Vorwort 6
Einleitung 7

I. Haut und Haare
Dr. Eberhard Schüle
Dr. Annette Herling
Dr. Friedrich Appelbaum

1. Das größte Organ 8
1.1 Der Aufbau der Haut 8
1.2 Haare 10

2. Krankheiten von Haut und Haaren 11
2.1 Infektionen der Haut 12
2.2 Ektoparasitosen 13
2.3 Sommerekzem 14
2.4. Hauttumore 15
2.5 Kontaktdermatitis 15

3. Pflege von Haut und Haaren 16

II. Hufe
Dr. Eberhard Schüle
Dr. Annette Herling
Dr. Friedrich Appelbaum

1. Ein Wunderwerk der Natur 17
1.1 Der Aufbau des Hufs 18
1.2 Abweichende Hufformen 22
1.3 Hufpflege 24
1.4 Huferkrankungen 25
1.5 Die Hufrolle 31
1.6 Hufbeschlag und Hufschutz 33

III. Gebiss
Dr. Eberhard Schüle
Dr. Annette Herling
Dr. Friedrich Appelbaum

1. Zähne und Zahngesundheit 37
1.1 Häufige Zahnprobleme 38
1.2 Maßnahmen zur Gesunderhaltung 39
1.3 Früherkennung von Problemen durch Bewusstseinsschärfung 41

IV. Labordiagnostik
Dr. habil. Peter Launer
Dr. Albrecht Uhlig

1. Der Gesamtkomplex 42
1.1 Untersuchung von Bodenproben 42
1.2 Untersuchungen von Futtermitteln und Tränkwasser 44
1.3 Hämatologische Untersuchungen 47
1.4 Klinisch-chemische Untersuchungen: 50
1.4.1 im Blutserum/-plasma 50
1.4.2 im Harn 50
1.5 Serologische Untersuchungen 56
1.6 Virusantigennachweis (Influenza- und Herpesviren) 56
1.7 Bakteriologische Untersuchungen 57
1.8 Mykologische Untersuchungen 57
1.9 Parasitologische Kotuntersuchungen 59
1.10 Toxikologische Untersuchungen 61
1.11 Pathologisch-anatomische Untersuchungen (Sektionen) 63
1.12 Histologische Untersuchungen 64
1.13 Zytologische Untersuchungen 65
1.14 Untersuchungen zum Nachweis von Allergien 66

2. Untersuchungen bei Organerkrankungen 67
2.1 Erkrankungen der Atemwege 67
2.2 Erkrankungen der Harnorgane 69
2.3 Erkrankungen der Leber 71
2.4 Erkrankungen der Muskeln 73

3. Ernährungsbedingte Störungen 74
3.1 Fettstoffwechsel – Hyperlipämie 74
3.2 Ernährungsbedingte Muskelerkrankungen 74
3.3 Ernährungsbedingte Skelettsystemerkrankungen 75

Weiterführende Literatur 77

2.1 Infektionen der Haut

Unterschieden werden Infektionen durch Bakterien, Viren und Hautpilze. Bei den **bakteriellen Infektionen** findet sich eine breite Palette von Erregern, doch zeichnen sich einige Erreger durch charakteristische Erscheinungsbilder aus. Eine Staphylokokkenpyodermie äußert sich in schlecht heilenden, kleinknotigen, teilweise fistelnden Hautveränderungen, während eine Infektion mit *Dermatophilus congolensis* durch ausgetretene Flüssigkeit (Exsudat) verklebte Haare mit darunter befindlicher Hautrötung und Eiter erkennen lässt. Die Veränderungen treten besonders an oben liegenden Körperstellen wie Rücken und Kruppe auf. Clostridieninfektionen kommen nur in tieferen Schichten vor (Anaerobier), können aber die Haut sekundär mit betreffen und gehen mit schweren Störungen des Allgemeinbefindens einher.

Beim **„Einschuss" (Phlegmone)** dringen durch kleine, kaum blutende Wunden der Haut Bakterien in die Unterhaut ein und vermehren sich dort, wodurch es zu einer warmen, schmerzenden Umfangsvermehrung kommt. Je nach beteiligtem Bakterienspektrum kann sich die Entzündung so weit ausbreiten, dass der Umfang einer Gliedmaße innerhalb von Stunden verdoppelt wird. Das Allgemeinbefinden dieser Pferde ist in der Regel gestört. Die Pferde sind unter Umständen hoch fiebrig, fressen kaum und wollen keinen Schritt gehen. Dieser Zustand muss sofort tierärztlich behandelt werden, um das Leben des Pferdes zu retten.

