

Aus dem Zoologischen Garten Berlin
(Direktor: Prof. Dr. H.-G. Klös)

Krankheiten der Nashörner
aus der Sicht des Zootierarztes
mit einem Beitrag zur
medikamentellen Immobilisierung

Eine Zusammenstellung von Berichten aus der internationalen
Fachliteratur sowie von Erkenntnissen aus dem Vergleich mittel-
europäischer Nashornhaltungen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin
an der Freien Universität Berlin

Vorgelegt von
Wolfgang Kulow
Tierarzt aus Moers

Berlin 1990
Journal Nr. 1432

Gedruckt mit Genehmigung
des Fachbereiches Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin

Dekan: Univ.-Prof. Dr. F. Hörchner
Erster Gutachter: Prof. Dr. H.-G. Klös
Zweiter Gutachter: Univ.-Prof. Dr. W. Hofmann

Tag der Promotion: 27. April 1990

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	7
2. Nashornarten.....	11
2. 1. Asiatische Nashörner.....	11
2. 1.1. Sumatranashorn.....	11
2. 1.2. Indisches Panzernashorn; Javanashorn.....	12
2. 2. Afrikanische Nashörner.....	14
2. 2.1. Spitzmaulnashorn.....	14
2. 2.2. Breitmaulnashorn.....	15
3. Haltung von Nashörnern in Menschenobhut.....	16
3. 1. Allgemeines.....	17
3. 2. Haltungstemperatur.....	17
3. 3. Ausstattung der Innengehege.....	17
3. 4. Ausstattung der Außengehege.....	19
3. 5. Fütterung der Nashörner.....	21
3. 5.1. Trinkgewohnheiten.....	21
3. 5.2. Fütterung.....	21
4. Haltungsbedingte Stereotypen.....	24
5. Vorsichtsmaßregeln für den Umgang mit Nashörnern.....	25
6. Physiologische Daten.....	26
7. Verabreichung von Arzneimitteln.....	33
7. 1. Perorale Applikation.....	33
7. 2. Injektionstechnik.....	33
7. 3. Blutentnahme und intravenöse Injektion.....	36
7. 4. Weitere Ratschläge zur Behandlung von Nashörnern.....	36
8. Parasitosen der Nashörner.....	37
8. 1. Protozoen.....	37
8. 2. Arthropoden.....	38
8. 3. Helminthen.....	38
9. Weitere Krankheitsursachen.....	39
9. 1. Bakterielle Erkrankungen.....	39
9. 1.1. Gramnegative Erreger.....	39
9. 1.2. Grampositive Erreger.....	40
9. 1.3. Sporenbildner.....	40
9. 1.4. Mykobakterien.....	41

9. 2. Viruserkrankungen.....	41
9. 3. Mykosen.....	42
9. 4. Tumoren.....	42
9. 5. Vergiftungen.....	43
9. 6. Unterernährung und Mangelkrankheiten.....	43
9. 6.1. Unterernährung.....	44
9. 6.2. Mangelkrankheiten.....	46
10. Erkrankungen der Organsysteme und deren Therapie.....	50
10. 1. Haut und Anhangsorgane.....	50
10. 1.1. Physiologie der Nashornhaut.....	51
10. 1.2. Prophylaxe gegen Hautkrankheiten.....	52
10. 1.3. Dermatitisen verschiedener Genese.....	54
10. 1.4. Infektiös bedingte Dermatitisen.....	56
10. 1.5. Weitere Therapievorschläge bei Dermatitisen.....	65
10. 1.6. Das "Dürer- Hörnlein".....	66
10. 2. Das Horn.....	67
10. 2.1. Physiologie des Hornes.....	67
10. 2.2. Hornverlust und Neuwachstum.....	72
10. 2.3. Hornabrieb.....	73
10. 2.4. Erkrankungen des Hornes und deren Therapie.....	74
10. 2.5. Operative Entfernung des Hornes.....	75
10. 3. Respirationstrakt.....	76
10. 3.1. Physiologische Daten.....	76
10. 3.2. Krankheiten der oberen Luftwege.....	77
10. 3.3. Verschiedene Erkrankungen der Lunge.....	78
10. 3.4. Infektiöse Erkrankungen der Lunge.....	78
10. 3.4.1. Bakterielle Erkrankungen.....	78
10. 3.4.2. Tuberkulose.....	79
10. 3.4.3. Lungenmykosen.....	82
10. 3.5. Lungenfibrose.....	83
10. 4. Herz, Kreislauf und Blut.....	86
10. 4.1. Physiologie des Herz- Kreislaufapparates.....	87
10. 4.2. Erkrankungen des Herz- Kreislaufapparates.....	87
10. 4.3. Physiologie des Blutes.....	95
10. 4.4. Erkrankungen des Blutes.....	95
10. 4.4.1. Parasitäre Erkrankungen.....	95
10. 4.4.2. Anämie und Hämoglobinurie.....	96

10. 4.4.3. Leptospirose.....	98
10. 4.5. Verblutungstod.....	100
10. 5. Verdauungsapparat.....	100
10. 5.1. Physiologie der Maulhöhle.....	100
10. 5.2. Erkrankungen der Maulhöhle.....	103
10. 5.3. Physiologie des Magen- Darmtraktes.....	105
10. 5.4. Erkrankungen des Magens.....	106
10. 5.5. Erkrankungen des Darmes und deren Therapie.....	108
10. 5.6. Lageveränderungen des Darmes.....	114
10. 5.7. Obstipation.....	116
10. 5.8. Prolapsus Recti.....	118
10. 5.8. Leber.....	120
10. 5.8.1. Physiologie der Leber.....	120
10. 5.8.2. Erkrankungen der Leber.....	121
10. 6. Harnapparat.....	125
10. 6.1. Physiologie des Harnapparates.....	125
10. 6.2. Erkrankungen des Harnapparates.....	126
10. 7. Sinnesorgane und Nerven.....	128
10. 7.1. Physiologie der Lider.....	128
10. 7.2. Krankheiten des Auges.....	129
10. 7.3. Krankheiten der Nerven.....	130
10. 8. Lymphatische Organe.....	132
10. 9. Endokrines System.....	133
10.10. Bewegungsapparat.....	134
10.10.1. Lahmheiten unterschiedlicher Genese.....	136
10.10.2. Erkrankungen der Fußsohle.....	137
10.10.3. Myopathien.....	140
10.10.4. Krankheiten der Gelenke.....	143
10.10.5. Erkrankungen des Skeletts.....	144
10.11. Geschlechtsorgane.....	145
10.11.1. Die männlichen Geschlechtsorgane.....	145
10.11.1.1. Erkrankungen der männl. Geschlechtsorgane.....	145
10.11.1.2. Verbesserung der Zucht.....	147
10.11.2. Die weiblichen Geschlechtsorgane.....	148
10.11.2.1. Erkrankungen d. weibl. Geschlechtsapparates.....	148
11. Geburt der Nashörner.....	152
11. 1. Trchtigkeits.....	152

11. 2. Geburt.....	154
11. 3. Pathologie der Geburt.....	155
12. Künstliche Aufzucht.....	157
12. 1. Vorbedingungen für die künstliche Aufzucht.....	157
12. 2. Vorschläge zur Fütterung.....	158
13. Aufzuehterkrankungen.....	160
14. Prophylaktische Maßnahmen gegen Erkrankungen.....	167
14. 1. Prophylaxe gegen Infektionskrankheiten.....	167
14. 2. Prophylaxe gegen parasitäre Erkrankungen.....	169
14. 2.1. Allgemeine Richtlinien.....	169
14. 2.2. Spezielle Bekämpfung von Parasitosen.....	170
14. 3. Prophylaxe gegen Vitaminmangel.....	173
15. Immobilisation.....	173
15. 1. Risiken der Immobilisation.....	174
15. 1.1. Allgemeines.....	174
15. 1.2. Einzelfälle.....	176
15. 2. Vorbereitung der zu immobilisierenden Tiere.....	177
15. 3. Heutzutage ungebräuchliche Immobilisationen.....	178
15. 4. Für die Nashorn- Immobilisation gebräuch- liche Medikamente.....	179
15. 5. Azaperon und Diazepam.....	183
15. 6. Phenothiazinderivate.....	184
15. 7. Scopolamin.....	185
15. 8. Phencyclidin und Ketamin.....	185
15. 9. Antidote.....	186
15.10. Kombinationen.....	189
15.10.1. Kombinationen mit Etorphin.....	189
15.10.2. Kombinationen mit Fentanyl.....	191
15.11. Euthanasie.....	192
16. Zusammenfassung.....	199
17. Summary.....	200
18. Literaturverzeichnis.....	203

1. Einleitung

Nashörner gehören zu denjenigen Tieren, die von der Ausrottung bedroht sind. Grund für diese Entwicklung ist in erster Linie die Wilderei. Einen erschreckenden Bericht gibt BORNER (1981): In Kenia gingen innerhalb von 10 Jahren die Spitzmaulnashornbestände von 11.000 auf 1.500 Tiere zurück. Im Tsavo-Park wurden aus der Luft 1989 etwa 6.000 Spitzmaulnashörner gezählt. Ende der siebziger Jahre lebten davon nur noch 50 Tiere. Erst seit 1979 werden Nashörner in Tansania ganzjährig geschützt. Zwischen 1969 und 1976 wurden aus Kenia 24 t Nashorn-Horn exportiert; das entspricht dem Horn von 8.000 getöteten Tieren. Im Serengeti-gebiet und im nördlichen Tansania sind in den letzten Jahren 95 % aller Nashörner getötet worden.

Nashornprodukte wurden auch in Europa von Königen, Kaisern und Päpsten zur Herstellung von Trinkgefäßen geschätzt. Ein solches Gefäß sollte vor Giftattentaten bewahren. In Ostasien werden noch heute sämtliche Teile des Nashorns, vor allem aber das Horn als Medizin gegen Fieber und in erster Linie zur Erhaltung der Manneskraft verwendet. Im Jemen schätzt man Dolche mit Nashorngriff als Statussymbol. Der plötzliche Ölreichtum des Jemen brachte es mit sich, daß sich auch ein einfacher Mann Nashornprodukte leisten konnte, die vorher nur für die Oberschicht erschwinglich waren. Das ließ Nachfrage und Preis steigen. Neue Schutzbestimmungen und die abnehmenden Tierzahlen ließen die Preise weiter steigen und ermunterten Zwischenhändler, sich große Vorräte anzulegen. LANG (1988) schreibt dazu, daß der Wert des Nasenhorns noch vor nicht allzulanger Zeit bei DM 60.- pro kg lag. 1985 wurden in Asien bereits DM 4.500.- pro kg verlangt.

Das Problem ist schon relativ lange bekannt. HALL-MARTIN (1983) bemerkt, daß man in einigen südafrikanischen Gebieten die Schutzwürdigkeit des Nashorns bereits 1896 bzw. 1912 erkannte. Den daraus resultierenden Maßnahmen verdanken wir, daß es auch heute noch in diesen Gebieten verhältnismäßig stabile Herden gibt. Diese Tiere werden in Reservaten gehalten. Die Schaffung einer geeigneten Infrastruktur (Anlage von künstlichen Wasser-

stellen, Futterpflanzenfeldern usw.) ist in solchen Gebieten für die Tiere lebensnotwendig. Die Reservate werden umzäunt, um ein Entweichen der Tiere und somit eine Gefährdung der umliegenden Siedlungen und ihrer Bewohner zu verhindern. Diese Gefährdung ist nämlich ein weiterer Grund für die fortschreitende Ausrottung der Nashörner. Insbesondere in Asien leben Ureinwohner und Bauern in ständiger Angst vor den großen Tieren. Nach Angaben von MISHRA und WEMMER (1983) werden jedes Jahr mehrere Menschen bei versehentlichen Begegnungen mit Panzernashörnern getötet. Die Tiere stellen außerdem eine Gefahr für die oft recht knappe Ernte dar.

Leider sind nicht nur die Wildbestände, sondern auch die Zoobestände bedroht. Die Reproduktionsrate bei Nashörnern ist unbefriedigend, so daß die Verluste durch Alterstod und Krankheiten nicht ausgeglichen werden können. RUEDI, TOBLER und LEUTENEGGER (1983) führen an, daß nur in 15 von 38 zoologischen Gärten Zuchterfolge bei Panzernashörnern registriert werden. Mit etwa 70 Exemplaren sind Panzernashörner auch in zoologischen Gärten selten.

Seit Beginn der siebziger Jahre hat sich die Zahl der in zoologischen Gärten gehaltenen Spitzmaulnashörner nur unwesentlich erhöht (KLOS und FRESE, 1987). Das Durchschnittsalter für im Zoo geborene Nashörner liegt für Spitzmaulnashornbullen bei 6.4 Jahren, bei Kühen nur bei 4.7 Jahren. Die Wildfänge hingegen erreichen Durchschnittsalter von 15.3 bzw. 16.4 Jahren (Anonym, 1983). Diese Werte können nicht befriedigen, wenn man bedenkt, daß die Lebenserwartung eines freilebenden Spitzmaulnashorns mehr als 30 Jahre betragen kann. KLOS und FRESE (1983) werten die Zuchtbuchdaten wie folgt aus: einer Verlustquote von 4.2 % steht eine Reproduktion von lediglich 3.7 % gegenüber, wenn man von den Zahlen der Jahre 1976 bis 1983 ausgeht.

Bei den Breitmaulnashörnern haben sich die Bestände um etwa 4.5 % pro Jahr vermehrt. In freier Wildbahn werden jedoch Reproduktionsraten von 10 % erreicht. Da bei Breitmaulnashörnern in Menschenobhut die Sterberate niedriger ist, kann man von einer leichten Erholung der Zoobestände sprechen. Am 31. 12. 1988 lebten 694 Breitmaulnashörner in Menschenobhut (KLOS und FRESE,

1987), wobei die 1983 festgestellte positive Tendenz beibehalten wurde. Hingegen wurden am selben Stichtag lediglich 175 Spitzmaulnashörner erfaßt, wobei im Jahresverlauf 1988 6 Tiere geboren wurden und 12 Tiere starben. Im Durchschnitt der letzten Jahre steht einer Geburtenrate von 6 Tieren pro Jahr eine Sterberate von 9 Tieren jährlich gegenüber.

LINDEMANN (1983) führt an, daß sich die Spitzmaulnashornbestände in Menschenobhut um 7 % pro Jahr verringern. Die Autorin schlägt deshalb vor, dieser Entwicklung durch Erhöhung der Fertilität und Verbesserung der individuellen Überlebensrate entgegenzutreten. Für diese Aufgabe nimmt sie ausdrücklich die Tierärzte in die Pflicht. Aus diesem Blickwinkel heraus entstand die vorliegende Arbeit.

Kranken- und Sektionsberichte, Fallbeschreibungen, Behandlungsvorschläge etc. werden heute in Fachzeitschriften, Kongressberichten sowie in speziellen Fachbüchern veröffentlicht. Für den Zootierarzt, der ein krankes Nashorn behandeln muß, stellt sich die Frage, wo er in der Fülle der Fachliteratur Ratschläge findet. Es scheint daher sinnvoll, die für die Zoopraxis wichtigen Quellen zusammenzustellen, um erstens einen schnellen Überblick zu gewährleisten und zweitens dem Interessierten ein gezieltes Quellenstudium zu ermöglichen. Aus der vorliegenden Arbeit kann der Zootierarzt erfahren, welche Krankheitsursachen bei Nashörnern bisher festgestellt wurden. Unter diesem Gesichtspunkt sollen die Kapitel 8 und 9 verstanden werden. Sie ermöglichen dem Zootierarzt, der hinsichtlich der Ätiologie der betreffenden Erkrankung seine Vermutungen anstellt oder sogar schon erste Laborergebnisse in den Händen hält, z.B. vom Krankheitserreger auf das Organ zurückzuschließen oder sich einen Überblick darüber zu verschaffen, ob der betreffende Erreger überhaupt schon einmal beim Nashorn aufgetreten ist.

