Juckreiz
- Allergie, Bandwurmüberträger (*Dipylidium caninum*)

Flohbefall, Wesen

- Flöhe leben in der Umgebung
- Befall nur zur Blutmahlzeit
- Allergie auslösende Speichelübertragung

Flohbefall, Symptome

- Juckreiz
- Alopezie
- Flohkotnachweis

Allergie, Definition

- Überempfindlichkeitsreaktion
- Antwort auf Allergenkontakt
- Juckreiz!

Allergie, Wesen

- Antigenerstkontakt
- Bildung von Gedächtniszellen
- Zweitkontakt
- Allergische Reaktion

Allergie, Symptome

- Juckreiz
- Erythem
- Alopezie
- Bakterielle Sekundärinfektion

Auge, Ohr

Aufbau und Funktion

Untersuchung

Bindehautentzündung

Grauer Star

Grüner Star

Ohrenzwang

Auge

- Augenlider
- Tränenapparat
- Hornhaut
- Vordere Augenkammer
- Linse
- Glaskörper
- Netzhaut
- Sehnerv

Augenuntersuchung

- Lider
 - Entropium versus Ektropium
- Bindehäute
 - Konjunktivitis, Konjunktivitis follicularis
- Tränenfluss
 - Trias
- Hornhaut
 - Ulkus
- Linse
 - Grauer Star

Bindehautentzündung, Definition

- akute bis chronische Entzündung
- einseitig oder beidseitig

Bindehautentzündung, Wesen

- Reizung durch Zug, Fremdkörper, Infektionserreger
- akute bis chronische Entzündung
- Konjunktivitis follicularis

- Allergie
- Gefahr von Hornhautulzerationen

Bindehautentzündung, Symptome

- Rötung
- Augenausfluss
- Sekretion
- Tränen

Grauer Star, Definition

- zunehmende Trübung der Linse
- ein- oder beidseitig
- kann zur Erblindung führen

Grauer Star, Wesen

- durch Störung im Wasser-Bindegewebe-Verhältnis der Linse kommt es zu veränderter Lichtbrechung und damit zur Trübung
- schleichender Prozess
- ursächlich am häufigsten altersbedingte Veränderungen und Diabetes Mellitus

Linsentrübung, Symptome

- Trübung
- Erblindung
 - Wattebauschttest
 - Pupillengröße

Grüner Star, Definition

- Druckerhöhung im Augapfel
- führt zu rascher Erblindung

Grüner Star, Wesen

- Engwinkel- versus Weitwinkelglaukom
- häufigste Ursachen Linsenluxation, Tumor, Entzündung
- schmerzhaft
- durch Zerquetschung der Netzhaut > Erblindung

Grüner Star, Symptome

- Orientierungslosigkeit
- erweiterte Pupille
- Tränen

Ohr

- Ohrmuschel
- Gehörgang
- Trommelfell
- Mittelohr
- Innenohr

Ohrenzwang, Definition

- Entzündung des äußeren Gehörganges
- akut oder chronisch

Ohrenzwang, Wesen

- durch Fremdkörper bedingte Reizung
 - Wasser, Grannen, Milben
- sekundäre bakterielle Infektion
 - Überriechender, eitriger Ausfluss
- chronisch Gehörgangverschluss

Ohrenzwang, Symptome

- Kopfnäigung
- Juckreiz
- Kopf schütteln

Herz/Kreislauf

Aufbau und Funktion

Untersuchung

Dilatative Kardiomyopathie

Klappeninsuffizienz

Herz-Kreislauf, Aufbau

- linke und rechte Herzhälfte
- Klappenapparat
- Arterien
- Venen

Funktion

Versorgung mit O₂

Entsorgung von CO₂

Nährstofftransport (z.B. Zucker)

Schlackentransport (z.B. Kreatinin)

Herz-Kreislauf-Untersuchung

- Konditionsschwäche
- Husten
- Zyanose
- Herzgeräusche

Dilatative Kardiomyopathie, Definition

- Chronische Herzmuskelerkrankung
- Erschlaffung des Herzmuskels
- Vergrößerung der Herzhälften