Unter den **Viruskrankheiten** sind die Papillomatose und das Equine Sarkoid an erster Stelle zu nennen. Die Papillomatose (gestielte Warzen) tritt vor allem bei jungen Pferden im Bereich von Maul und Nüstern auf. Meist kommt es nach einigen Monaten zur Spontanheilung.
Das Equine Sarkoid wird wahrscheinlich durch das Rinderpapillomvirus hervorgerufen und zeigt Tendenz zu infiltrativem Wachstum. Es tritt in vier Varianten auf: warzig, als subkutaner derber Knoten, gemischt oder als flache grau-derbe Veränderung. Besonders betroffen sind Kopf und Unterbauch. Alle Varianten metastasieren nur in der Haut, können aber je nach Größe und Lage ein Reiten des Pferdes unmöglich machen. Konventionelle Chirurgie, Kryochirurgie, lokale Injektionen mit Immunstimulantien oder Zytostatika und radioaktive Iridiumnadeln, lokal eingespickt, werden therapeutisch angewendet. Auch Eigenvakzinen können hergestellt werden. Trotzdem sind Rückfälle relativ häufig.

Abb. 4a: Sarkoide an der Unterbrust

Abb. 4b: Sarkoid am Hals

Die Erreger der **Dermatomykose (Hautpilzerkrankung)**[1] sind *Trichophyton* und *Microsporum* mit ihren Unterarten. Die Haut ist in der Regel nur im Bereich der Deckhaare befallen. Die Übertragung erfolgt durch gemeinsames Putz- und Sattelzeug und kann auch auf den Menschen erfolgen (Zoonose)! Im Anfangsstadium stellen sich die Haare auf Grund von Hautschwellungen punktförmig auf. Der Haargrund verklebt durch Sekret und der Büschel lässt sich leicht auszupfen. Darunter befindet sich eine runde, leicht nässende Stelle, die an der Luft schorfig abtrocknet. Die Veränderungen breiten sich radiär aus und können zentral schon wieder abheilen, wodurch ein ringförmiges Aussehen entsteht. Haarproben für den mykologischen Nachweis im Labor müssen deshalb immer vom Rand der betroffenen Areale entnommen werden. Die Therapie besteht aus der Stimulation des Immunsystems (spezifisch oder allgemein) und lokalen Waschungen mit Antipilzmitteln (Antimykotika) oder jodhaltigen Lösungen. Bei dichter Behaarung müssen die betroffenen Hautareale vorher geschoren werden. Infiziertes Putz- und Reitzeug ist zu desinfizieren, um eine Reinfektion und Weiterverschleppung zu verhindern. Ein zur Verfügung stehender Impfstoff kann prophylaktisch und therapeutisch angewendet werden.

Pferde, die Stresssituationen wie Stallwechsel, Herdenwechsel, körperlicher und psychischer Überlastung, feucht-warmem Stallklima oder schlechter Ernährung ausgesetzt sind, sind anfällig für Hautpilzinfektionen.

[1] *Siehe auch Eckdaten Pferd Heft 3 Gesundheit: Bestandsbezogener Infektionsschutz. Erster Teil: Infektionen durch Parasiten und Hautpilze.*

Hufkrebs

Der Hufkrebs ist eine Erkrankung der Zotten der Huflederhaut vor allem im Strahlsegment. Im Frühstadium ist die Lederhaut schon erkrankt, die Hornoberfläche aber noch unauffällig. Erst später zerfällt diese und blumenkohlartige Wucherungen werden sichtbar. Die Entartungen des Horns sowie die schlechte Prognose geben der Erkrankung ihren Namen.

Hufkrebs beginnt innen an der Lederhaut und zeigt sich erst im Verlauf außen an der Oberfläche.

Die Therapie des Hufkrebses ist schwierig, langwierig und für das erkrankte Pferd schmerzhaft. Immer wieder müssen alle veränderten Hornbereiche mechanisch oder mit ätzenden Lösungen bis auf die Lederhaut abgetragen werden, bis gesundes Horn nachwächst. Trockene Hufverbände und Aufstallung begleiten die Therapie.

Abb. 38: Saumbandentzündung

Saumbandentzündung

Die Saumbandentzündung tritt nach Einreiben des Kronrandes mit reizenden Substanzen oder bei anhaltender Durchfeuchtung desselben auf. Der Kronrand wird wulstig, ist druckempfindlich und die Haut ist gerötet. Meist betrifft die Entzündung zirkulär die gesamte Krone. In Verbindung mit Strahlfäule kann auch nur die Saumlederhaut der Ballen betroffen sein. Eine Entzündung ist leicht durch die abstehenden Haare (Igelhaare) und die krümelige Hornoberfläche zu erkennen, da die Bildung der Glasurschicht beeinträchtigt ist. In schweren Fällen kann es durch die Entzündung zur Lahmheit kommen. Langfristig ist die Ursache abzustellen, kurzfristig werden desinfizierende Verbände und bei Bedarf entzündungshemmende Medikamente angewendet.