In den meisten Fällen wird man jedoch den umgekehrten Weg gehen: man bemerkt zunächst eine Organerkrankung und fragt sich dann, was alles dahinter stecken kann. Deshalb wurde dem Kapitel 10 ein besonderes Gewicht gegeben: hier sind die Organerkrankheiten

geschildert und hier finden sich Zusammenfassungen der eigentlichen Krankenberichte, die in der Literatur zu finden sind.

Einen eigenen Stellenwert besitzen die Kapitel über die **Nashornhaltung** sowie über die **Immobilisation**. Es handelt sich hierbei um Themenkomplexe, die sich in die vorherigen Abschnitte nicht einfügen lassen.

Die gesamte Arbeit ist auf die **Zoohaltung** von Nashörnern abgestellt. Weitgehend verzichtet wurde auf die Wildtiererkrankungen, die nur dann ausgewertet wurden, wenn sie für den Tierarzt eines mitteleuropäischen Zoos interessant sind. Insbesondere bei der Immobilisation konnte auf die Erfahrungen bei Wildtieren nicht verzichtet werden.

Die Therapievorschläge werden so wiedergegeben, wie es in der jeweiligen Literaturstelle aufgeführt ist. Manches wirkt veraltet oder unelegant, aber letztlich ist der Erfolg ausschlaggebend. Viele Fälle stellen sich am lebenden Tier anders dar, als man es aufgrund der pathologisch-anatomischen Befunde für möglich hält. Dementsprechend sollte man die (subjektiv) als abwegig angesehenen Therapien nicht ablehnen, sondern sie mit den Augen des berichtenden Tierarztes sehen.

Zu den Therapievorschlagen zählen auch die **Medikamente**. Meistens werden die "Generic names" in der Literatur bis ca. 1975 nicht genannt. Für den größten Teil der genannten Pharmaka wurden sie nachgeschlagen und in der vorliegenden Arbeit mitaufgeführt. Ein Teil der Mittel jedoch war nicht mehr aufzufinden. Dieses gilt insbesondere für ausländische Preparate. In diesen Fällen wurde auf die Nennung des Generic names verzichtet. Die zugelassenen oder registrierten Arzneimittel wurden mit dem Zeichen "R" versehen. Unterteilungen innerhalb der einzelnen Abschnitte wurden durch **Fettdruck** hervorgehoben.

Die vorliegende Arbeit umfaßt diejenigen Literaturstellen und persönlichen Mitteilungen, die mir bis zum 16. Juli 1988 zugänglich waren.

2. Nashornarten

Die Saugerordnung der **Unpaarhufer** (Perissodactyla) umfaßt zwei rezente Unterordnungen: die **Pferdeverwandten** (Hippomorpha) mit der Familie der Einhufer (Equidae) und die **Nashornverwandten** (Ceratomorpha) mit der Familie der Tapire (Tapiridae) sowie der Familie der Nashörner (Rhinocerotidae).

Den Rhinocerotiden ordnen wir vier rezente Gattungen zu: die **Halbpanzernashorner** (Dicerorhinus) mit einer Art, dem Sumatranashorn (Dicerorhinus sumatrensis); die **Panzernashörner** (Rhinoceros) mit zwei Arten, nämlich dem Panzernashorn (Rhinoceros unicornis) und dem Java-Nashorn (Rhinoceros sondaicus); die **Spitzmaulnashörner** (Diceros) mit einer Art, dem Spitzmaulnashorn (Diceros bicornis); und die **Breitmaulnashörner** (Ceratotherium) mit einer Art, dem Breitmaulnashorn (Ceratotherium simum).

Die im folgenden genannten Daten wurden den Beschreibungen von LANG (1968), Anonym (1979) und PUSCHMANN (1983) entnommen.

2.1. Asiatische Nashörner

2.1.1. Gattung Halbpanzernashorner: Sumatranashorn - Dicerorhinus sumatrensis, ehem. Didermoceros sumatranus (FISCHER, 1814)

Das Sumatranashorn ist die ursprünglichste und zugleich auch die kleinste der rezenten Nashornarten. Es erreicht eine Schulterhöhe von 110 bis 150 cm. Von den Panzernashörnern unterscheidet es sich durch das Fehlen der Schwanzquerfalte sowie durch das Tragen von zwei Nasenhornern, von denen das erste jedoch nur ca. 25 cm groß wird und das zweite nur als Erhebung angedeutet ist. Es besitzt als einzige Nashornart ein Fell, welches nur bei Jungtieren dicht ist und mit zunehmendem Alter verloren geht. Beim Sumatranashorn handelt es sich um einen solitär lebenden Buschbewohner. Die Unzugänglichkeit der Gebirgswäldern macht es schwer, die Größe der noch vorhandenen Bestände einzuschätzen. Außer auf Sumatra kam diese Nashornart früher noch in Birma;

Thailand, Vietnam und Malaya vor. Heute leben noch wenige Tiere auf Südsumatra, Nordkalimantan, in dem Malayischen Reservat Sungei Dusun, in Thailand und Burma. Weniger die Wilderei, als das Nutzbarmachen der Wälder trägt dazu bei, daß diese Nashornart immer weiter dezimiert wird. Zur Zeit befindet sich nur ein Sumatranashorn in Menschenobhut.

2.1.2. Gattung Panzernashörner : Panzernashorn - *Rhinoceros unicornis* (LINNÉ, 1758); Javanashorn - *Rhinoceros sondaicus* (DEMAREST, 1822)

Panzernashörner haben ihren Namen ihrem Aussehen zu verdanken: die Haut ist in tiefe Falten gelegt, welche die Körperoberfläche in große Areale einteilen. Nietenartige Hornbuckel vervollständigen das Bild einer Panzerung. Diese Panzerung ist jedoch nur vorgetäuscht. Lediglich die Ohr- und Schwanzspitzen sind behaart. Die Tiere tragen nur ein Horn. Als Waffen dienen vor allem die Schneidezähne des Unterkiefers, deren Antagonisten die Zahnplatten des Oberkiefers darstellen. Die Tiere erreichen eine Schulterhöhe von 110 bis 200 cm und werden bis zu 2.000 kg schwer - einige in Menschenobhut gehaltene Tiere werden als schwerer eingeschätzt. Wie beim Spitzmaulnashorn läuft die Oberlippe in einem fingerförmigen Greifapparat aus, was Rückschlüsse auf die Ernährungsweise zuläßt.

Panzernashörner bevorzugen als Lebensraum den Elefantengras- und Bambusdschungel des Flach- und Hügellandes. Sie leben in Gruppenterritorien, d.h. sie teilen sich bestimmte Einrichtungen ihres Biotops, z.B. Weide- und Badeplätze, bilden aber keine Herde im klassischen Sinne.

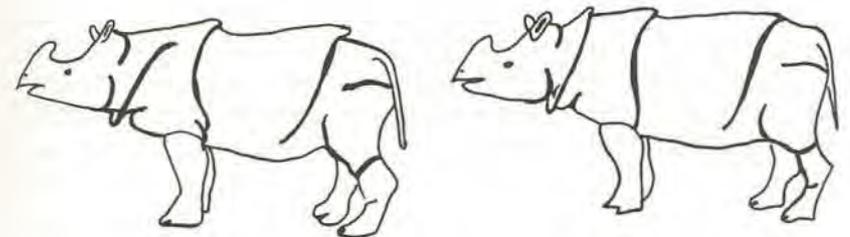
Panzernashörner benutzen "Wechsel", die in die haushohen Gräser schluchtenartig hineingetreten werden. Als Orientierungshilfe dienen offensichtlich Kotablageplätze. ULLRICH (1964) teilt die Wechsel in "private" und "öffentliche" Wege ein, wobei letztere von mehreren Tieren des Biotops benutzt werden, denn sie verbinden Weide- und Badeplätze und Suhlen. Von diesen öffentlichen Wechseln zweigen die privaten Wege zu den Schlafplätzen ab. In der Regel sind Panzernashörner standorttreu. Wenn sich jedoch

ein starker Bulle zeigt, verläßt ein schwächerer Bulle seinen Heimatort und geht auf Wanderschaft. Panzernashörner sind Tag- und Dämmerungstiere. In der heißen Mittagszeit ruhen sie.

Das Javanashorn hingegen ist ein Einzelgänger. Die weiblichen und jungen Tiere haben feste Wohngebiete, während die Bullen umherziehen. Vermutlich durch die Knappheit von Futterpflanzen ist die Besiedlungsdichte sehr gering. Wie die Panzernashörner baden auch Javanashörner sehr gerne, wobei sie fließende Gewässer oder sogar Meeresbuchten ansteuern. Der Kot wird auf bestimmte größere Plätze abgesetzt. Der auffällig orangefarbene Urin wird vom Bullen an die Büsche gespritzt. Man nimmt an, daß zumindest der Kotabsatz keine Territorialmarkierung darstellt. Das einzige Gebiet, in dem heute noch Javanashörner leben, ist das Ujung Kulon- Reservat auf Westjava.

Panzer- und Javanashörner unterscheiden sich durch den unterschiedlichen Verlauf der Halsfalte. Beim Panzernashorn ist die Halsfalte im Nacken nicht vereint.

Abb. 1: Unterschiedlicher Verlauf der Halsfalte beim Panzer- (a) und Javanashorn (b)



2.2. Afrikanische Nashörner

2.2.1. Gattung Spitzmaulnashörner: Spitzmaulnashorn, auch Schwarzes Nashorn - *Diceros bicornis* (LINNE', 1758)

Das Spitzmaulnashorn wirkt zierlicher als die anderen Arten, obwohl es bis zu 160 cm hoch und bis zu 2.000 kg schwer werden kann. Es besitzt zwei Hörner, wobei das erste Horn länger ist. Bis auf die rippenähnliche Fältelung der Haut im Thoraxbereich, die sich jedoch mit den Rippen nicht deckt, ist die Haut nahezu glatt. Die verlängerte Oberlippe besitzt einen Greiffinger. Spitzmaulnashörner sind Tagtiere, wobei sich der Tag-Nacht-Rhythmus in Gebieten mit erhöhter Wilderei verschiebt: dort sind die Tiere erst in der Dämmerung aktiv.

Spitzmaulnashörner leben in großen Gemeinschaftsterritorien, in denen sie jedoch keine Privatbezirke beanspruchen. Zu den Tränken und Suhlen legen sie täglich beträchtliche Wege zurück. Die Tiere bewohnen steppenartige Gebiete oder dichten Busch, nicht jedoch die Regenwälder Zentralafrikas. Im Bergland kommen sie bis zu einer Höhe von 2.700 m vor. Der Zusammenhalt der Herde wird durch feste Kotplätze (weibliche Tiere an den Wechsellern, männliche an Büschen) aufrechterhalten. Vereinzelt leben mehrere Tiere in einer lockeren Gemeinschaft zusammen. Natürliche Feinde haben diese großen Tiere nicht, lediglich Jungtiere können durch Löwen oder Krokodile gefährdet werden.

Es sind diverse Unterarten des Spitzmaulnashorns bekannt, die jedoch für diese Arbeit nicht wichtig sind. Die Diskussion über die Einteilung dieser Unterarten hält noch an. Interessante Werke sind in diesem Zusammenhang die Arbeiten von ZUKOWSKY (1965) und ROOKMAAKER (1983).

2.2.2. Gattung Breitmaulnashörner: Breitmaulnashorn, auch Weißes Nashorn - *Ceratotherium simum*, ehem. *Rhinoceros simum* BURCHELL

Nördliche Unterart: *Cerat. sim. cottoni* (LYDEKKER, 1908)

Südliche Unterart: *Cerat. sim. simum* (BURCHELL, 1817)

Der größte Landsäuger nach dem Elefanten ist das Breitmaulnashorn mit einem Gewicht von ca. 3.000 kg. Von einem Tier wird berichtet, daß es sogar 5.000 kg auf die Waage brachte. Die Schulterhöhe beträgt bis zu 200 cm. Kennzeichnend ist der starke bindegewebig-muskulöse Nackenhöcker, der dem Tier das wuchtige Aussehen verleiht. Dieser wird nicht von Knochen gestützt. Den Namen haben die Tiere wegen der breiten Lippen erhalten, die in Bodennähe getragen werden. Die Bezeichnung "weißes" Nashorn kommt nach landläufiger Meinung durch die Helligkeit der Haut sowie durch den hellen Staub zustande, der auf der Haut haftet. Das oft lehmbedeckte Spitzmaulnashorn heißt hingegen "schwarzes" Nashorn. Auch in Zoos läßt sich beobachten, wie die Tiere die Farbe ihrer Suhle annehmen: die Breitmaulnashörner im Zoo Nürnberg haben eine deutlich rötliche Färbung. Eine andere Theorie über die Bezeichnung "weißes Nashorn" sagt aus, daß es sich um einen Übersetzungsfehler handelt: die Buren versahen das Breitmaulnashorn mit der Bezeichnung "Wijde" (vermutlich = Weite oder Ebene). Die Engländer übersetzten dieses sachlich falsch mit "White" (= weiß). Breitmaulnashörner sind zweihörnig. Der Kopf wird gesenkt getragen. Sie sind tagaktiv, wobei sich die Hauptaktivitätsphasen in heißen Jahreszeiten mehr auf die kühlen Stunden verlagern. Die Tiere bevorzugen Busch- und Flachsteppe in Gewässernähe. Sie leben gesellig in großen Gemeinschaftsterritorien. Kühe leben in kleineren Mutterfamilientrupps, die keine aufdringlichen Bullen tolerieren und bei Gefahr die Jungtiere schützen, indem sie eine "Igelstellung" einnehmen. Brünstige Weibchen sondern sich aus diesen Trupps aus.

Breitmaulnashörner gelten als nicht so angriffslustig wie die anderen Nashornarten. Das hat sie in relativ kurzer Zeit zu beliebten Zootieren gemacht: zum ersten Male gelangte 1948 ein Breitmaulnashorn in Menschenobhut (Pretoria). Anfang 1969 lebten

88 Tiere in zoologischen Gärten; Ende 1986 waren es bereits fast 700.

Wie bereits angedeutet, teilt man zwei Unterarten ein: das Südliche und das Nördliche Breitmaulnashorn. Das Südliche Breitmaulnashorn lebt in verschiedenen Reservaten Südafrikas, Rhodesiens und Ugandas, nachdem es im Umfolozi-Reservat vor dem Aussterben gerettet werden konnte und sich dort derart vermehrte, daß man die Tiere umsiedeln mußte. Das stark gefährdete Nördliche Breitmaulnashorn lebt in Restbeständen in Nordostkongo, der zentralafrikanischen Republik, im Südsudan sowie in Uganda. Die Lebensräume beider Unterarten liegen etwa 2.000 Meilen auseinander. Die bisher bekannten Unterschiede sind jedoch derart gering, daß einige Wissenschaftler sich sträuben, eine Teilung in zwei Unterarten anzuerkennen. Nach GEORGE, PUENTES und RYDER (1983), die Untersuchungen der mitochondrialen DNS durchführten, haben sich Breitmaul- und Spitzmaulnashörner vor etwa 3,5 Mill. Jahren gespalten. Die Teilung der Unterarten des Breitmaulnashorns fand vor ca. 2 Mill. Jahren statt.

In dieser Arbeit wird die Unterteilung der Unterarten nicht berücksichtigt. Die meisten Autoren machen ohnehin keinen Unterschied und es ist für die Beurteilung der Immobilisationen und Erkrankungen von sekundärem Interesse, welcher Unterart das betreffende Tier angehört.