Dilatation Kardiomyopathie, Wesen

- Ursache unbekannt
- Reduktion der Herzleistung
- Stauungs-symptomatik

Dilatative Kardiomyopathie, Symptome

- Konditionsverlust
- Husten
- Zyanose
- Plötzlicher Herztod

Klappeninsuffizienz, Definition

- Mangelnder Schluss der Herzklappen
- Berufskrankheit der Teckel

Klappeninsuffizienz, Wesen

- Meist Mitralklappe
- Klappenfibrose
- Störung der Hämodynamik
- Rückstau

Klappeninsuffizienz, Symptome

- Konditionsverlust
- Herzhusten bei Mitralsinsuffizienz
- Wasserbauch bei Tricuspidalinsuffizienz

Respirationsapparat

Aufbau und Funktion

Untersuchung

Kehlkopfentzündung

Zwingerhusten

Respirationsapparat, Aufbau

- Nase
- Nasennebenhöhlen
- Rachen/Kehlkopf
- Luftröhre
- Bronchien
- Alveolen

Funktion

- Sauerstoffversorgung
- CO₂-Entsorgung
- Temperaturregulation
- Säure-Basen-Haushalt

Untersuchung

- Nase
 - Ausfluss, einseitig versus beidseitig, Art
- Kehlkopf
 - Druckschmerz
- Luftröhre
- Husten
 - trocken versus feucht, nach Anstrengung oder Ruhe

Kehlkopfentzündung, Definition

- akute oder chronische Entzündung im Bereich des Kehlkopfes

Kehlkopfentzündung, Wesen

- bedingt durch Reizung, Infektion, Fremdkörper
- Einengung des Kehlkopfes

Kehlkopfentzündung, Symptome

- bellender Husten
- Atemnot
- druckempfindlich auf dem Kehlkopf

Zwingerhusten, Definition

- Erregerbedingte Entzündung der oberen Atemwege

Zwingerhusten, Wesen

- Erreger
 - Parainfluenzavirus, Adenovirus, Bordetella bronchiseptica, Pasteurella spp.
- Inkubationszeit
 - 3-10 Tage
- Pathogenese
 - Besiedelung der Epithelzellen > Zottenatrophie

Zwingerhusten, Symptome

- bellender Husten
- Auswurf
- seröser-seromuköser Nasenausfluss

Magen-Darm-Apparat

Aufbau und Funktion

Untersuchung

Magendrehung

Fremdkörper

chronische Darmentzündung

Leberzirrhose

Aufbau

- Maulhöhle
- Speiseröhre
- Magen
- Dünndarm
- Dickdarm
- Enddarm
- Leber
- Bauchspeicheldrüse

Funktion

- Verdauung
 - Eiweiße, Kohlenhydrate, Fette
- Exkretion
 - Gallenflüssigkeit

Untersuchung

- Maulhöhle
 - Zähne
- Bauchdeckenspannung
 - Unterteilung in Quadranten
- Kotbeschaffenheit
 - Dünndarm versus Dickdarm

Magendrehung, Definition

- Verdrehung des Magens um mindestens 90°

Magendrehung, Wesen

- Ursache
 - ideopathisch, gärbares Futter
- Pathogenese

- Blähung des Magens, Rotation um die eigene Achse, weitere Blähung, Ischämie, Intoxikation
- Früh- und Spätfolgen

Magendrehung, Symptome

- gestörtes Allgemeinbefinden
- Versuch des Erbrechens
- praller Bauch
- schneller Tod

Fremdkörper, Definition

- teilweise oder vollständige Verlegung des Darmes

Fremdkörper, Wesen

- Ursache
 - Unverdauliches Futter, Spielzeug
- Pathogenese
 - Fremdkörper wird durch die Peristaltik in den Darm gepresst, Obstruktion, Absterben der Darmwand, Darmdurchbruch, Peritonitis

Fremdkörper, Symptome

- Erbrechen
- kein Kot
- Bauchschmerzen

Chronische Darmwandentzündung, Definition

- Länger als 2 Wochen anhaltende Entzündung unterschiedlicher Darmabschnitte

Wesen

- Ansiedlung von Entzündungszellen in der Darmwand
- Behinderung der Resorption
- Durchfall (sekretisch, osmotisch, exkretorisch)

Symptome

- Allgemeinbefinden mäßig gestört
- Durchfall, meist breiig
- mäßiger Gewichtsverlust