Hufschmied und Tierarzt

Gerade bei Problemen und Erkrankungen im Bereich des Hufes ist der Hufschmied oft erster Ansprechpartner für den Pferdebesitzer. Manches Problem ist auch sicherlich von ihm zu lösen. Er ist auch ein guter Berater, was die Hufpflege und die Boxeneinstreu betrifft. Hufschmied und Hufpfleger sollten aber ihre Grenzen kennen und rechtzeitig den Pferdebesitzer auffordern, einen Tierarzt hinzuzuziehen. Andererseits sollte der Tierarzt sich mit der Hufbeschlagskunst auseinander setzen und deren Möglichkeiten und Grenzen kennen. Modetrends sind sicherlich zunächst kritisch zu hinterfragen, aber nicht alles Neue ist falsch und umgekehrt ist nicht alles Althergebrachte automatisch richtig. Gemeinsame Fortbildungsveranstaltungen für Hufschmiede und Tierärzte, wie sie in den letzten Jahren vermehrt angeboten werden, sind der richtige Weg.

Hinzu kommt, dass kein Huf wie der andere ist. Was für den einen Huf richtig ist, muss für den anderen noch lange nicht richtig sein. Nur wenn alle, Pferdebesitzer, Hufschmied und Tierarzt, an einem Strang ziehen, kann für das Pferd die optimale Lösung gefunden werden.

III. Gebiss

1. Zähne und Zahngesundheit

Zahnpflege ist essenziell für die Gesundheit des Pferdes. Regelmäßige Untersuchungen und Instandhaltung wie das Raspeln sind besonders heute aus folgenden Gründen so notwendig wie nie:

- Wir haben das Futter der Pferde und deren Fressgewohnheiten durch Domestikation und Stallhaltung grundlegend verändert.
- Wir verlangen bereits hohe Leistungen von jungen Pferden, welche noch im Zahnwechsel sind.

Durch richtige Zahnpflege fühlt sich ein Pferd wohler, verwertet sein Futter effizienter, entwickelt sich besser und hat damit die Voraussetzung für ein längeres Leben.

Das Pferdemaul

Pferde haben sich in den weiten Graslandschaften zu Weidetieren entwickelt. Ihr Gebiss ist perfekt daran angepasst. Die Vorderzähne, bekannt als Schneidezähne (Incisivi), fungieren als Schneidewerkzeuge. Die Backenzähne (Prämolare und Molare) besitzen eine größere, flache und profilreiche Kaufläche, um das Futter vor dem Abschlucken zu einem Nahrungsbrei zu zermahlen. Wie der Mensch so haben auch die Pferde vor dem permanenten Gebiss ein vorläufiges, auch Milchgebiss genannt. Die ersten Milchschneidezähne werden meist schon angelegt, bevor das Fohlen geboren wird. Die letzten Milchzähne brechen jedoch erst durch das Zahnfleisch, wenn das Fohlen circa acht Monate alt ist. Diese Zähne werden dann ab einem Alter von 2,5 Jahren von den bleibenden ersetzt. Um das fünfte Lebensjahr haben die meisten Pferde das Gebiss gewechselt und somit ihr voll ausgeprägtes „Erwachsenen-Gebiss“.
Das ausgewachsene Pferd besitzt 40 bleibende Zähne. Bei der Stute sind es häufig nur 36–40 Zähne, da ihr öfter als dem Hengst die Eckzähne (Canini) fehlen.

Die folgenden Tabellen zeigen das Durchschnittsalter, bei welchem die verschiedenen Zähne durchbrechen. Zahnabnormitäten können anhand der folgenden Tabellen festgestellt werden.