3. Haltung von Nashörnern in Menschenobhut

Durch Haltungsfehler wird das Wohlbefinden insbesondere von Wildtieren bekanntlich derart stark beeinträchtigt, daß man mit einer verminderten Abwehrbereitschaft gegenüber Krankheiten sowie einer ungenügenden Reproduktionsleistung rechnen muß. Daher sollen an dieser Stelle die Anforderungen an die Nashornhaltung beschrieben werden.

3.1. Allgemeines

Nashörner müssen in den relativ kalten Zonen Mitteleuropas Zugang zu Stallgebäuden haben, die hell, trocken und gut belüftet sein müssen. Scharfkantige Außenecken und Gerätschaften im Aktionsbereich der Nashörner sollten vermieden werden, um einen übermäßigen Hornabrieb zu vermeiden. Alle Einrichtungen sollten im Interesse der Betriebshygiene pflegeleicht gestaltet werden. Eine solide Bauweise ist wegen der außerordentlich hohen Körperkräfte der Nashörner unerlässlich.

3.2. Haltungstemperatur

Generell wird im Nashornhaus eine Temperatur von 20 - 22°C angestrebt (VAN DEN BERGH 1956, PUSCHMANN 1983). Nach ANGHI (1941) und LANG (1980) reichen jedoch auch Temperaturen zwischen 14 und 16°C aus. Die Tiere sind abgehärtet, da es in freier Wildbahn zu relativ hohen Temperaturschwankungen kommt. Solange sie sich in einer trockenen, zugfreien Unterkunft befinden, schadet ihnen ein Temperaturabfall bis auf +5°C nichts (JONES 1979).

Auch im Winter ist es möglich, die Tiere in die Außenanlagen zu lassen, wobei allerdings die Gefahr besteht, daß bei Minustemperaturen Schwanz- und Ohrspitzen erfrieren. Im Sommer sollte den Tieren ein schattiger Platz zur Verfügung stehen.

3.3. Ausstattung der Innengehege

Innengehege für Nashörner sollten eine Fläche von mindestens 20 qm für jedes Tier aufweisen (DOLLINGER, 1978). Die Innengehege des Basler bzw. Berliner Zoos messen zwischen 25 und 27 qm, reichen also aus, zumal die Tiere regelmäßig Auslauf in eine Freianlage erhalten (KLÖS 1966, LANG 1975).

Aus Gründen der Hautpflege (s. dort) sollte ein **Badebecken** vorhanden sein. Laut NELSON (1978) benötigen Panzernashörner ein Becken mit Frischwasser, wohingegen die afrikanischen Arten eine Schlammuhle bevorzugen. Für Breitmaulnashörner dürfen die Bek-

ken nicht zu tief sein, da sie ihren Kopf nicht lange erhoben halten können. Es sind Fälle bekannt, in denen Breitmaulnashörner vor ihren Artgenossen in Gewässer flüchteten und ertranken. In der kalten Jahreszeit muß das Bad selbstverständlich temperiert sein. Von den befragten Tierpflegern bemängelt wurden hauptsächlich zu steile Beckeneinstiege (Unfallgefahr).

Das Bodenmaterial der Anlagen muß der Empfindlichkeit der Fußsohlen der Nashörner angepaßt sein. Nach PUSCHMANN (1983) soll der Boden mit einer Wärmedämmung oder einer Fußbodenheizung ausgestattet werden. Ansonsten wird ein Holzboden vorgeschlagen. Zur Vermeidung von Wasseransammlungen sollte ein leichtes Gefälle in Richtung eines Abflusses eingearbeitet werden. Besser als Holz (Hygiene, Glättebildung) ist m.E. ein Stallitboden, wie er auch von LANG (1975) beschrieben wird. Vorteilhaft ist vor allem der hohe Wärmeisolationseffekt des Materials. Als Nachteil des rauhen Bodens wird u.a. von REICHEL (pers. Mitt.) das Festsetzen von Ablagerungen aus eingetrocknetem Urin (kurz Urinstein genannt) aufgeführt. Bei ungenügender Reinigung bilden sich bald regelrechte Platten, die abgesehen vom Hygienierisiko eine Gefahr durch Glättebildung darstellen. Auch die Abwasserleitungen werden durch den "Urinstein" verstopft. Deshalb sollten beim Neubau eines Nashornhauses nur Abwasserrohre von möglichst großem Kaliber Verwendung finden.

Eine Haltung von Breitmaulnashörnern in tiefstallartigen Anlagen ist ebenfalls möglich (MANTON 1983).

Da Nashörner nicht springen können, genügen zur Abtrennung der Gehege relativ schmale Trockengräben. Vermutlich das erste Mal in Deutschland wurde auf Gitter im Leipziger Dickhäuterhaus verzichtet. Stattdessen wurde ein etwa 2 m breiter und tiefer Graben ausgehoben (GEBBING 1929). Ähnliche Maße sind heute noch üblich. DITTRICH und GLEITZ (1987) beschreiben einen 1 m tiefen und 1.95 m bis 2.6 m breiten Wassergraben.

Da in fast allen besichtigten Nashornhaltungen Grabenstürze vorkamen, soll an dieser Stelle auf die Notwendigkeit von geeigneten Ausstiegen an beiden Grabenenden (Tiere können sich im

engen Graben nicht umdrehen) hingewiesen werden. Neuzugänge und insbesondere Jungtiere müssen während der Eingewöhnungszeit durch Sperren vor Grabenstürzen bewahrt werden. Für diese Sperren sollten Befestigungsmöglichkeiten fest installiert werden. Bewährt haben sich offensichtlich verschließbare Aufnahmeschächte, die vor der Grabenkante in den Gehegeboden eingelassen werden (NEUROHR, REICHEL, WIELAND pers. Mitteilungen, DITTRICH und GLEITZ 1987, KLOS 1975, BERTRAM 1983, PUSCHMANN 1983).

Wände und Gehegeabtrennungen sollten nach LANG (1975) eine Holzvertäfelung erhalten. Da sich die Tiere gerne anlehnen, ist das gute Isolationsvermögen des Holzes von Vorteil. Auch der Hornabrieb wird offensichtlich vermindert. PUSCHMANN (1983) rät hingegen zu gefliestem Mauerwerk bzw. zu Rohrgittern. Die Höhe der Wände und Abtrennungen sollte mindestens 1.80 m bis 1.80 m betragen. Scharfe Kanten sind wegen des Hornabriebs zu vermeiden. Laut NELSON (1978) sollten Trenngitter u. ä. aus vertikalen Stäben bestehen, da die Tiere unter horizontale Balken gerne mit dem Horn fassen und so Einrichtungen und Nasenhorn beschädigen. Der Stababstand sollte nach JONES (1979) so gewählt werden, daß ein ausgewachsener Mensch hindurchpaßt. Dieses ist wichtig, damit das Gehege im Notfall betreten und schnellstens wieder verlassen werden kann. Ein solch weiter Stababstand kann jedoch für Jungtiere gefährlich sein, da sie sich einklemmen können. Es empfiehlt sich für Spitzmaul- und Panzernashörner, die in freier Wildbahn eher solitär leben, geschlossene Gehegeabtrennungen zu installieren, um einen Blickkontakt mit den Artgenossen und daraus resultierende Feindseligkeiten zu unterbinden. Breitmaulnashörner hingegen bevorzugen den Blickkontakt (WIELAND, pers. Mitt.).

3.4. Ausstattung der Außengehege

Im Prinzip gilt für die Außenanlagen dasselbe, was zu den Innengehegen gesagt wurde. Das Bodenmaterial muß so gewählt werden, daß es den empfindlichen Fußsohlen der Tiere nicht schadet. In der Regel werden dick eingestreute Sandböden verwendet.

Die Gehegebepflanzung kann man schützen, indem man um die Wurzeln einen etwa 1.20 m breiten Ring aus scharfkantigen Steinen streut. Die Nashörner meiden das ihnen unangenehme Material und lassen die Pflanzen zufrieden (NELSON, 1978). In engeren Anlagen werden Bäume und Sträucher durch Holzverkleidungen geschützt.

Auch in den Außenanlagen sollten die Gräben Vorrichtungen zum Sichern besitzen. An den Enden sind Ausstiege einzurichten. Die Grabensohle sollte mit Sand aufgefüllt werden, damit ein Pflanzenbewuchs möglichst vermieden wird. DITTRICH und GLEITZ (1967) beobachteten, daß die Tiere in den grasbewachsenen Gräben hinabstiegen, um dort zu grasen. Daraufhin wurde der Bewuchs entfernt. BERTRAM (1983) erwähnt in seiner Beschreibung der Anlage des Londoner Stadtzoos, daß der Trockengraben so angelegt wurde, daß die Tiere gefahrlos hinein- und wieder hinausklettern können.

DOLLINGER (1978) fordert für Nashornaußengehege eine Mindestgröße von 300 qm. Diese Fläche kann mit zwei Tieren besetzt werden. Für jedes weitere Tier muß zusätzlich eine Fläche von 150 qm zur Verfügung stehen. Die Größe der Außenanlagen in den von mir besuchten zoologischen Gärten schwankt etwa zwischen 300 und 1000 qm. Am häufigsten sind die Anlagen zwischen 400 und 600 qm groß. Günstig ist es, wenn man zwei Außengehege mit Hilfe eines Tores zu einem großen Doppelgehege verbinden kann. Auf diese Weise kann man z.B. Panzernashörnern zur Paarungszeit ein großes Gehege anbieten, während im normalen Betrieb dieselbe Fläche von zwei Einzeltieren begangen wird. Eine solche Anlage besitzt z.B. der zoologische Garten Berlin (KLÖS 1986).

Über die Gestaltung der Außenanlagen gibt es unterschiedliche Meinungen. Eine hügelige Prägung der Flächen bietet den Tieren mehr Platz und auch bessere Rückzugsmöglichkeiten, behindert aber i. d. R. die Sicht des Publikums auf die Tiere. Manche Gärten bieten ihren Nashörnern Felsbrocken oder Baumstämme, an denen sich die Tiere scheuern können.

Breitmaulnashörner werden in Mitteleuropa auch in Safariparks gehalten (z.B. Burger Zoo, Arnhem), was ihnen offensichtlich gut bekommt (div. Zuchterfolge, pers. Mitt. WENSING).

Der zoologische Garten Duisburg präsentiert seine Breitmaulnashörner in einem sehr großen Gehege zusammen mit Zebras, Blesböcken und Geiern. Zuchterfolge haben sich bisher noch nicht eingestellt. In der Anfangszeit dieser Anlage wurden zwei Zebras durch Hornstoß tödlich verletzt (pers. Mitt. NEUROHR).

3.5. Fütterung der Nashörner

3.5.1. Trinkgewohnheiten

Nashörner trinken etwa 80- 100 l Wasser am Tag; schwere Tiere bringen es auch auf 200 l (NELSON 1978, PUSCHMANN 1983). In manchen Haltungen haben die Tiere immer Zugang zum Wasser. Die meisten Zoos tränken ihre Nashörner jedoch zweimal täglich. PUSCHMANN (1983) empfiehlt, das Wasser lauwarm anzubieten und stets vor dem Freigang zu trinken.

Laut NELSON (1978) muß die Wasserquelle so gestaltet werden, daß die Tiere beim Trinken nicht durch das Horn behindert werden. Dieses ist insbesondere bei den langhörigen afrikanischen Nashörnern wichtig. Handelsübliche Selbsttränken können also nicht verwendet werden.

3.5.2. Fütterung

SEDGWICK und FOWLER (1973) schreiben, daß die Diät individuell an das jeweilige Tier angepaßt werden muß, wobei zumindest vier Lebensabschnitte berücksichtigt werden sollten: 1. Geburt und Jugend, 2. Geschlechts- und Zuchtreife, 3. Jahreszeiten der Brunst bzw. Geburt, 4. Zeitraum zwischen Reife und Senilität. NELSON (1978) erwähnt, daß Nashörner von Natur aus unterschiedliches Futter gewöhnt sind, in Menschenobhut jedoch einheitlich ernährt werden.

Diese Aussage ist zu bestätigen. In allen besuchten Nashornhaltungen dient Heu als Futtergrundlage, wozu Kraftfutter und

Früchte je nach Jahreszeit gereicht werden. Ein adultes Nashorn (2000- 2500 kg KGW) nimmt nach NELSON (1978) eine Trockenmasse von etwa 30 bis 40 kg auf.

Das Heu sollte von guter Qualität sein (PUSCHMANN 1983). Zu grobes Heu kann beim Panzernashorn zu Obstipationen führen (NELSON 1978).

Nach WIESNER (pers. Mitt.) sollte Heu vor dem Verfüttern immer aufgeschüttelt, evtl. auch angefeuchtet werden.

Je weniger Einfluß ein Zoo auf die Heuqualität hat, desto wichtiger ist es, essentielle Stoffe über ein Kraftfutter oder Zusatzfuttermittel zu verabreichen.

Nach WIELAND (pers. Mitt.) erhalten die Berliner Nashörner ein speziell für sie hergestelltes Kraftfutter (17% Rohprotein, 3.0% Rohfett, 9.0% Rohfaser, 10.0% Rohasche, Calcium u. Natrium, Vitamine A, D, und E sowie 20 mg Zn- Bacitracin Äthoxyquin). Zusätzlich werden Futterkalk oder eine Mineralstoffmischung sowie Obst und Gemüse verabreicht.

JONES (1979) empfiehlt ebenfalls, ein Kraftfutter zuzufüttern. Je nach Jahreszeit sollte der Proteingehalt für ein Breitmaulnashorn zwischen 5 und 20 % liegen. Eine überhöhte Proteinzufuhr kann jedoch zu Lahmheiten führen, die ähnlichen Erkrankungen der Pferde gleicht. Der Autor empfiehlt pro Tier und Tag 5 kg eines Kraftfutters, welches 10% Protein und 20% Faserstoffe enthält. Hochträchtige und laktierende Tiere bekommen die doppelte Ration. Der Proteingehalt des Kraftfutters für Panzernashörner darf bei 18% liegen.

Diese Angaben werden durch PUSCHMANN (1983) bestätigt. Er läßt pro Tier und Tag 3- 6 kg des Kraftfutters verabreichen und ergänzt den Futterplan durch altbackene Brotwürfel, gequollenen Mais, Hirse- oder Haferflockenbrei. Für die asiatischen Nashörner kann das Kraftfutter angefeuchtet werden, nicht jedoch für Spitzmaulnashörner. Wenn man die Tiere vorsichtig umstellt, kann man sie im Sommer mit Grünfutter ernähren, wobei je nach Qualität 80-bis 150 kg Grünfutter die täglichen Heu- und Saftfuttermengen ersetzen. Das Kraftfutter muß in dieser Zeit gekürzt werden. Jede Futterumstellung muß sehr vorsichtig erfolgen.

Zur Fütterungstechnik sagt PUSCHMANN, daß Nashörner zweimal täglich gefüttert werden sollten. Das Futter wird auf den sauberen Boden oder in eine Futterwanne gegeben.

Spitzmaulnashörner nehmen auch gerne Zweige an, wie sie bei der Pflanzenpflege im Zoo anfallen. PUSCHMANN empfiehlt belaubte Äste oder außerhalb der Vegetationsperiode auch dünne Weichholzzweige. Auch Panzernashörner sind für Zweige dankbar, wobei im Winter möglichst knospentragende Äste angeboten werden sollten. LANG (1975) sieht in der Verabreichung von Zweigen hauptsächlich einen Beschäftigungseffekt für die Tiere.

Den Panzernashörnern des Tierparks Hagenbeck werden vornehmlich Eichen-, Buchen- und Ahornzweige gereicht (HAGENBECK, pers. Mitt.).