Leberzirrhose, Definition

- Bindegewebiger Umbau des Leberparenchyms

Leberzirrhose, Wesen

- Ursache vielfältig
 - Toxine, Infektionen
- Pathogenese

- Chronische Aktivierung von Fibroblasten durch Entzündungszellen
- Bindegewebe

Leberzirrhose, Symptome

- Wasserbauch
- HE
- Verdauungsstörung

Harn- und Geschlechtsapparat

Aufbau und Funktion

Untersuchung

Nierenversagen

Gebärmutterentzündung

Prostatavergrößerung

Mammatumore

Aufbau & Funktion

- Nieren
- Harnleiter
- Harnblase
- Harnröhre

Untersuchung

- PU/PD
 - 30 Gründe
- Hämaturie
 - Prostata oder Blase
- Eitriger Scheidenausfluss
 - juvenil versus adult
- Kotabsatzbeschwerden
 - Prostata

Nierenversagen, Definition

- akuter bis chronischer Funktionsverlust der Nieren

Nierenversagen, Wesen

- Zerstörung von funktionsfähigem Parenchym durch Erreger, Toxine
- Keine Residualkapazität

Nierenversagen, Symptome

- Gestörtes Allgemeinbefinden
- PU/PD (chronisch)
- Anurie (akut)
- Kachexie (chronisch)

Gebärmutterentzündung, Definition

- Entzündung der Gebärmutterwand

Gebärmutterentzündung, Wesen

- durch hormonelle Störungen bedingt und durch bakterielle Infektionen verschlimmert
- Ansammlung von Eiter in der Gebärmutter
- Durchbruch der Gebärmutter mit Peritonitis

Gebärmutterentzündung, Symptome

- PU/PD
- Eitriger Scheidenausfluss

Pro und Kontra Kastration

- **Pro**
- keine Läufigkeit mehr
- Gefahr von Gesäugetumoren sinkt
- Gefahr der Gebärmutter-entzündung sinkt
- **Kontra**
- Operationsrisiko
- Inkontinenz
- Fettleibigkeit
- Babyfell

Prostatavergrößerung, Definition

- Gutartige Vergrößerung der Prostata

Prostatavergrößerung, Wesen

- Hormonell bedingte Vergrößerung der Prostata
- Verlagerung des Enddarms
- Kotabsatzbeschwerden

Prostatavergrößerung, Symptome

- Kotabsatzbeschwerden
- Rektumdivertikel?
- Bauchschmerzen

Mammatumore, Definition

gut – bösartige Entartung des Milchdrüsengewebes

Mammatumore, Wesen, Symptome

- Genese vermutlich hormonell bedingt
- knotiger Verhärtungen in der Gesäugeteile
- ca. 50% maligne
- Metastasierung in Lunge und Leber

Tumore, allgemein

- Benigne
- Maligne
- Mesenchymal
- Epithelial
- Expansiv
- Infiltrativ
- Metastisierung

Chemotherapie

- optionale Behandlungsmethode von meist mesenchymalen Tumoren
- Kosten
- Nebenwirkungen

Orthopädie

Aufbau und Funktion

Untersuchung

HD

ED

OCD

Arthrosen

Aufbau und Funktion

Muskulatur

- Knochen
 - Knochenhaut
 - Kompakta
 - Spongiosa
 - Mark
- Gelenke
 - Kopf-Pfanne
 - Synovialis
 - Synovia
- Sehnen
 - Sehnescheiden

Untersuchungsgang

- Alter
- Grad der Lahmheit
- Art der Lahmheit
- Palpation
 - Schwellung
 - Schmerzen
 - Krepitation

HD (Hüftgelenkdysplasie)

- Inkongruenz im Hüftgelenk
- Multikausale Ursache (Genetik etc.)
- Folge sind Arthrosen

ED (Ellbogendysplasie)

- Genese ähnlich wie HD, multikausale Gelenkinkongruenz
 - FCP, IPA, OCD

OCD (Osteochondrosis dissecans)

- Knorpelbildungsstörung mit Ablösung einer Knorpelschuppe

Arthrosen, Begriffe

- Osteoarthrose
- Osteoarthritis
- Arthrose
- Degenerative Gelenkserkrankung

Definition

- Erworbene oder angeborene Fehlstatik im Bewegungsapparat die mit einer Inkongruenz im Gelenk einhergeht

Epidemiologie

- 78% von 2730 Hunden mit Gelenkserkrankungen (Bennet, 1984)
- Häufigste Ursache für Lahmheiten in der zweiten Lebenshälfte
- Häufigster Grund zum Einschläfern