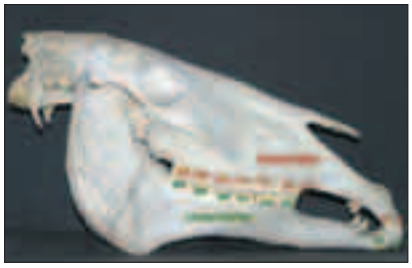

Abb. 45: Anordnung der Zähne im Überblick

Abb. 46: Zähne des Oberkiefers (links) und des Unterkiefers (rechts)

Milchzähne:	
vorderer Schneidezahn (Incisivi I)	bei Geburt oder 1. Woche
mittlerer Schneidezahn (Incisivi II)	4–6 Wochen
äußerer Schneidezahn (Incisivi III)	6–9 Monate
vordere Backenzähne (Prämolares I, II & III)	bei Geburt bis erste 2 Wochen

Bleibende Zähne:	
Incisivi I	2 1/2 Jahre
Incisivi II	3 1/2 Jahre
Incisivi III	4 1/2 Jahre
Canini (Eckzähne)	4–5 Jahre
Wolfszähne (Prämolares I)	5–6 Monate
Prämolares II	2 1/2 Jahre
Prämolares III	2 1/2 Jahre
Prämolares IV	3 1/2 Jahre
Molares I (hintere Backenzähne)	9–12 Monate
Molares II	2 Jahre
Molares III	3 1/2 – 4 Jahre

1.2 Untersuchungen von Futtermitteln und Tränkwasser

Laboruntersuchungen lassen Aussagen zu Inhaltsstoffen und zur Qualität der **Futtermittel** zu. Sie dienen als Basis für möglichst ausgeglichene und bedarfsgerechte Rationen. Futtermitteluntersuchungen werden auch nach Schadensfällen durchgeführt, wenn der Verdacht besteht, dass Schadstoffe mit dem Futter aufgenommen wurden.

Probennahme und Transport

Proben, die zur Bewertung und Berechnung der Futterrationen gezogen werden, sollen den gesamten Futterstapel repräsentieren. Deshalb sind Einzelproben an verschiedenen Stellen zu entnehmen und gut zu mischen. Anschließend wird eine Endprobe von zwei Kilogramm für das Labor abgefüllt. Die Probenentnahmen im Rahmen der amtlichen Futtermittelkontrolle (Handelsfuttermittel) sind exakt geregelt.

Zur Abklärung einer auf dem Fütterungsweg, also alimentär, verursachten Schädigung konzentriert sich dagegen die Entnahme auf verdächtige oder bereits sensorisch veränderte Futtermittel bzw. Futtermittelpartien. So sind zum Beispiel bei möglichen Schimmelpilzvergiftungen (Mykotoxikosen) verschimmelte Partien mit zu entnehmen.

Als Verpackung dienen dicht verschließbare, saubere und trockene Behältnisse. Jede Probe ist getrennt zu verpacken und eindeutig zu beschriften.

Der Transport zur Untersuchungseinrichtung sollte unverzüglich und bei verderblichen Futtermitteln gekühlt erfolgen.

Ein Probenbegleitschein ist unbedingt erforderlich. Er muss eindeutige Angaben zu Probennehmer, Betrieb, Probenart sowie Entnahmeort, -zeitpunkt und -grund enthalten. In Schadensfällen ist ein ausführlicher Vorbericht erforderlich, der u.a. Auskunft über Krankheitserscheinungen, Krankheitsverlauf, Anzahl und Art der betroffenen Tiere, eingeleitete Maßnahmen und Angaben zum Verdacht auf die Schadensursache gibt.

Sensorische Untersuchung

Die Futtermitteluntersuchung im Labor beginnt mit der sensorischen Prüfung auf Aussehen, Geruch, botanische Zusammensetzung und Verunreinigungen. Abweichungen weisen auf Qualitätsmängel hin. Von besonderer Bedeutung sind erhöhte Bakterien- und Schimmelpilzgehalte, Milbenbefall, hoher Staubgehalt sowie Verunreinigungen durch Unkrautsamen, Sand und Erde.

***Schimmelpilzbefallenes* Heu oder Stroh** ist grauweiß verfärbt, kann dunkelbraune bis schwarze Auflagerungen aufweisen und hat einen muffig-dumpfen Geruch. Schimmelbefall kann nesterweise sichtbar auftreten. Hoher Staubgehalt der Raufuttermittel ist meist mit einem hohen Pilzsporenanteil verbunden und auch auf Grund der allergisierenden Wirkung auf die Atmungsorgane bedenklich.

***Verpilzter* Hafer** riecht muffig und besonders die Spelzenanteile sind grau-schwärzlich verfärbt. Verunreinigungen sollten zwei Prozent nicht übersteigen. Hier ist besonders auf Staub, Steinchen u.Ä. sowie Unkrautsamen, Mutterkorn, Mäusekot und Milben zu kontrollieren. Mäusekot weist auf schlechte Lagerung und eine mögliche Kontamination mit Krankheitserregern hin, von Milben und Unkrautsamen können toxische Wirkungen ausgehen.