Je nach Verfügbarkeit werden von den verschiedenen Autoren unterschiedliche Rationen empfohlen, die im Großen und Ganzen den hier gemachten Angaben entsprechen. Einige seltene Futterkompositionen sollen hier noch erwähnt werden:

VAN den BERGH (1956) beschreibt die Fütterung des Breitmaulnashorns, welches 1949 für den Antwerpener Zoo gefangen wurde: Als Jungtier ration (ca 250- 350 kg KGW) bekamen die Tiere Maismehl, kondensierte Milch und Zucker (Verhältnis 4:2:1); alles in kochendem Wasser aufgelöst. Vor der Abfahrt nach Europa gab es täglich zwei Mahlzeiten aus Hirse- und Maismehl, Zucker, Milchpulver, Heu und einen Löffel Lebertran sowie eine Zwischenmahlzeit aus Heu mit einem Löffel Lebertran. Im Antwerpener Zoo bestand die Ration aus je 850 g Maismehl und Hirse, je 250 g Zucker und Puderzucker und einem Löffel Lebertran. Im Alter von fast vier Jahren wurden je 1.6 kg Hirse und Maismehl, 250 g Zucker, 1 Löffel Lebertran und 7.5 kg Luzerneheu verfüttert.

ASCHAFFENBURG et al (1961) verfüttern an Spitzmaulnashörner einmal pro Woche ein Gemisch aus Lebertran, 1.6 kg Leinkuchen sowie je 0.7 kg Kleie und geschrotete Eicheln.

BIGALKE (1961) gibt pro Tier 9.1 kg einer Kleiemischung, die 3% Salz und 1% Bierhefe enthält.

BHATHIA und DESAI (1975) verfüttern an Panzernashörner einen gekochten Brei folgender Zusammenstellung: 1 kg Kichererbsen, 1 kg Reis, 0.1 kg Gelbwurzpulver, 0.1 kg Leinsamen und 0.1 kg Kochsalz. Dieser Brei wird mit einem Liter Senf- oder Speiseöl versetzt. Zusätzlich bekommt jedes Tier 1 kg Melasse, 6 Bananen, 150 kg Grünfutter und 40 kg Laub.

Für den Fall, daß in Zukunft Sumatranashörner vermehrt in Menschenobhut gehalten werden, möchte ich bezüglich der Fütterung auf die Arbeit von VAN STRIEN (1986) verweisen. Der Autor gibt einen detaillierten Überblick über die Futtergewohnheiten des freilebenden Sumatranashorns. Neben einer Aufzählung der Futterpflanzen geht der Autor auch auf den Mineralgehalt der Ration ein. Sumatranashörner ernähren sich vorwiegend von großblättrigen Kräutern sowie von Büschen und Bäumen. Hauptsächlich wird der Blattanteil verzehrt, seltener die Früchte.

4. Haltungsbedingte Stereotypien

Wie dargelegt, lassen sich Nashörner auf unterschiedliche Art in Menschenobhut halten. Eine besondere Form ist die Zirkushaltung, die in früherer Zeit eine gewisse Rolle spielte. Heutzutage werden Zirkusnashörner nicht nur in der Menagerie ausgestellt, sondern in einfachen Dressuren vorgeführt, wobei die häufige Beschäftigung mit dem Tier die Einschränkungen bei der Haltung (relativ enge Wagen, wechselnde klimatische Bedingungen usw.) in etwa ausgleicht.

Nashörner können es erlernen, mit geeigneten Gegenständen zu spielen, weshalb manche Gärten ihnen Bälle oder Holzklötze anbieten (SCHENKEL und LANG, 1969 und eigene Beobachtungen).

Als echte Stereotypien werden aufgeführt:

Hin- und Hergehen in der Boxe, insbesondere bei Einzelhaltung, (SCHENKEL und LANG, 1969) und Pendeln mit dem Kopfe (SONNEHANSEN, 1972).

Das Hin- und Herlaufen in der Boxe wird von BOORER (1972) als Ersatz für die Patrouillengänge in freier Wildbahn gewertet, wobei die normalerweise weiten Wegstrecken auf den engen Raum der Boxe konzentriert werden. Erhalten die Tiere einen größeren Auslauf, nehmen sie die ganze Fläche für sich ein und markieren sie entsprechend. Auf weichem Boden sieht man dann regelrechte ausgetretene Wechsell. Stereotypien entwickeln sich dann offensichtlich nicht.

Zum Entstehen von Stereotypien s. auch Abschnitt 10.2.3..

5. Vorsichtsmaßnahmen für den Umgang mit Nashörnern

CRANDALL (1964) gibt folgende Sicherheitsratschläge: niemals sollte man ein Gehege betreten, in dem sich ein adultes Nashorn, gleich welcher Art, befindet. Gerade Spitzmaulnashörner sind im Gehege sehr aggressiv. Bei afrikanischen Nashörnern dient das Horn als Waffe. Das Panzernashorn setzt das Horn nur gelegentlich ein; meistens benutzt es beim Angriff die Incisivi.

KARSTEN (1974) gibt Vorsichtsregeln für Zoowärter heraus, wobei für den Umgang mit Nashörnern folgendes gilt: kein Tier darf unvorsichtig behandelt werden, weil es zahm ist. Vielmehr muß die potentielle Gefahr, die vom Tier ausgeht, berücksichtigt werden. Nicht jedes Tier, das seinen Wärter toleriert, ist auch bei anderen Menschen zahm. Vor dem Betreten eines besetzten Geheges muß man sich vom Gemütszustand des Tieres vergewissern. Tore und Durchlässe, die von dem Tier erreicht werden können, müssen stets kontrolliert werden. Dafür muß eine Person verantwortlich sein. Niemals dürfen Handwerker ungeschützt in besetzte Gehege. Im Umgang mit den Tieren muß jegliche Gewalt vermieden werden. Gerade bei Nashörnern besteht die Gefahr, daß sich ihr eben noch freundliches Verhalten durch Angst oder Schmerzen verändert. Sie überrennen den Gegner, stoßen ihn in die Luft, zertrampeln ihn oder spießen ihn auf.

Auch PUSCHMANN (1983) mahnt zur Vorsicht im Umgang mit Nashörnern. Trotz großer Zähmheit bleiben die Tiere sehr schreckhaft. Brünstige Weibchen oder Kühe mit Kalb bei Fuß, aber auch männliche Tiere in Gegenwart brünstiger Weibchen sind oft unberechenbar. Bei Reinigungsarbeiten im Gehege sind die Tiere wegen möglicher Schreckreaktionen (z.B. bei herabfallenden Reinigungsutensilien) umzusperren. Die Menschenvertrautheit ist oft stark personengebunden. Der Pfleger sollte keine Kleidung tragen, die bei der Pflege anderer Tiere getragen wurde. Alle Nashörner sind sehr geräuschempfindlich. Schlafende Nashörner sollten auf keinen Fall aufgeschreckt werden.

E. Physiologische Daten

In diesem Kapitel werden die Normalwerte von Körpertemperatur, Gewicht, Puls- und Atemfrequenz sowie das Höchstalter tabellarisch angegeben. Nicht berücksichtigt wurden Werte, die in Krankenberichten o.ä. Darstellungen angegeben sind und von den Normalwerten offensichtlich abweichen.

Tab. 1 Körpertemperatur afr. Nashörner in Grad Celsius

Autor	Jahr	Min.	Max.	Mittelw.	Bemerkungen
BENEDIKT, FOX, BAKER	1921	-	-	37.4	
DENNEY	1970	37.6	39.5	38.8	Wildbahn
derselbe	1970	-	41.5		Nach Immobilisation
HILEY	1977	38.9	37.9	-	Morgen- u. Abendwert
NELSON	1978	-	-	37.0-39.0	

Tab. 2 Körpertemperatur der Spitzmaulnashörner in Grad Celsius

Autor	Jahr	Min.	Max.	Mittelw.	Bemerkungen
KOLB	1958	36.8	37.7	-	
KEEP et al	1969	37.0	40.4	-	Nach Immobilisation
HOFMEYR et al	1975	37.0	39.5	38.0	Nach Immobilisation
SILBERMAN, FULTON	1978	37.7	40.0	-	

Tab. 3 Körpertemperatur der Breitmaul- und Panzernashörner in Grad Celsius

Autor	Jahr	Min.	Max.	Mittelw.	Bemerkungen
ALLBROOK et al	1958	34.5	37.5	-	
WALLACH	1969	29.4	35.0	-	Jungtier
SILBERMAN, FULTON	1978	33.6	37.5	-	
LANG	1975	-	-	37.5	Panzernashorn

Die Körpertemperatur ist beim Nashorn in hohem Grade von der Umgebungstemperatur abhängig. So berichten z.B. ALLBROOK et al (1958), daß die Rektaltemperatur bei Breitmaulnashörnern, die sich im Schatten befanden, höchstens 35.5°C betrug. Die Regulation der Körpertemperatur beruht nach Angaben der Autoren auf einer Veränderung der Hautdurchblutung sowie auf Schweißabsonderung. Auch BLIGH und HARTHOORN (1965) beobachteten Schwankungen

der Körpertemperatur bei Spitzmaulnashörnern bis zu 2°C., je nach Sonneneexposition des Tieres. Diese Beobachtungen bestätigen auch WALLACH (1969) sowie SILBERMAN und FULTON (1979).

KOLB (1958) gibt eine tageszeitliche Temperaturerhöhung von 1.2°C an. Auch andere Autoren beobachten einen Anstieg der Rektaltemperatur im Laufe des Tages.

Tab. 4 Pulsfrequenz des Spitzmaulnashorns (Puls/min)

Autor	Jahr	Min.	Max.	Mittelw.	Bemerkungen
KOLB	1958	-	-	22	Ruhewert
DENNEY	1969	44	96	61	
KEEP et al	1969	68	82	77.5	Nach Immobilisation
HOFMEYR et al	1975	-	-	82	Nach Immobilisation
NELSON	1978			70 -140	Jungtiere; gilt auch f. Breitmaulnashörner

Tab. 5 Pulsfrequenz des Breitmaul- u. Panzernashorns (Puls/min)

Autor	Jahr	Min.	Max.	Mittelw.	Bemerkungen
ALLBROOK et al	1958	30	40	-	Erhöhung möglich in der heißen Tageszeit
WALLACH	1969	64	70	-	Jungtier
LANG	1978	-	-	25	Panzernashorn

Tab. 6 Atemfrequenz der Breitmaul- u. Panzernashörner (Atemzug/min)

Autor	Jahr	Min.	Max.	Mittelw.	Bemerkungen
Breitmaulnashorn					
WALLACH	1969	12	14	-	Jungtier
HILEY	1977	25	56	-	
Panzernashorn					
RUEDI, MULLER	1975	9	13		
LANG	1978	13	15		

Tab. 7 Atemfrequenz der Spitzmaulnashörner (Atemzug/min)

Autor	Jahr	Min.	Max.	Mittelw.	Bemerkungen
KOLB	1958	9	12	-	Ruhewert
DENNEY	1969	7	24	11	
KEEP et al	1969	2	14	11	Nach Immobilisation
HOFMEYR et al	1975	-	-	9	Nach Immobilisation
NELSON	1978	-	-	20-40	Jungtiere

Tab. 8 Körpergewicht in kg der Spitzmaul- u. Breitmaulnashörner

Autor	Jahr	Höchst-	Normalgewicht	Bemerkungen
=====				
Spitzmaulnashorn				
MEINERZHAGEN	1938	1313.6	1140	Wildbahn

HARTHOORN	1973	-	360-1260	

NELSON	1978	-	1000-1600	

JONES	1981	-	1400-1600	
=====				
Breitmaulnashorn				
ALLBROOK et al	1958	3000	-	

HARTHOORN	1973	2500	1500-1800	

JONES	1981	-	1700-2000	

Tab. 9 Körpergewicht in kg des Panzer- u. Sumatranashorns

Autor	Jahr	Normalgewicht	Bemerkungen
=====			
LANG	1961	1608 u. 2070	Werte f. 2. Panzernash.

NELSON	1978	2000-2500	

JONES	1981	1700-2000 1500-1700	Javanashorn
=====			
JONES	1981	1000-1200	Sumatranashorn

JONES (1981) bemerkt, daß Nashornkühe i.d.R. kleiner als Bullen sind. Diese Beobachtung wird auch durch die Messungen von LANG (1961) und HARTHOORN (1973) bestätigt.

Tab. 10 Lebenserwartung in Jahren des Spitzmaul- u. Breitmaulnashorns

Autor	Jahr	Normalwerte	Einzelwerte	Bemerkungen
=====				
Spitzmaulnashorn				
FLOWER	1931	-	13, 23	

GODDARD	1970	-	38	

Anonym	1980	-	46	

JONES	1979	-	37	

JONES	1982	-	45	

PUSCHMANN	1983	-	33, 34	
=====				
Breitmaulnashorn				
JONES	1982	28-31	31	

Tab. 11 Lebenserwartung des Panzer- u. Sumatranashorns in Jahren

Autor	Jahr	Normalwerte	Einzelwerte	Bemerkungen

Panzernashorn				
FLOWER	1931	35	-	
		10- 14	-	Javanashorn

DOVER	1932	20	47	

REYNOLDS	1980	-	40, 49	
		-	21	Javanashorn

RÜEDI	1983	-	38	

PUSCHMANN	1983	-	47	
		-	10	Javanashorn

Sumatranashorn				
FLOWER	1931	-	24, 35	

REYNOLDS	1980	-	32	

Panzernashörner werden in Menschenobhut in der Regel älter als die afrikanischen Arten: sie erreichen heutzutage ein Lebensalter von etwa 40 Jahren, während Spitzmaul- und Breitmaulnashörner nur etwa 30 Jahre alt werden. Ob sich diese Werte in Bezug auf das Breitmaulnashorn bestätigen, muß noch abgewartet werden, da diese Tiere erst seit den fünfziger Jahren in Zoos gehalten werden und auch die Nachzuchten noch nicht das Höchstalter erreicht haben.

GODDARD (1970) beschreibt die Altersstruktur einer Spitzmaulnashornherde und bemerkt, daß Höchstalter bis zu 38 Jahren vorkommen. Die meisten Tiere erreichen jedoch ein so hohes Alter nicht. Nur 10% der Herde erreicht ein Alter von 20 Jahren; nur

1% ist 30 bis 40 Jahre alt, wobei die Kurve in dieser Spanne sehr stark abfällt und 40 Jahre nicht mehr erreicht werden.

7. Verabreichung von Arzneimitteln

7.1. Perorale Applikation

Die für das Pflegepersonal risikoärmste Applikationsmethode ist die perorale Gabe von Arzneimitteln. So kann man z.B. Tabletten in einen hohlen Apfel oder in Bananenbrei hineinarbeiten. Fressen die Tiere aufgrund einer Erkrankung nicht, kann man die Medikamente auch über die Tränke geben. Die allgemeine Praxis zeigt, daß die aufgelösten Arzneimittel eher getrunken werden, wenn man die Tiere vorher dursten läßt.

Als **Nachteil** der peroralen Applikation läßt sich anführen, daß die Palette der verfügbaren Medikamente relativ klein ist, die Resorption der Wirkstoffe recht lange dauert und daß genaue Dosierungen nicht möglich sind.

NELSON (1978) läßt Arzneimittel in die Futterpellets einarbeiten. Dieses kann bereits in einer autorisierten Futtermittelfabrik geschehen. Für die **prophylaktische Behandlung**, z.B. zur Bekämpfung von Parasiten, ist dieses das Mittel der Wahl.

7.2. Injektionstechnik

BETKE (1911) berichtet, daß anlässlich der Euthanasie eines Panzernashornes die Injektion von Scopolamin in die Weichteile bzw. in die Gegend unter dem Schwanz erfolgte.