Ätiologie

- Genetik, Rasse
 - häufig polygenetischer Erbgang
 - ED
 - HD, Legg-Calve-Perthes
 - Patella luxation
 - OCD (Schultergelenk, Ellbogengelenk, Tarsalgelenk, Patella)
- Alter
- Ernährung
 - energie- und proteinreich
- Grundkrankheiten mit Gelenkbeteiligung
 - Frakturen
 - Bandriss
 - Erosive Arthritiden

Pathophysiologie

- Beteiligte Gelenkstrukturen:
 - Synovialis
 - Knorpel
 - subchondraler Knochen

Klinik

- Lahmheit
 - nach Ruhe
 - nach Anstrengung
 - bei schlechtem Wetter
- Schmerzen
- Steifheit

Diagnose

- Vorbericht
- Klinische Untersuchung
 - Gelenkschwellung
 - eingeschränkte Beweglichkeit
 - Schmerz
- Röntgen
 - Osteophytenbildung
- CT

Therapie

- Gewichtsmanagement
- Physiotherapie
- Schmerzreduktion
 - meist keine Kausaltherapie mehr möglich

Neurologie

Makroskopisch wird das zentrale Nervensystem in das Großhirn, das Kleinhirn, das Stammhirn und das Rückenmark unterteilt.

Entsprechend der Ontogenetischen Entwicklung und der funktionellen Anatomie empfiehlt sich eine feinere Gliederung des Gehirns. Diese Gliederung führt zur Differenzierung von Vorder-, Mittel- und Rautenhirn, wobei sich das Vorderhirn aus dem Endhirn und dem Zwischenhirn und das Rautenhirn aus dem Hinterhirn und dem Nachhirn zusammensetzen. Die übergeordneten Funktionen des ZNS liegen in der Sinnesverarbeitung und damit der Wahrnehmung der Umwelt, der Verhaltensinduktion, der Lokomotion, sowie der Steuerung der Körperfunktionen.

Das Nervensystem entwickelt sich aus dem äußeren Keimblatt dem Ektoderm. Zunächst bildet sich aus dem Ektodermzellen eine Neuralplatte, die auch Neuroektoderm genannt wird. Hieraus entstehen dann sowohl Nervenzellen als auch Gliazellen, als nervale Stützzellen.

Kurz nach der Bildung dieser Zellschicht beginnt der Prozess der Neurulation. Dabei teilen sich Zellen am Rand der Neuralplatte so stark, dass es zu einer Einstülpung (Invagination) und schließlich zu einer Abschnürung kommt. Zwischen dem dabei entstandenen Neuralrohr und dem darüberliegenden Ektoderm entstehen Neuralleistenzellen, die zu Spinalganglien und zu Knochen und Knorpeln des Schädels werden.

Aus dem Neuralrohr bilden sich im vorderen Teil drei Vesikel (Prosencephalon, Mesencephalon und Rhombencephalon). Aus dem hinteren Teil entsteht das Rückenmark. Das Gehirn entwickelt sich durch fortschreitende Unterteilung der Vesikel: Aus dem Prosencephalon gehen Telencephalon und Diencephalon hervor und das Rhombencephalon teilt sich in Metencephalon und Myelencephalon. Das Mesencephalon ändert sich nicht in gleichem Maße und bleibt ein einzelnes Vesikel.

Während die frühe Entwicklung vor allem durch chemische Signale geprägt ist, kommt der Verfeinerung der synaptischen Verbindungen durch elektrische Aktivität mit zunehmendem Alter des Embryos eine immer größere Rolle zu. Diese Form der Entwicklung ist vor allem bei Säugetieren direkt nach der Geburt noch nicht abgeschlossen. Beim Menschen endet sie erst mit der Pubertät.

Auch das erwachsene Gehirn ist im Rahmen von Lernvorgängen noch zu erstaunlicher Plastizität fähig.

Störungen der Trennung des Neuralrohres von dem Ektoderm können zu dauerhaften Verbindungen zwischen der äußeren Haut und dem Rückenmark führen. Man kennt dieses Phänomen als Dermoidsinus und es kommt bei einigen Hunderassen, wie dem Rhodisian Ridgeback gehäuft vor.

Beginnend beim Rückenmark sollen nun Anatomie und Physiologie der einzelnen Abschnitte des ZNS dargestellt werden.