Farbabweichungen können auch bei **Silagen** eine Folge von Schimmelbelägen sein, die nesterweise oder allgemein auftreten. Oft sind beschädigte Folienhüllen der Silageballen die Ursache für eine starke Schimmelpilzvermehrung.

Abb. 52a: Schimmelnester im Anwelksilageballen

Abb. 52b: Schimmelnester im Anwelksilageballen

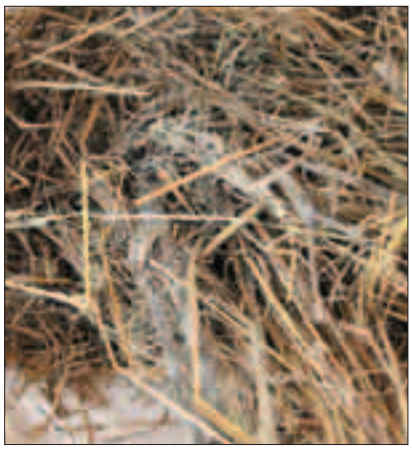

Abb. 53: Heu mit starker Schimmelbildung

3. Ernährungsbedingte Störungen

3.1 Fettstoffwechsel – Hyperlipämie

Diese Störung tritt fast ausschließlich bei gut genährten Ponys auf, die – oft hochtragend oder laktierend – in eine negative Energiebilanz geraten. Ursachen können plötzlicher Futtermangel oder gestörte Futteraufnahme infolge schmerzhafter Erkrankungen (z.B. Hufrehe) oder Stress (z.B. Transport) sein.

Um ihren Energiebedarf weiterhin zu decken, setzen diese Pferde Fett aus den Körperreserven frei. Dabei wird weit mehr Fett abgebaut als verwertet werden kann. Als Folge steigt der Spiegel an Neutralfetten im Blut stark an, was zur Organverfettung führt und an einer milchigen Trübung des Blutserums erkennbar wird. Die Erkrankung verläuft oft dramatisch.

Labordiagnostik, klinisch-chemische Untersuchungen

Untersuchungs-material	Parameter	physiologischer Bereich / Grenzwert	Anmerkung
Blutserum/-plasma	Gesamtlipide (Fett)	< 7 g/l	Werte > 20 g/l sind prognostisch ungünstig
	Triglyceride (Neutralfett	< 1 mmol/l	anstieg auf > 5 mmol/l führt zu sichtbarer Serum- bzw. Plasmatrübung
Vollblut	Glukose	2,7–5,2 mmol/l	anfangs Abfall, später Anstieg möglich
Blutserum	Leberenzyme	siehe Diagnostik Lebererkrankungen, S. 71	Folge einer sekundären Schädigung dieser Organe
	Kreatinin, Harnstoff	siehe Diagnostik Nierenerkrankungen, S. 69	
Harn	pH-Wert	7,0–8,5	Verschiebung in den sauren Bereich (Azidose)

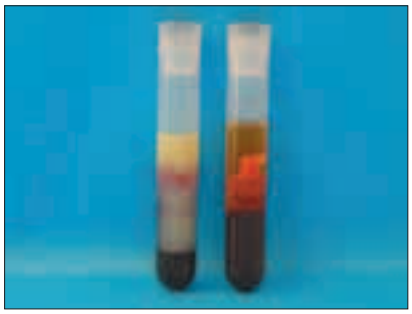

Abb. 76: Lipämisches Blutserum (linkes Röhrchen)

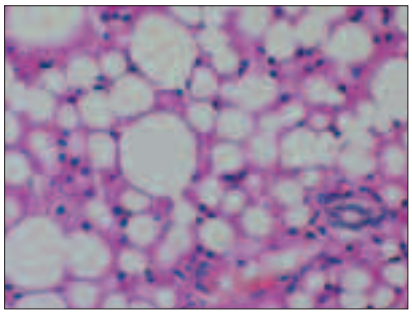

Abb. 77: Leberverfettung

3.2 Ernährungsbedingte Muskelerkrankungen

Die *ernährungsbedingte Muskeldystrophie* ist auf einen Mangel an Selen und Vitamin E zurückzuführen.

Als *Lumbago (Kreuzverschlag)* wird eine Muskelerkrankung bezeichnet, die bei Zugpferden auftritt, wenn diese vor der Arbeit ein- bis mehrtägige Ruhe hatten, ohne dass das Kohlehydratangebot in dieser Zeit reduziert wurde.

Auch bei Sportpferden werden Muskelerkrankungen gefördert, wenn der Energiegehalt der Rationen besonders in Phasen geringer Belastung zu hoch ist.
Die Möglichkeiten der Labordiagnostik werden im Abschnitt „Muskelerkrankungen“ (siehe S. 73) beschrieben.