KLOPPEL (1956) schildert das Problem der **subkutanen und intramuskulären** Injektion beim Spitzmaulnashorn: das Tier zeigt an sich nur geringe Abwehrbewegungen, allerdings dauert es Stunden, bis man die Injektion anbringen kann. In dünn behautete Körperteile wird die Nadel 2.5 bis 3 cm senkrecht eingeführt, bevor man in das subkutane Gewebe gelangt. Die Medikamente lassen sich nur mit erheblichem Kolbendruck injizieren. Auch die

epidurale Anästhesie wird beschrieben. Das Foramen intervertebrale läßt sich kaum palpieren.

LANG (1966) injiziert einem Panzernashornbullen ein Medikament in eine Panzerfalte.

KLOPPEL (1982) verabreicht tief intramuskuläre Injektionen in die Innenflächen der Hinterschenkel. Die an sich sehr aggressiven Spitzmaulnashörner lassen es sich hier gefallen. Als weiterer Applikationsort kommt die Ankonäenmuskulatur in Frage. Auch aus dem Zoo Berlin wird berichtet, daß Injektionen am kranken Panzernashorn möglich sind. Bei der dritten Behandlung mußte die Injektion jedoch abgebrochen werden, da das Tier aufgrund der fortgeschrittenen Genesung Abwehrbewegungen zeigte (JAROFKE, pers. Mitt.).

Vor der Benutzung eines Distanzinjektionssystems (Blasrohr, Gewehr, Pistole o.ä.) sollte die Notwendigkeit der Entfernung des Projektils nach erfolgter Injektion bedacht werden. Diese Technik eignet sich für die Immobilisation. Nachteil: das Fassungsvermögen eines Geschosses ist relativ klein.

Nach KLOPPEL (1982) soll das Projektil möglichst senkrecht auftreffen, damit es nicht abprallt bzw. tief genug eindringt. Wenn man die Unterhalsgegend anvisiert, gelangt das Medikament nicht in die Muskulatur, sondern in das Bindegewebe. Bei Medikamenten, die schnell wirken sollen, kann die Resorption durch einen Zusatz von Hyaluronidase beschleunigt werden.

JONES (1983 b) bemerkt, daß man bei den afrikanischen Nashörnern auch die hinteren Oberschenkel anvisieren kann. Beim Panzernashorn hingegen ist die Haut dort zu dick. Als Injektionsbesteck empfiehlt JONES Aluminiumprojekte mit einem Volumen von 3 bis 6 ml, auf die eine starke Nadel gesetzt wird. Die Austrittsöffnung muß mindestens 7 cm von der Nadelbasis entfernt sein. Der Pfeil sollte schwer sein und eine hohe Geschwindigkeit erreichen. Blasrohrpfeile sind i.d. R. ungeeignet. Empfohlen werden Pfeile mit Explosivauslösung, die das Medikament mit hohem Druck einbringen. Dicke Nadeln verstopfen häufig, indem sie ein Hautstückchen ausstanzen. Solche Pfeile müssen sehr

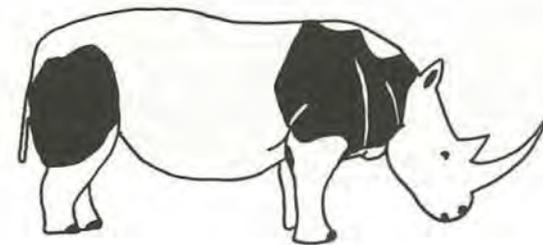
vorsichtig entfernt werden, denn es besteht die Gefahr, daß sie sich in der Hand des Tierarztes plötzlich entladen.

HARTHOORN (1962) empfiehlt, die Tiere aus der Deckung heraus anzuvisieren, da sie sich mehr über den Schützen als über den Treffer aufregen.

RAPLEY und MEHREN (1975) raten, die Tiere vor der Injektion in kleine, gut befestigte Gehege zu sperren. Sie sollen möglichst vorher nicht getrieben oder erregt werden.

WIESNER und VON HEGEL (1985) beobachten, daß die Abwehrbewegungen am geringsten sind, wenn man den Ohrgrund, die Schulter- oder Halsmuskulatur anvisiert. Zieht man ein herkömmliches Narkosegewehr einem Blasrohrgewehr vor, so muß man mit größeren Traumen im Trefferbereich rechnen, wodurch sich die Resorption verlangsamt. Als Ausgleich kann man die Dosis des Medikamentes erhöhen oder 150 i.E. Hyaluronidase mit in den Pfeil einfüllen. Als Folge der Gewehrapplikation warnt HARTHOORN (1973) vor Abszessen. Wenn möglich, sollten Kohlendioxydgewehre eingesetzt werden, die kleinere Traumata erzeugen. Weitgehend vermeiden lassen sich Abszesse durch den Einsatz scharfer Nadeln sowie durch Verringerung der Arzneimittelmenge.

Abb. 2: Intramuskuläre Injektion beim Nashorn. Nach HARTHOORN (1976). Die schwarz ausgefüllten Flächen eignen sich am besten für die intramuskuläre Injektion. Sie sollten bei Verwendung eines Distanzinjektionssystems anvisiert werden.



7.3. Blutentnahme und intravenöse Injektion

Beim nicht narkotisierten Tier sind nach LANG (1976) Blutentnahmen möglich, indem man die Ohrvene auf der Rückseite der Ohrmuschel anschneidet. Allerdings lassen sich nur kleine Blutmengen gewinnen.

JONES (1979) empfiehlt, intravenöse Injektionen in die Ohrvenen zu geben. Dazu raten auch andere Autoren insbesondere bei der Verabreichung von Antidotem nach der Immobilisation.

7.4. Weitere Ratschläge zur Behandlung von Nashörnern

SILBERMAN und FULTON (1979) weisen darauf hin, daß Breitmaulnashörner im Gegensatz zu anderen Nashornarten besser auf eine Therapie ansprechen, wenn man ihnen einen Artgenossen mit in das Gehege gibt. Sie leiden offensichtlich unter dem Alleinsein so sehr, daß man dieses bei der Behandlung einer Erkrankung berücksichtigen sollte.

JONES (1983 b) beschreibt die Handhabung von Nashörnern ohne Sedierung. An den Menschen gewöhnte Tiere legen sich oft ab, wenn man ihnen die Bauchunterseite oder die Innenfläche der Hintersehenkel streichelt. Dieses kann man auch länger fortsetzen, wenn man das Tier abgelegt behandeln will. Vorsicht ist auf jeden Fall geboten, da Nashörner sehr schnell auf ihre Füße kommen. Man kann Nashörner auch in Zwangskäfige führen, wenn man sie vorher daran gewöhnt hat. Sonst verfallen sie leicht in Panik, verletzen sich und beschädigen die Einrichtung.

Laut WENSING (pers. Mitt.) lassen sich Breitmaulnashörner problemlos über eine kurze Strecke treiben, wenn man sich dicht hinter ihnen hält und kleine Steine rechts und links neben die Tiere wirft. Alleine das Aufschlaggeräusch der Steine beunruhigt die Tiere etwas, so daß sie einerseits ausweichen, andererseits aber nicht in Panik geraten.

8. Parasitosen der Nashörner

In diesem Kapitel werden die Parasiten der Nashörner und deren Bekämpfung aufgeführt. In freier Wildbahn werden Nashörner aller Arten von einer Unzahl verschiedener Parasiten befallen. Seit etwa 100 Jahren werden diese Parasiten von vielen Autoren beschrieben und klassifiziert. Es würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen, jeden Parasiten angemessen zu beschreiben. Eine Zusammenstellung der meisten beschriebenen Parasiten liefert ZUMPT (1964, 1965 und 1968).

Die meisten Parasiten haben unter Zoobedingungen als Krankheitserreger keine Bedeutung. Bei Importtieren ist jedoch ein Parasitenbefall möglich. Trotz des Fehlens natürlicher Zwischenwirte können sich manche Parasiten jahrelang im Organismus halten. Erkrankungen entstehen dann in Folge von Streßeinflüssen (Mangelernährung, Umstellung usw.).

Daher ist die Parasitenbekämpfung sowohl ein Teil der Einstellungsprophylaxe als auch eine regelmäßig wiederkehrende Vorbeugemaßnahme in zoologischen Gärten. Die modernen antiparasitären Mittel bekämpfen meist eine ganze Reihe von Parasiten gleichzeitig. Aus diesen Gründen wurde die medikamentelle Bekämpfung nicht den einzelnen Parasiten zugeordnet, sondern als selbständiger Absatz dem Kapitel 14 beigelegt.

Die Erkrankungen, die durch Parasiten verursacht werden, finden sich unter den entsprechenden Organkrankheiten.

8.1. Protozoen

Bei Nashörnern wurden Trypanosomen, Trichomonaden, Piroplasmen, Kokzidien und Ziliaten nachgewiesen. Erkrankungen, die von Protozoen verursacht werden, findet man hauptsächlich bei Nashörnern, die in freier Wildbahn leben oder aber in Gegenden, in denen die Vektoren dieser Parasiten vorkommen. In unseren Breiten haben Protozoen als Krankheitserreger beim Nashorn so gut wie keine Bedeutung.

Erkrankungen durch Protozoen s. Abschnitte 10.4.4.1. und 10.5.5..

8.2. Arthropoden

Beim Nashorn wurden Zecken, Anoplura und Diptera nachgewiesen.

Zecken haben hierzulande als Krankheitserreger bei Zoonashörnern keine Bedeutung. JONES (1983) bemerkt jedoch, daß bestimmte Zecken unter gewissen klimatischen Bedingungen, z.B. in Teilen der Vereinigten Staaten, überleben können. In solchen Gegenden ist eine Zeckenbekämpfung mit einem geeigneten Acarizid nötig. An dieser Stelle soll auch erwähnt werden, daß es eine spezielle Nashornzecke *Dermacentor rhinocerotis* (auch: *D. rhinocerinus*) gibt.

Als Krankheitserreger in Mitteleuropa ohne Bedeutung, jedoch der Vollständigkeit halber hier aufgeführt werden soll der zu den Noctuidae gehörende stechende Falter *Calpe eustrigata*, den BÄNZINGER (1975) beschreibt.

Erkrankungen durch Arthropoden s. Abschnitte 10.1.4. u. 10.5.4..

8.3. Helminthen

Beim Nashorn wurden Trematoden, Cestoden und Nematoden festgestellt. Bei den Nematoden handelt es sich um Askariden, Oxyuren, Strongyliden, Ancylostomatiden und Spiruiden.

Ungewöhnlich ist der Fund von Cestoden der Gattung *Diphyllobothrium* (REED, 1964), die normaler Weise Krebse und Fische als Zwischenwirte benötigen.

Erkrankungen durch Helminthen s. Abschnitte 10.1.4., 10.3.5., 10.5.5. und 10.5.9.2..

9. Weitere Krankheitsursachen

Die Klinik der Erkrankungen des Nashorns wird bei den Organkrankheiten ausführlich beschrieben. Es wird aber ab und an nötig sein, z.B. von einem Krankheitserreger auf ein Organsystem zu schließen. Aus diesem Grunde wurde dieses Kapitel eingerichtet. Es ermöglicht dem interessierten Leser, sich einen Überblick über die Krankheitsursachen zu verschaffen und Näheres im entsprechenden Abschnitt der Organkrankheiten nachzuschlagen. Ausführlich dargestellt werden hier auch Erkrankungen, die nicht einem Organsystem unterzuordnen sind. Hierzu zählen insbesondere die Vergiftungen und Mangelkrankheiten.

9.1. Bakterielle Erkrankungen

9.1.1. Gramnegative Erreger

Leptospiren: *Leptospira* sp. (SCHENKEL u. SCHENKEL-HULLIGER, 1989), *L. canicola* und *L. icterohaemorrhagiae* (DOUGLASS 1979, DOUGLASS und PLUE 1980 sowie SEBEK, MIKULICA und VALOVA, 1986), *L. grippotyphosa* und *L. javanica* (SEBEK, MIKULICA und VALOVA, 1986).

Erkrankungen s. Abschnitt 10.4.4.3..

Pseudomonaden: *P. pyocyanea* (THOMPSON, PRIESTLEY u. POLDING, 1949). Pseudomonaden spielen ferner eine Rolle als Sekundärerreger bei Hauterkrankungen (JONES und THOMSETT, 1972; Anonym 1978 u.a.), Erkrankungen s. Abschnitte 10.11.2.1. u. Kap. 13..

Brucellen: *B. abortus* (ROTH, 1965 sowie MOORE u. SCHNURRENBERGER, 1981).

Coli-Keime: *Escherichia coli* (MANZ, GRUBER u. STEGER, 1976; JONES 1979; MILLER u. BOEVER, 1982 sowie GRINER, 1983), Erkrankungen s. Abschnitte 10.4.2., 10.4.4.2. und Kap. 13.

Salmonellen: *S. muenchen*; *S. newport*; *S. typhimurium*; *S. infantis*, *S. enteritidis* (WILLIAMSON, TILDEN u. GETTY, 1963; TAYLOR, 1968; KING, 1969; SCHRODER, 1969 und 1970, SCHALLER, 1981, CHAR et al, 1984), Erkrankungen s. Abschnitte 10.5.5. und Kap. 13.

Klebsiellen: *K. pneumoniae*, *Klebsiella* sp. (SCHMIDT u. HARTFIEL, 1976 sowie JONES, 1983 a), s. Kap. 13.

Yersinia: *Y. pseudotuberculosis* (JONES, 1983 a), s. Kap. 13.

Pasteurellen: *Pasteurella* sp. (MAYNIHAN, 1959), s. Abschnitt 10.3.4.1.

9.1.2. Grampositive Erreger

Streptokokken und Staphylokokken: (ZWART et al, 1968; HITCHENS u. KEEP, 1970; MILLER u. BOEVER, 1982 u. 1983; MURMANN, 1982; JONES, 1983 a sowie OTT et al, 1983), Erkrankungen s. Abschnitte 10.1.3, 10.1.4., 10.3.2., 10.3.4.1., 10.4.2., 10.4.4.2, 10.10.2., 10.10.4. und 10.10.5..

Corynebakterien: *Corynebact. sp.*, *C. renale* (WILLIAMSON, TILDEN u. GETTY, 1965), Erkrankungen s. Abschnitte 10.4.4.2. und 10.11.2.1..

Actinomyces: (MOODIE, 1922 sowie ASHTON, 1980)

9.1.3. Sporenbildner

Bazillen: *B. anthracis* (PLAYER, 1972; ULLRICH, 1964; KINGDON, 1979).

Clostridien: *Clostridium* sp. (SCHRODER, 1978), *C. sordellii* (CAFFEE, 1968 sowie WALLACH und BOEVER, 1983), *C. tetani* (VAN STRIEN, 1974), *C. botulinum* (DE VOS, 1980), Erkrankungen s. Abschnitte 10.5.2, 10.5.5. und 10.7.3..

9.1.4. Mykobakterien

M. tuberculosis u. *M. bovis* (GRIFFITH, 1939; POWERS u. PRICE, 1967; KEAHEY, 1968/69; LANG, 1976; BUSH, 1978; MANN et al, 1981); s. Abschnitte 10.3.4.2., 10.4.2. und 10.8..

9.2. Viruserkrankungen

Über durch Viren hervorgerufene Erkrankungen beim Nashorn ist bisher wenig bekannt geworden. Es ist zu diskutieren, ob die relativ hohe Wirtsspezifität der Viren einerseits und die geringe Besatzdichte der Nashörner andererseits für die geringe Zahl bekannter Fälle von Viruserkrankungen verantwortlich sind. Sicherlich spielt auch eine Rolle, daß spezielle Vektoren, also z.B. bestimmte Insekten, in unseren Breiten nicht vorkommen. Über Viruserkrankungen in freier Wildbahn liegen keine Berichte vor, was sicherlich u.a. mit den ungenügenden Nachweismethoden "vor Ort" zusammen hängt.