Das Rückenmark beginnt am Übergang von Kopf zum 1. Halswirbel und reicht bis in den Bereich der ersten Schwanzwirbel. Bei der embryonalen Entwicklung wachsen die Anlagen für das Rückenmark, sowie die Anlagen für die Wirbelsäule zunächst gleichmäßig, dann setzt sich das Knochenwachstum fort, während das Rückenmark sein Längenwachstum bereits eingestellt hat, mit der Folge, dass nach Abschluss der Entwicklung, das Rückenmark meist im Bereich der vorderen Lendenwirbel endet.

Zu der vornehmen Funktion des Rückenmarkes gehören die Lokomotion und die Fortleitung von peripheren Sinnesreizen in das Gehirn. Störungen der Rückenmarksfunktion wirken sich auf die Reizweiterleitung, die Reflexantwort und die Lokomotion aus. Es gibt in diesem Zusammenhang zwei Reflexarten, deren Unterscheidung funktionell sinnvoll ist.

Die Spinalreflexe, von denen der Patellarsehnenreflex der bekannteste ist werden im jeweiligen Segment des Rückenmarkes, wie die Lumbalschwellung bei diesem Reflex, verschaltet. Das heißt durch Beklopfen der Patellarsehne werden Dehnungsrezeptoren gereizt, die über eine Afferenz die Information „gedehnte Sehne“ zum Rückenmark fortleiten, sie erreichen den Nervenstrang über das Dorsalhorn und werden im gleichen Segment mit dem Ventralhorn verbunden, welches über eine Efferenz den Befehl zur „Muskelkontraktion“ an die Quadrizepsmuskeln weitergibt. Das Bein hebt sich. Das besondere an dieser Reflexart ist, dass sie ohne Überwachung durch das Gehirn funktioniert. Ein Reflex, der also auch bei vollständiger Durchtrennung des Rückenmarkes noch funktioniert. Diese Art der Reflexe wird in der Neurologie als unteres Motoneuron bezeichnet.

Im Gegensatz dazu stehen Reflexe des sogenannten oberen Motoneurons unter der Kontrolle des Gehirns. Ein Beispiel hierfür ist die Tiefensensibilität. Kneift man einen Hund zum Beispiel heftig die Zehenknochen, dann werden dadurch Schmerzrezeptoren gereizt, die die Information über afferente Nervenbahnen zunächst in das entsprechende Rückenmarkssegment weiterleiten, dort geht die Info über aufsteigende Nervenbahnen zum Gehirn, wo der Schmerz in einem Assoziationszentrum registriert wird. Das Gehirn gibt dann den Befehl zum beißen und Fuss wegziehen. Dieser Befehl wird schließlich über efferente Nervenbahnen zu den jeweiligen Muskeln weitergeleitet.

Ein weiterer funktionell sehr interessanter Teil des ZNS ist das Nachhirn mit dem verlängerten Mark, der Medulla oblongata. Beide sind Bestandteile des Hirnstammes, bzw. des Rautenhirns oder genauer gesagt des Myelencephalon. Dieser Teil des ZNS schließt sich cranial an das Rückenmark an und leitet Informationen aus der Peripherie an andere Gehirnteile weiter. Neben der Informationsweiterleitung entspringen hier die Kopfnerven und zusätzlich befinden sich in dieser Region Zentren lebenswichtiger Körperfunktionen, wie Atemzentrum und Kreislaufzentrum.

Kommen wir nun zur nächsten Struktur des ZNS, dem Kleinhirn, es ist neben der Brücke (Pons) Bestandteil des Metencephalon und liegt hinter dem Großhirn und auf dem

Hirnstamm. Man kann es makroskopisch in 2 Hemisphären, sowie einen Wurmfortsatz, mittig gelegen, unterteilen. Das Kleinhirn bekommt Informationen aus den Muskelsinnesorganen, den Augen und dem Gleichgewichtsorgan. Diese Informationen nutzt es um die Bewegung im Organismus zu koordinieren, es ist also für das sogenannte Feintuning zuständig