In zoologischen Gärten haben nur Pockenerkrankungen bisher eine größere Rolle gespielt, wie GRUNBERG und BURTSCHER (1968), MAYR und MAHNEL (1970), sowie SCHAÄLER und PILASKI (1979) beweisen; s. Abschnitt 10.1.4., 10.5.7. und 10.7.2..

Über einen Verdacht einer Herpesvireninfektion berichtet GOLTENBOTH (1988), s. Abschnitt 10.1.4..

Über einen ungewöhnlichen Fall berichten GASKIN et al (1980): Ein junges Breitmaulnashorn starb, ohne vorher klinische Krankheitserscheinungen gezeigt zu haben. Bei der Sektion wurde lediglich Lungenödem und Lungenkongestion festgestellt. Da weitere pathologischen Befunde nicht erhoben wurden, verfütterte man den Tierkörper an Löwen. Ebenfalls verfüttert wurden zwei Elefanten, die zuvor in der Nähe des Nashorns gelebt hatten. Bei ihnen hatte man lediglich eine Dilatation der Herzventrikel und eine Einschmelzung des koronaren Fettgewebes festgestellt. Kurz nach der Verfütterung starben die Löwen an nekrotisierender Myokarditis. Als Krankheitsursache wurden Encephalomyocarditisviren

ermittelt. Man diskutiert, ob Ratten das Reservoir und blutsaugende Insekten die Vektoren der Viren darstellen.

9.3. Mykosen

Systemmykosen werden meistens bei Zootieren diagnostiziert, wobei Aspergillen und Mucor sp. nachgewiesen werden. Dermatomykosen hingegen sind häufiger bei Wildtieren zu finden.

Dermatomykosen s. Abschnitt 10.1.3 und 10.1.4.; Systemmykosen s. Abschnitte 10.3.4.3. und 10.5.2..

9.4. Tumoren

Naturgemäß sind auch die Tumorerkrankungen den entsprechenden Organsystemen zuzuordnen und deshalb unter den entsprechenden Abschnitten aufgeführt. Betrachtet man die Fälle von Tumorerkrankungen nebeneinander, so kann man verschiedene Feststellungen treffen: Zunächst sind Tumoren bei Nashörnern schon seit langem bekannt (MURIE 1891, BETKE 1911). Ferner zählen Tumore zu den häufigen Krankheitsursachen beim Nashorn. Neben Geschwülsten der Haut und der Schleimhäute berichten die Autoren vor allem über tumoröse Entartungen der weiblichen Geschlechtsorgane. Ein gewisses Augenmerk verdient auch die Tatsache, daß über Tumorerkrankungen bei Panzer- und Spitzmaulnashörnern berichtet wird, hingegen fehlen Berichte über Neubildungen bei Breitmaulnashörnern. Das mag daran liegen, daß die erstgenannten Arten schon seit längerer Zeit in zoologischen Gärten gehalten werden. Im Augenblick jedoch bevorzugen viele Zoos Breitmaulnashörner - offensichtlich wegen ihres ruhigeren Verhaltens. Tiere der "ersten Zoogeneration" sind noch vorhanden und erreichen jetzt erst ein Alter, in dem man mit dem Vorkommen von Tumoren rechnen muß. Die Zeit wird zeigen, ob auch Breitmaulnashörner anfällig für Tumorerkrankungen sind.

Erkrankungen s. Abschnitte 10.2.2., 10.3.3., 10.4.2., 10.5.4., 10.10.1 und 10.11.2.1..

9.5. Vergiftungen

Dieser Abschnitt enthält Vergiftungen durch Chemikalien, Schlangengift und alimentäre Gifte.

Vom Tode eines Sumatranashorns berichtet ULLRICH (1959). Das Tier wurde überraschend tot aufgefunden. Als Todesursache gibt der Autor Schlangenbiß (Cobra) an.

MUGERA und WANDERA (1967) berichten vom Tode einiger Spitzmaulnashörner, welche nach einer Behandlung mit Delnav^R (O-Odiethylphosphorodithiate) verendeten. Die Tiere zeigten bei der Sektion degenerative Polymyopathien (s. Abschnitt 10.10.3.). MCCULLOGH und ACHARD (1989) melden mehrere Vergiftungsfälle bei der Parasitenbekämpfung. Verwendet wurden Diminazenpräparate. Eine weitere Nashorngruppe, die mit Dioxation besprüht worden war, starb innerhalb von zwei Wochen an Myoglobinuria paralytica (s. Abschnitte 8.4.2. und 10.10.3)

Vergiftungen mit Organophosphaten (z.B. das Dioxation) sind beim Nashorn auch in anderen Zusammenhängen bekannt geworden: BASSON und HOFMEYR (1973) und HOFMEYR et al (1975) berichten über Creosotvergiftungen bei Spitzmaulnashörnern. Über einen ähnlichen Fall berichten SCHMIDT et al (1982); s. Abschnitt 10.5.9..

Bei verschiedenen Nashörnern kam es nach Verfütterung von Kohl zu Kohlanämien (JONES, 1979); s. Abschnitt 10.4.4.2..

Den Fall einer Algenvergiftung schildern SOLL und WILLIAMS (1985); s. Abschnitt 10.5.9..

9.6. Unterernährung und Mangelkrankheiten

Unterernährung ist in der Regel ein Faktor, der die freie Wildbahn betrifft und ein generelles Defizit an Energie und essentiellen Stoffen umschreibt. Als Ursache ist meist nicht ein

Mangel an Futter, sondern das Vorliegen einer primären Organkrankheit oder die Einwirkung von Stressfaktoren zu beobachten.

Mangelkrankheiten hingegen manifestieren sich meistens bei in Menschenobhut gehaltenen Tieren. Hier ist die Energiebilanz der Futterration ausgeglichen, es mangelt jedoch an einigen essentiellen Stoffen wie z.B. an Vitaminen oder Mineralstoffen. Für beide Erscheinungen gibt es kaum verwertbare Beurteilungsrichtlinien. Die Grenzen zwischen den beiden Komplexen sind oft fließend. Gerade auf dem Gebiet der Mangelkrankheiten sind noch viele Tatsachen nicht geklärt. Eine bessere Aufschlüsselung der natürlichen Nahrung der Nashörner würde sicherlich helfen, Mangelerscheinungen beim Nashorn zu vermeiden, indem man die Nährstoffe der Futterpflanzen der freien Wildbahn mit denen der Zoonation vergleicht.

9.8.1. Unterernährung

SCHENKEL und SCHENKEL-HULLIGER (1969 b) untersuchen während einer außergewöhnlichen Trockenheit die verendeten Nashörner. Folgende Mangelerscheinungen werden genannt: die Haut ist schwarz von ausgetretenem Blut, die Muskulatur ist stark zurückgebildet. Im Verdauungstrakt sind überdurchschnittlich viele Parasiten nachzuweisen.

KEEP (1971) bemüht sich, eindeutige Kriterien für den Ernährungszustand von Breitmaulnashörnern zu schaffen. Diese Kriterien sind besonders bei der Beobachtung von Tieren in freier Wildbahn anwendbar, aber m. E. auch für die Zoopraxis von Bedeutung. Die im folgenden Absatz befindlichen Zahlen und Buchstaben beziehen sich auf die folgende Abb. 3:

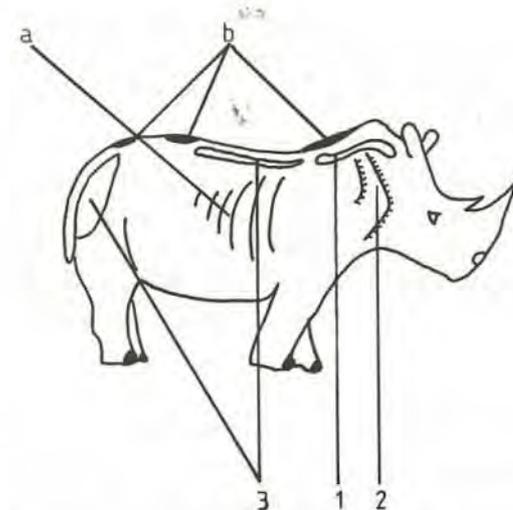
Das erste Zeichen einer Verschlechterung des Ernährungszustandes ist eine Rinne, die sich ventral des Ligamentum nuchae entlangzieht (1). Das nächste Stadium läßt sich an der Skapula nachweisen: der vordere Rand zeichnet sich deutlich ab, wenn die Skelettmuskulatur atrophiert. Bald vermindern sich die Musculi supra- und infraspinati. Die Spina scapulae wird sichtbar(2). Im darauf folgenden Stadium wirkt die Hautfalte der Flanke, die an-

sich immer da ist, vergrößert oder sie verdoppelt sich sogar, wenn das Tier sich ablegt. Es fällt eine Vertiefung entlang der Spinalfortsätze der Wirbel auf, die durch Atrophie des Musculus longissimus dorsi zustande kommt. Die Atrophie der Musculi glutaeus und biceps femoris sorgt für eine Vertiefung im Bereich der Hintergliedmaße (3). Tiere, die dieses dritte Stadium erreicht haben, sind i. d. R. verloren, auch wenn man ihnen beste Lebensbedingungen anbietet.

Nicht als Zeichen der Unterernährung gewertet werden dürfen hingegen:

- die Rippenzeichnung der Haut (a)
- die knöchigen Vorsprünge der Wirbelsäule, die von den Spinalfortsätzen der vorderen Thorakalwirbel, der Lumbalwirbel und des Os sacrum gebildet werden (b)

Abb.3: Unterernährung, Erläuterungen s. Text



SILBERMAN und FULTON (1979) weisen darauf hin, daß Unterernährung und Kachexie durch die Dicke der Haut verschleiert werden können.

FOSTER (1965) beobachtet in freier Wildbahn in einem bestimmten Gebiet gehäufte Todesfälle bei Spitzmaulnashörnern. Er stellt die Theorie auf, daß die durch Futtermangel geschwächten Tiere durch stechende Insekten dermaßen gepeinigt werden, daß sie durch den zusätzlichen Streß sterben.

GRINER (1983) meldet den Tod eines sechsmonatigen Breitmaulnashorns, das in einer größeren Gruppe gehalten worden war. Das Tier starb an Unterernährung. Man vermutet, daß es von den anderen Herdenmitgliedern zu stark unterdrückt wurde.

KRISHNE GOWDA (1967) berichtet von einem Spitzmaulnashornbullen, der durch seinen schlechten Ernährungszustand auffällt. Man gibt dem Tier ein spezielles nährstoffreiches Futter und dazu 5 Multivitamin kapseln, 28 g Multivitaminsaft und 10 Calciumgluconat-tabletten. Nach etwa zwei Monaten hat sich der Allgemeinzustand des Tieres verbessert.

Einen Fall von Unterernährung bemerken SCHENKEL und SCHENKEL-HULLIGER (1969 b) bei einer alten Kuh, die ihre Zähne derartig abgenutzt hat, daß sie ihr Futter nicht mehr ausreichend zerkleinern und verwerten kann.

GRAY (1972) beschreibt eine bis dato noch nicht bekannte Form der Oxyuren. Der Parasit wird aus dem Kot eines Panzernashorns isoliert. Das Tier hat wenig Appetit und verliert ständig an Körpergewicht. Nach Behandlung mit einem Anthelmintikum erholt sich der Patient, obwohl der Parasit nicht vollständig eliminiert werden kann.

9.6.2. Mangelkrankheiten

MCCULLOGH und ACHARD (1969) finden bei der Sektion eines Spitzmaulnashorns chronische Darmveränderungen. Bei anderen Tieren beobachten sie Veränderungen der Augen und Störungen des Verdauungsapparates. Die Symptome weisen auf einen allgemeinen Vitamin A - Mangel hin.

HARTHOORN et al (1974) weisen auf die Gefahren hin, die bei Mangel an Selen in der Nahrung bestehen. Besonders in Streß-situationen kommt es zu Myopathien (s. dort).

JONES (1979) gibt bei Verdacht des Vitamin A - Mangels hohe Dosen, nämlich 2 bis 4 Mill. I.E. Vit.A i.m.

JONES (1983 a) weist auf die Gefahren des Vitaminmangels hin. Besonders betroffen sind die Vitamine A und C. Im Vergleich zu anderen Pflanzenfressern haben Nashörner nur einen geringen Umsatz an Vit. A. Vermutlich wird das Vitamin in der Vorstufe als beta-Carotin aufgenommen. Der beta-Carotingehalt des Futters variiert in vielen Zoos abhängig von der Jahreszeit. Besonders in den Wintermonaten kann es daher zu Mangelercheinungen kommen. Auch das Vitamin C wird offensichtlich nur in geringen Mengen synthetisiert. Nicht geklärt ist die Frage, ob Vitamin C für Nashörner essentiell ist, wie es bei Meerschweinchen und Primaten bekannt ist.

SCHALLER (pers. Mitt.) empfiehlt, zu Jahreszeiten, in denen es kein oder nur minderwertiges Grünfutter gibt, Vitaminpräparate per os zu verabreichen, z.B. das Multivitaminpräparat Multi-Mulsin[®]. Dieses Mittel wird zweimal in der Woche über das Futter gegeben. Ebenso wird verfahren, wenn innerhalb von sieben Wochen eine Geburt zu erwarten ist.

Im zoologischen Garten Berlin sorgen sechs UV-Lampen in den Wintermonaten für ausreichendes UV-Licht bei den Jungtieren, um Vitamin D - Mangelercheinungen zu vermeiden (JAROFKE, pers. Mitt.).

GOLTENBOTH (1986) verabreicht den Spitzmaulnashörnern in den Wintermonaten 40 - 60 g reine Ascorbinsäure und Kalziumzitrat (Caballoocal Pharmed[®]). Tragende und säugende Spitzmaulnashorkühe erhalten zusätzlich ein pelletiertes Multivitamin-Mineral-salzkonzentrat (Horse Supplets[®]). Diese prophylaktische Behandlung gegen Vitamin-, Kalzium- und Phosphormangel resultiert aus Erkenntnissen, die nach der Erkrankung dreier Spitzmaulnashörner gewonnen wurden:

Eine adulte Spitzmaulnashornkuh zeigt plötzlich auf der Schulter eine starke heiße Schwellung. Die Atmung erfolgt gepresst; der Appetit ist jedoch nicht vermindert. Das Tier wird mit 10.0 ml Voren^R (Dexamethason) und 20.0 ml Omnamycin^R (Penicillin/ Streptomycin) behandelt. Die Schwellung verlagert sich subkutan in Richtung Brustwand nach ventral, so daß das Tier nicht mehr liegen kann. Man verabreicht Equipalazone^R (Phenylbutazon) per os. Trotz der Belastung frißt das Tier relativ gut und macht keinen schwerkranken Eindruck. Vier Tage nach Auftreten der ersten Erscheinungen stirbt das Tier plötzlich. Bei der Sektion werden neben einer allgemeinen Anämie in der rechten Brustwand ein flächiges, älteres Hämatom sowie zahlreiche Muskelquetschungen festgestellt. Die Veränderungen unterminieren die Skapula und reichen bis in die Vorderbrust. Daneben bestehen Blutungen und Muskelnekrosen mit schwartiger Reparation. Blutungen und Ödematisierung werden bis in die Spitzen der Vordergliedmaßen festgestellt. An der rechten Brustinnenseite liegt ein fußballgroßes Hämatom vor, welches mit der Lunge schwartig verwachsen ist. Die sechste Rippe ist in Längsrichtung frakturiert, wobei feine Knochenspäne absplintern. Als Todesursache wird Tod durch Verbluten nach Ruptur des Hämatoms im Brustkorb angegeben. Als Nebenbefund wird eine oberflächliche ulzerierende Dermatitis kaudal der Skapula und in den Kniefalten, vermutlich infolge lokaler Hyperkeratosen, festgestellt. Man nimmt zunächst an, daß der Verblutungstod traumatisch bedingt ist (GOLTENBOTH und DAMMRICH, pers. Mitt.); wie oben angedeutet, läßt sich der Fall jedoch an dieser Stelle einordnen (GOLTENBOTH, 1986).

Im zweiten Fall zeigte ein etwa 22 Monate altes Spitzmaulnashorn ein gestörtes Allgemeinbefinden, geschwollene Gliedmaßen und Krepitationen in beiden Hüftgelenken. Da die Ursache nicht bekannt war, wurde das Tier nur allgemein mit Antibiotika, Dexamethason, Vitaminen sowie einem Präparat zu Entwässerung behandelt. Es lahmt äußerst stark und lag sehr viel. Die Sektion ergab folgendes Bild: in Oberschenkel-, Schulter- und Oberarmmuskulatur befanden sich multiple bis faustgroße Muskelhämatome, die z.T. bereits bindegewebig abgekapselt waren. Die

Hämatome zeigten akute perifokale Blutungen, die weit in die umgebende Muskulatur ausstrahlten. Die Haut zeigte einige ältere verheilte Wunden, die meist über der veränderten Muskulatur lagen. An den Hüfthöckern und Kniegelenken fanden sich Anzeichen eines akuten Dekubitus der Haut. Ferner wurde eine hochgradige subakute eitrig- fibrinös- hämorrhagische Polyarthritits und Tendovaginitis festgestellt. Die Hüftgelenke waren hochgradig verändert, die Gelenke der Gliedmaßen zeigten eine Chondritis dissecans mit Knorpelabhebungen und eine ausgeprägte akute periartikuläre Phlegmone. Im Bereich der Epiphysenfugen von Radius und Ulna waren Ablösungen aufgrund einer subakuten hämatogenen Osteomyelitis festzustellen. Eine akute Septikämie mit Blutungen in der Schleimhaut des Magens und Jejunums und unter der Serosa des Kolons sowie eine akute vakuolige Degeneration in Myokard, Leber und Nieren ließ sich nachweisen; als Erreger wurden beta- hämolysierende Streptokokken isoliert. Als Ursache wurde zunächst ebenfalls ein Trauma angenommen, auf das eine Septikämie folgte (pers. Mitt. DAMMRICH, GOLTENBOTH und eigene Beobachtungen).

Das dritte Tier erkrankt schwer mit heißer Schwellung der Vorderbeine, unbeholfenem Gang und Blutungen aus dem Maul. Das gesamte Zahnfleisch ist hochgradig entzündet. Die Freßlust ist jedoch ungestört. Bei Blutuntersuchungen wird ein verminderter Ascorbinsäure- Phosphor- und Kalziumgehalt festgestellt. Ferner liegt eine Hypogammaglobinämie, eine Linksverschiebung sowie eine leichte Anämie vor. Das Tier erhält Vitamin C, Kalzium und Phosphor und wird mit UV Lampen bestrahlt. Nach wenigen Tagen bessert sich der Allgemeinzustand.

Beim Vergleich der o.a. Befunde kommt GOLTENBOTH (1986) zu dem Schluß, daß bei allen Tieren vermutlich ein hochgradiger Mangel an den Vitaminen A und C sowie an Spurenelementen vorlag. Alle Fälle ereigneten sich im Winter. Daher wird auch ein Mangel an UV Licht diskutiert. Vitamin C Mangel führt zu einer allgemeinen Abwehrschwäche und zu einer starken Blutungsbereitschaft, so daß ein leichter Sturz oder Hornstöße der Artgenossen zu erheblichen

Hämatomen und Muskelnekrosen führen können. Ein konkreter Beweis für diese Theorie steht noch aus.

10. Erkrankungen der Organsysteme und deren Therapie

In diesem Kapitel werden die Erkrankungen der Organsysteme des Nashorns vorgestellt. Sinn und Zweck dieser Anordnung ist es, von den Organsystemen auf eine Erkrankung bzw. Krankheitsursache rückzuschließen. Deshalb wurden einige der veröffentlichten Fälle mehrfach aufgeführt - jeweils aus der Sicht des entsprechenden Organsystems.

In diesem Kapitel sind die parasitären, bakteriellen und Virus-erkrankungen beschrieben, die in den vorherigen Kapiteln zum leichteren Auffinden tabellarisch aufgeführt wurden. Wildtiererkrankungen wurden nur so weit aufgenommen, als sie auch für den Zootierarzt von Bedeutung sein können.

Jedem Abschnitt wird eine kurze Zusammenfassung der Physiologie des entsprechenden Organsystems vorangestellt. Wo die Angaben zur Physiologie den Rahmen dieser Arbeit sprengen würden, habe ich mich auf Literaturhinweise beschränkt.

10.1. Haut und Anhangsorgane

Aufgrund der Tatsache, daß Hauterkrankungen ein gefährliches Ausmaß annehmen können und gerade auf diesem Gebiet oft "Verdachtsbehandlungen" durchgeführt werden, möchte ich auf die Wichtigkeit einer exakten Diagnosestellung besonders hinweisen. Wenn möglich, sollte zu Beginn einer Therapie Material zur Anfertigung einer bakteriologischen Untersuchung sowie eines Antibiotogramms gewonnen werden. Pilzkrankungen müssen ausgeschlossen werden, da sie recht häufig vorkommen (s.u.) und sich durch ungezielte Antibiotikagaben verschlimmern können.

10.1.1. Physiologie der Nashornhaut

PUSCHMANN (1983) faßt die Charakteristika der Nashornhaut zusammen. Die Haut ist bei Panzernashörnern und den afrikanischen Arten nackt. Lediglich Ohr- und Schwanzspitze sind behaart. Bei den Breitmaulnashörnern ist die Behaarung kurzborstig. Ein geschlossenes Fell besitzt nur das Sumatranashorn. Jungtiere sind dicht, ältere Tiere spärlicher behaart.

Die Haut des Spitzmaulnashorns ist im Bereich über dem Brustkorb rippenartig gefaltet, ohne daß sich die Falten mit den Rippen decken. Das Panzernashorn weist vor und hinter der Schulter, am Hinterbauch und entlang der Schwanzwurzel bis zur Keulenaußenseite tiefe Falten auf. Die Haut ist mit nietenartigen Hornbuckeln versehen. Falten und Hornbuckel täuschen die Panzerung vor.

Folgende Beobachtungen sollen diese Zusammenfassung ergänzen:

BOLAU (1900) gibt zwei interessante Daten zur Haut eines adulten Panzernashorns: das Tier wiegt vor der Sektion etwa 2150 kg. Auf die Haut entfallen davon allein 235 kg. An der dicksten Stelle ermittelt er eine Stärke von 2.1 cm.

BIGALKE et al (1950) machen bei einem Breitmaulnashornkalb, das sie im Alter von sechs Tagen erhalten, folgende Beobachtung: im Alter von anderthalb Monaten häutet sich das Tier, wobei die alte Haut dunkel, die neue hingegen weißlich ist. Nach zwei Monaten ist die Häutung abgeschlossen. Eine weitere Häutung erfolgt ein dreiviertel Jahr später. Die Autoren vermuten, daß sich Breitmaulnashörner regelmäßig häuten.

ALLBROOK (1958) et al betrachten den Feinbau der Nashornhaut unter dem Aspekt des Lebens in heißen Regionen. Die Haut ist mit der millimeterdicken Epidermis und der guten Durchblutung dem Lebensraum angepaßt. Unter der Epidermis finden sich zahlreiche Schweißdrüsen. Das dermale Gewebe ist 2 cm dick und derb.

JONES (1983 a) bezeichnet die Nashornhaut als empfindlicher, als man im Allgemeinen denkt. Die Epidermis ist relativ dünn und an

vielen Stellen stark verhornt. Durch die massive Stärke der subkutanen Bindegewebsschicht wirkt die Haut so dick.

CAVE und ALLBROOK (1958), TREMLETT (1964) und CAVE (1969) beschreiben in z. T. umfangreichen Arbeiten den physiologischen Aufbau der Nashornhaut.

10.1.2. Prophylaxe gegen Hautkrankheiten

Besonders bei Wildtieren sind Hautkrankheiten meist schwer zu bekämpfen. Bereits die korrekte Diagnosestellung bereitet oft Schwierigkeiten. Deshalb ist die sachgerecht durchgeführte Prophylaxe in der Nashornhaltung sehr wichtig.

Hauterkrankungen kommen sowohl in der freien Wildbahn, als auch in zoologischen Gärten vor. In freier Wildbahn sind sehr oft Parasiten als Ursache diagnostiziert worden. In den Zoos hingegen resultieren Hautkrankheiten oft aus mangelhafter oder unsachgemäßer Pflege.

NELSON (1978) weist auf die Notwendigkeit der Hautpflege bei Nashörnern hin, da es als Folge von Hautkrankheiten zum Entstehen von Septikämien kommen kann. Wenn sich ein Abszeß bildet, kann er wegen der Dicke der Haut nicht aufbrechen. Die Infektion setzt sich in tieferes Gewebe fort. So kann eine Infektion generalisieren. Aus dieser Beobachtung ergibt sich die Notwendigkeit der Hautpflege.

So berichtet z.B. CAMPBELL (--) über eine offensichtlich nicht behandelte durchgeschauerte Hautstelle bei einem afrikanischen Nashorn. Diese verursacht eine Pyämie, aus welcher wiederum eine Endokarditis resultiert, an der das Tier letztlich stirbt.

Besonders im mitteleuropäischen Winter wird die Nashornhaut stark strapaziert, indem sie stundenweise dem relativ rauen Klima ausgesetzt wird und sich dann wieder an das feucht-warme Milieu des Nashornhauses gewöhnen muß. Insbesondere in dieser Jahreszeit muß die Nashornhaut intensiv gepflegt werden. Je nach den Möglichkeiten des einzelnen Zoos kann für eine Badegelegen-

heit gesorgt werden. Im einfachsten Fall kann man die Tiere auch mit fettigen oder öligen Substanzen einreiben oder einsprühen. Letzteres hat den Vorteil, daß man nicht in die unmittelbare Umgebung des Tieres treten muß (Gefahr!). Ferner ist die Sprühbehandlung hygienischer als eine Einreibung, da evtl. vorhandene Keime nicht in die Haut einmassiert oder von Tier zu Tier verschleppt werden können. Als Balsam verwenden die Pfleger der von mir besichtigten Nashornhaltungen gerne Lebertran oder Vaseline.

In Hannover werden Spitz- und Breitmaulnashörner prophylaktisch mit Melkfett oder einer ähnlichen Substanz behandelt, wobei die Tiere vorher mit einer Drahtbürste abgebürstet werden, um Hautschuppen und Verschmutzungen zu entfernen. Eingetrocknete Borken werden mit der Hand abgezogen (DITTRICH, pers. Mitt.).

Ähnlich äußert sich NEUROHR (pers. Mitt.): die Duisburger Breitmaulnashörner werden einmal jährlich mit Vaseline eingerieben. Hautborken weichen dadurch auf und können mit der Hand abgeblättert werden.

Ebenfalls zur Prophylaxe gegen Hautkrankheiten gehören eine ausreichende Vitamin A und B - Versorgung (meistens nimmt man ein Vitamin B-Komplexpräparat) sowie das Behandeln auch kleinster Verletzungen.

Im folgenden werden einige Meinungen zur Hautpflege - speziell zum Badebedürfnis der Nashörner dargestellt:

Bereits ANTONIUS (1937) berichtet von zwei Sumatranashörnern, die mit vollem Haarkleid eingestellt werden. Die Tiere erhielten keine Bademöglichkeit. Als Folge kommt es zu einer Verschorfung der Oberhaut. Die Behaarung verschwindet fast vollständig. Später zeigt die Haut einige Pusteln.

Über das Badeverhalten von Spitzmaulnashörnern in freier Wildbahn berichtet ULLRICH (1961). Besonders abends liegen die Tiere gerne im flachen Wasser.

SCHENKEL und SCHENKEL-HULLIGER (1969 a) weisen anhand ihrer Beobachtungen des Javanashorns darauf hin, daß ein Bad antiparasitäre Auswirkungen hat. Die Tiere umgeben sich mit einer Lehm-schicht, die einen negativen Einfluß auf Ektoparasiten ausübt.

Die meisten der befragten Tierpfleger waren der Meinung, daß die afrikanischen Nashörner gar nicht oder nur ungern in klarem Wasser baden. Sie ziehen eine Staub- oder Schlammuhle vor. In den meisten Beständen wurden die Tiere regelmäßig mit dem Schlauch abgespritzt.

Panzernashörner werden oft täglich gebadet und zwar mit klarem, frischem und temperiertem Wasser. Im Zoologischen Garten Berlin können die Tiere im Winter nur einmal wöchentlich baden, ohne daß negative Einflüsse auf die Hautgesundheit bemerkt werden (JAROFKE, pers. Mitt.).

SILBERMAN und FULTON (1979) und PUSCHMANN (1983) ergänzen zur Hautpflege, daß bei tiefen Temperaturen Erfrierungen der Haut insbesondere im Bereich der Ohrspitzen und des Penis vorkommen können. Ab etwa -10° C. kommen Erfrierungen häufig vor.

10.1.3. Dermatitis verschiedener Genese

BEDDARD und MURIE (1891) beobachteten bei einem Spitzmaulnashorn ein Rauwerden der Haut. Nach einiger Zeit entwickelten sich Ulzera. Die Veränderungen der Haut behandelte man mit lauwarmem Wasser, dem ein Schuß Phenol beigegeben wurde. Das Tier gesundete vollständig.

GOLTENBOTH und KLOS (1975) berichten von einer vermutlich allergisch bedingten Hautkrankheit bei einem weiblichen Spitzmaulnashorn. Über Nacht entwickelten sich zahlreiche, etwa nußgroße Beulen an den beiden Flanken und auf dem Rücken, die zum Teil aufplatzten und eine helle, teilweise mit Blut versetzte gallertartige Flüssigkeit enthielten. Das Tier wurde sofort isoliert. Die Beulen schwellen zu faustgroßen Blasen an, welche mit einer dünnen Haut überzogen waren. Die Blasenhaut ließ sich abziehen und die Gallerte konnte entfernt werden. Das darunterliegende Gewebe wurde mit einem Antibiotikaspray bzw. Wundpuder versorgt. Das Tier zeigte keine Schmerzempfindlichkeit. Neben der lokalen Therapie wurden Antibiotika, Antihistaminika und Glukokortikoide verabreicht. Nach einer Woche waren die Verände-

rungen abgeklungen. Die Untersuchung von Probenmaterial ergab keinen Anhaltspunkt für eine Infektionskrankheit. Man nimmt an, daß es sich um eine allergische Reaktion der Haut auf bestimmte unbekannte Futterstoffe gehandelt hat.

JONES (1983 a) stellt fest, daß die meisten Hautveränderungen in umfangreichen Erosionen und Geschwüren bestehen. Diese beginnen an Kopf und Nacken und breiten sich über die ganze Rückenfläche aus. Besonders häufig sind Breitmaulnashörner betroffen. Als Ursache wird Vitamin A - Mangel angenommen. Die Erkrankung bricht vorzugsweise im Winter aus.

Auch ein anderer Bericht (Anonym, 1978) macht für das häufige Auftreten von Hautläsionen den geringen Vitamin A- Spiegel im Blut verantwortlich. Als Cofaktor werden Verletzungen der Haut z.B. durch Kämpfe oder ein schlechter Allgemeinzustand genannt. So entwickeln sich drei Typen von Hautläsionen: die oberflächliche epidermale Desquamation, tiefe Hautulzera, die bis in das subkutane Bindegewebe reichen können, sowie kleine vesikuläre oder pustulöse Veränderungen. Letztere hat man auch in der Nasenschleimhaut des Spitzmaulnashorns gefunden. Als Erreger lassen sich Pilze aus den Gattungen Absidia, Fusarium, Alternaria und Pityrosporum isolieren. Auf Seite der Bakterien sind Staphylokokken, Streptokokken, Pseudomonaden sowie Proteus sp. beteiligt.