Funktionsstörungen des Kleinhirns können durch Traumata entstehen, der Schlag eines Bolzenschussapparates bewirkt neben anderem Unheil auch eine Gangbildstörung durch eine Beeinträchtigung der Kleinhirnaktivität, allerdings tritt diese im Zusammenhang mit den anderen traumatischen Veränderungen eher in den Hintergrund. Daneben kann es zu einer verminderten Ausbildung des Kleinhirns infolge Infektionen zum Beispiel der Panleukopenie der Katze kommen, wenn die Infektion in der embryonalen Entwicklungsphase des Kleinhirns stattfindet. Die sich aus der Funktionsstörung entwickelnde Klinik ist gekennzeichnet durch Ataxie, d.h. unkoordiniertes Gangbild, einen Intentionstremor, bei dem vor der Bewegung eine Muskelzittern erkennbar ist und schließlich eine sogenannte Hypermetrie, bei der überschießende Muskelkontraktionen zu einem zackigem Gangbild führen.

Mittel- und Zwischenhirn sind wichtige Schaltstellen und Durchgangsstation für Erregungsabläufe aus der Peripherie. Darüber hinaus sind in ihnen ein großer Teil des limbischen Systems und der Hypothalamus integriert. Während das limbische System die komplexen physiologischen Abläufe beim Verhalten steuert. Verbindet sich im Hypothalamus das Nervensystem mit dem anderen Kommunikationssystem im Organismus, dem Endokrinum oder Hormonsystem. Während Nerven für kurzfristige Reaktionen verantwortlich sind, ist das Hormonsystem den Organismus an längerfristige Veränderungen zu adaptieren. Das limbische System ist die Zentralstelle des endokrinen, vegetativen und psychischen Regulationssystems. Es verarbeitet Reize aus dem Körperinneren und von außen. Das limbische System steuert das emotionale Verhalten und ist das Zentrum für Gefühle. Außerdem ist es mit anderen Zentren am Gedächtnis beteiligt.

Störungen des limbischen Systems führen zu Störungen der emotionalen Verhaltensweisen und beim Tier zu Störungen des artspezifischen Verhaltens. Bei Epilepsien und Psychosen lassen sich häufig Störungen des limbischen Systems nachweisen, wobei deutliche Verhaltensänderungen (z.B. Wutanfälle, Angstgefühle, Geruchshalluzinationen usw.) auftreten. Begleitet werden diese von vegetativen Reaktionen wie z.B. Änderungen des Blutdrucks.

Faßt man obige Erkenntnisse zusammen, kann man funktionell, bezogen auf die speziellen Fähigkeiten des menschlichen Gehirns und das Verhalten des Menschen 3 Gehirnteile ausmachen, dieses postulierte erstmals der amerikanische Neurologe Paul McLean:

Das Zwischenhirn (Limbisches System) für Emotionen,

das Rationale Gehirn (Cortex) für intellektuelle Tätigkeiten

das Primitive Gehirn (Hirnstamm) für Selbsterhaltung und Aggression

Kommen wir nun zum Großhirn. Dieses gehört zum Vorderhirn und besteht aus zwei stark gefurchten Halbkugeln (Hemisphären), die durch einen tiefen Einschnitt voneinander getrennt sind. Die Verbindung zwischen den beiden Hemisphären wird durch einen dicken Nervenstrang, dem sog. Balken hergestellt. Der oberflächliche Teil des Großhirns ist die Großhirnrinde (Cortex cerebri, Pallium), die etwa 3 mm dick ist und ca. 14 Milliarden Zellkörper der Nervenzellen und 50×10^9 Gliazellen enthält. Sie weist in ihrem Feinbau sechs verschiedene Schichten auf, die sich durch die Form der in ihnen enthaltenen Nervenzellen unterscheiden. Insgesamt bezeichnet man diese Schichten als graue Substanz. Nach innen schließt sich die Nervenfaserverzone (Großhirnmark) als weiße Substanz an, die von den Fortsätzen der Nervenzellen gebildet wird. Die Oberfläche der Großhirnrinde ist stark gefaltet und in Windungen (Gyri) gelegt, die durch Furchen (Sulci) voneinander getrennt werden. Damit ergibt sich eine Oberfläche von ca. 1,5 m². Als Zellen findet man Neuronen und Gliazellen mit einer Konzentration von ca. 100 000 Zellen/mm². Im Großhirn sind alle Bereiche des Körpers in entsprechenden Bereichen repräsentiert, d.h. es führen alle sensorischen Fasern nach der Verschaltung im Thalamus in einen speziellen Bereich.