Eine weitere von JONES (1983 a) beschriebene Erkrankung ist die "Badewannenstöpselkrankheit". Sie wird vermutlich durch Streß beim Transport oder durch die Unterdrückung durch dominante Herdenmitglieder prädisponiert. Aus relativ kleinen Erosionen entwickeln sich große Blasen, die sich über die gesamte Rückenfläche ausbreiten können. Aus diesen Blasen lassen sich jedoch keine Erreger isolieren. Letztlich reißt die Haut an den Blasenrändern auf. Die darunterliegenden Hautschichten sowie das subkutane Bindegewebe lösen sich stöpselartig heraus. Das Loch hat einen Durchmesser von 2 - 4 cm und ist bis zu 2 cm tief. Ohne Behandlung kommt es schnell zu Sekundärinfektionen, wobei besonders Pilze gefährlich werden. Als Therapie empfiehlt der Autor eine Mischung aus Speiseöl, das mit 1% Oxytetracyclin und 0.5%

Thiabendazol angereichert wird. Diese Mischung wird auf die Haut aufgesprüht. Parenteral gibt er Breitbandantibiotika und hohe Dosen Vitamin A. Die Behandlungsdauer kann mehrere Monate betragen.

GRINER (1983) berichtet über eine ätiologisch nicht geklärte vesikuläre Dermatitis bei einer Spitzmaulnashornkuh. Der Krankheitsverlauf war akut. Das Tier dehydrierte sehr rasch und verstarb trotz verschiedener symptomatischer Behandlungen. Krankheitserreger konnten nicht festgestellt werden. Lediglich eine Unterdrückung des lymphopoetischen Systems wurde festgestellt. Mitaufgestallte Tiere erkrankten nicht.

GOLTENBOTH (1986) stellt bei einem Breitmaul- sowie bei einem Panzernashorn in den Hautfalten zwischen dem Knie und dem Bauch umfangreiche nässende Ekzeme fest. Die betroffenen Bezirke werden mit einer desinfizierenden Flüssigkeit (Betaisodona Flüssigseife^R = Jod) gereinigt und anschließend mit einer lebertranhaltigen Wundsalbe behandelt.

10.1.4. Infektiös bedingte Dermatitiden

SCHULZ und KLUGE (1960) und SCHULZ (1961) beschäftigen sich mit parasitär bedingten Hautulzera bei Spitzmaulnashörnern in freier Wildbahn. Es fällt auf, daß Breitmaulnashörner, die in demselben Gebiet leben, solche Wunden nicht aufweisen. Die Veränderungen treten hauptsächlich im Bereich des Thorax kaudal der Schulter auf und nehmen ein beträchtliches Ausmaß ein. Im Sommer sind sie rötlich gefärbt und erzeugen einen starken Pruritus. Durch das Scheuern der Tiere werden die Wunden vergrößert. Im aktiven Stadium sind die Veränderungen durch Pusteln, Krusten, Blutungen, Ulzera und Exfoliation gekennzeichnet. Zahlreiche Zecken sitzen rund um die Wunden in der in diesem Bereich gefurchten und pigmentierten Haut. Histologisch lassen sich Mikrofilarien nachweisen. Diese sitzen nicht in den Blutgefäßen, sondern in den oberflächlichen Lymphspalten. Sie sind von zahlreichen Entzündungszellen umgeben. Im subakuten Stadium treten die Verände-

rungen als Hypertrophie und Hyperplasie des Epithels auf. Die Oberfläche zeigt eine ausgeprägte Desquamation und Krustenbildung. Es lassen sich adulte, feminine Filarien nachweisen, deren Genus bisher (1961) noch nicht geklärt ist. Im ruhenden Stadium findet man nur gelegentlich adulte Filarien. Weder im subakuten noch im ruhenden Stadium lassen sich Mikrofilarien nachweisen. Für die Autoren steht fest, daß Filarien für die Hautveränderungen verantwortlich sind.

TREMLET (1964) untersucht die durch Filarien verursachten Hautläsionen histologisch. Die Größe der Veränderungen beträgt zwischen 6 und 20 cm im Durchmesser. Die Dicke gesunder Haut beträgt 1 cm; im Bereich der Läsionen dagegen 2 bis 3 cm. In der Mitte ist das Epithel zerstört; zum Rand hin verdickt sich die Haut wallartig. Das Zentrum der Läsionen ist durch ausgedehnte nekrotische Gebiete gekennzeichnet.

MESSOW (1987) beschreibt eine Filariendermatitis bei zwei gerade importierten Spitzmaulnashörnern und schafft so den Bezug zum Zootier. Die Tiere starben an Diarrhoe und nachfolgender Exsikkose. Sie waren auch hochgradig mit Nematoden befallen. Die Dermatitis zeigte sich an Hautveränderungen in der Flankengegend und ganz besonders auf und kaudal der Schulter. Die Bezirke waren etwa handtellergroß und zeigten eine verschorfte Oberfläche. Die Haut war etwas erhaben, stark zerklüftet und im Querschnitt um das Doppelte verdickt. Histologisch zeigte sich eine ausgeprägte akute Dermatitis mit starken Zerfallerscheinungen im Bereich der Hautveränderungen. Das Gebiet war mit verschiedenen Entzündungszellen infiltriert. Am Rande der Läsionen waren Mikrofilarien nachweisbar. Adulte Filarien wurden in akuten Prozessen nicht gefunden.

Bei dem zweiten Tier kam es zu ausgeprägten Wucherungen des Epithels und zu Hyper- und Parakeratosen. Unter dem Epithel hatte sich eine starke entzündliche Zellinfiltration gebildet. Im Epithelbereich lagen Quer- und Längsanschnitte adulter Filarien (*Stephanofilaria dinniki*).

Weitere Berichte zur Filariendermatitis, die im allgemeinen den dargestellten Fällen entsprechen, liefern YOUNG (1966), ZU-

KOWSKY (1966), HITCHENS und KEEP (1970), BASSON et al (1971) und JONES (1983 a).

Läuse wurden nur in einem einzigen veröffentlichten Fall auf einem Nashorn gefunden (HOPKINS, 1949). Die Haarlosigkeit der dicken Haut ist für Läuse offensichtlich ungünstig. Der Autor weist darauf hin, daß bei einem kräftiger behaarten fossilen Nashorn Anzeichen eines Befalls festgestellt wurden.

Auch durch Bakterien kann es beim Nashorn zu Hauterkrankungen kommen. So berichtet GRAY (1972) über eine Dermatitis bei einem Panzernashorn, bei der Staphylococcus aureus isoliert wurde. Im Bereich der Ohren stellte man nässende Läsionen fest. Nach etwa sechs Monaten traten dieselben Erscheinungen am Hals auf. Beide Male therapierte man das Tier erfolgreich mit Tetrazyklin (ohne Dosisangabe).

JONES und THOMSETT publizieren 1972 einen Fall, den BENDOW bereits 1971 beobachtet hatte: bei einem jungen Breitmaulnashorn kam es zu einer hochgradigen exsudativen Dermatitis. Auf einen gewissen Appetitmangel folgte eine generalisierte Desquamation des Epithels. Das Tier war sehr unruhig und litt an einem Hygrom eines Karpalgelenkes. Gegen die Hautveränderungen trug man Flüssigparaffin auf, in das man vorher Sulfanilamidpuder^R eingearbeitet hatte.

Dieser Fall ähnelt zwei weiteren von JONES und THOMSETT (1972) beschriebenen Fällen, bei denen zwei Spitzmaulnashörner an einer exsudativen Dermatitis erkrankten. Die beiden weiblichen Tiere waren erst kurz zuvor importiert worden. Sie waren zwischen zwei und drei Jahre alt und lahnten. Beide Tiere wiesen zahlreiche Hautläsionen auf. Das erste Tier verweigerte das Futter und lag viel. Außer einem deutlichen Anstieg der Leukozytenzahl waren keine Befunde zu erheben. Man gab Ethacilin^R (Procain Penicillin) und Betsolan^R (Betamethason), worauf sich der Appetit besserte. Im Bereich der Schulter und des Thorax erschienen zahlreiche Pusteln. Diese bedeckten bald den ganzen Körper. Zum Teil konfluieren sie, so daß die Veränderungen Maße zwischen 2 und 20 cm annahmen und unregelmäßig begrenzt waren. Ferner waren

sie z.T. mit abgelösten Epidermistteilen oder eingetrocknetem Exsudat bedeckt. Unter verschorften Stellen fand sich in großen Mengen Eiter.

Bei dem zweiten Tier traten die Veränderungen etwas später auf, so daß es bereits in einem früheren Krankheitsstadium behandelt werden konnte. Daher waren die Hautsymptome nicht so stark ausgeprägt. Die Blutproben ergaben eine deutliche Erhöhung der neutrophilen und eosinophilen Leukozyten sowie der Monozyten. An Keimen isolierte man Staphylokokken, Pseudomonaden und Proteus sp.. Histologisch wurden typische Zellen einer Alternaria sp. festgestellt. Bei dem zweiten Tier wurden auch Fusarien nachgewiesen. Die Läsionen wurden zunächst mit sterilen Tupfern getrocknet und danach mit Sulfonamidpuder behandelt. Da diese Therapie die Ausbreitung der Erkrankung nicht verhindern konnte, besprühte man die Tiere mit Lebertran, dem 0.5% Thiabendazol sowie 2.0% Oxytetrazyklin zugesetzt wurde. Das schwerer erkrankte erste Tier erholte sich nach 5 Monaten, und auch nach 10 Monaten waren noch Anzeichen der Erkrankung zu erkennen. Als Ursachen geben die Autoren Sekundärinfektionen einiger Verletzungen mit den genannten Erregern an. Prädisponierend wirkte sich der schlechte Allgemeinzustand der Tiere aus. Abgeleitet aus diesen Fällen wird die Notwendigkeit, gerade bei geschwächten Tieren die Haut gründlich zu pflegen.

SILBERMAN und FULTON (1979) berichten über die Therapie einer pustulösen Dermatitis bei fünf Breitmaulnashörnern. Ein Tier starb an einer Septikämie, da die Dermatitis nicht ausreichend behandelt wurde. Bei den anderen Tieren isolierte man Staphylococcus aureus und Streptococcus sp.. Nach Anfertigung eines Antibiotogramms wurden die Tiere erfolgreich mit Ampicillin^R behandelt. Eine durch Pseudomonaden hervorgerufene Dermatitis wurde mit Gentianaviolett ebenfalls erfolgreich behandelt.

MURMANN (1982) meldet vier Fälle von eitrig nekrotisierender, chronischer Dermatitis. Die Veränderungen befanden sich im Inguinalbereich und auf dem Rücken. Bei einem Tier wurden beta-hämolyisierende Streptokokken und Pseudomonaden isoliert.

Auch bei Nashörnern werden ab und an **Dermatomykosen** beobachtet. WEISS (1974) beschreibt einen Trichophytiebefall bei 10 Breitmaulnashörnern, die einige Zeit in einem ehemaligen Kuhstall untergebracht waren. Die Tiere zeigen trockene, schuppige Ekzeme. Die Hautveränderungen erstrecken sich großflächig über die laterale und ventrale Halsgegend und über die dorsale Fläche der Vordergliedmaßen bis zu dem Karpalgelenk. Auf der Stirn, dem Ohrgrund und an den Seiten des Kopfes finden sich fünfmarkstückgroße konfluierende Herde. Die Veränderungen unterscheiden sich farblich nur durch den helleren Grauton der Haut. Ein relativ schwaches Jungtier stirbt drei Monate später an einer durch Streptokokken verursachten Septikämie. Bei diesem Tier sind die Veränderungen besonders ausgeprägt. Als Erreger der Hauterkrankung wird *Trichophyton mentagrophytes* var. *asteroides* ermittelt. Folgende Infektionsursachen werden diskutiert:

1. Eine schon vor dem Transportbeginn latent bestehende Infektion hat sich infolge der Belastung manifestiert;
2. die Infektion hat während des Transportes nach Deutschland durch Benutzung infizierter Transportmittel stattgefunden;
3. die Tiere haben sich erst in ihrer neuen Heimat infiziert.

Die vorher im selben Stall befindlichen Rinder hatten keine Krankheitserscheinungen gezeigt. Weiterhin ist ungeklärt, ob die Infektion von einem Tier ausging, das die anderen allmählich ansteckte. Abgesehen von dem erwähnten Jungtier erholten sich alle Nashörner nach Behandlung mit Ectimar[®] (Etisazol). Nach sechs Monaten waren die Erreger nicht mehr nachzuweisen.

Von einer ausgedehnten exsudativen Dermatitis bei zwei Breitmaulnashörnern wird aus dem zoologischen Garten London berichtet. Zunächst wurden Papeln bemerkt, die dann erodierten. Die Veränderungen hatten einen Durchmesser von 1 - 2 cm. Sie befielen Kopf, Hals und die gesamte dorsale Oberfläche des Körpers. Manche dieser Veränderungen verschmolzen zu unregelmäßig begrenzten Bezirken, die ein verkrustetes Exsudat entließen. Nachdem man zunächst nur saprophytäre Keime isolieren konnte, fand man später *Pityrosporum pachydermatis*. Man suspendierte 0.5 g Thiabendazol und 1.0 g Oxytetracyclin in 500 ml Lebertran und besprühte die Läsionen damit. Die Tiere hatten vor Ausbruch

der Erkrankung lange nicht gebadet. Es wird zur Vermeidung solcher Fälle empfohlen, die Tiere mit Salatöl oder Lebertran zu behandeln, wenn man ihnen kein Bad anbieten kann (Anonym, 1974). SILBERMAN und FULTON (1979) berichten über das spontane Erlöschen einer Trichophytie, nachdem die Tiere aus dem Winterquartier ins Freie gelassen wurden.

In der Literatur werden Pocken als bisher einzige gesicherte **Viruserkrankung** der Haut aufgeführt. Zu diesem Thema wurden besonders viele Berichte veröffentlicht.

GRÜNBERG und BURTSCHER (1968) berichten über eine pockenartige Erkrankung bei einem 30-jährigen weiblichen Spitzmaulnashorn. Im Bereich der Flanken, der Bauchhaut und der Schenkelinnenseiten fanden sich zahlreiche unterschiedlich große, prall elastische genabelte oder gekerbte Bläschen und Pusteln. Das Tier wurde mit Antibiotika und Glukokortikoiden behandelt. Nach dem Tode wurde das Tier seziiert. Außer den Defekten der äußeren Haut fand man auch Schleimhautläsionen, und zwar im Bereich der Lippen, des Rachens, des Ösophagus und des Magens. Histologisch wiesen die Veränderungen eine ballonisierende Degeneration der suprabasalen Lagen des Rete malpighii auf. Ferner ließ sich ein Lungenödem nachweisen. Ein mitaufgestalltes Nashorn blieb von der Erkrankung verschont. Da über Pockenerkrankungen bei Wildtieren bis dahin (1968) noch wenig bekannt war, nahm man an, daß resistenzmindernde Faktoren für den Ausbruch der Erkrankung eine Rolle gespielt hatten, z. B. eine Lungenmykose, Altersschwäche und die Kortisontherapie. Kultivierungsversuche mit dem isolierten Virus sprachen für das Vorliegen einer Pockeninfektion.

MAYR und MAHNEL (1970) greifen denselben Fall noch einmal aus der Sicht des Virologen auf. Es handelt sich um ein Hühnerpockenvirus (*Avipoxvirus galliae*). Überraschend ist, daß ein Säugetier erkrankt, weil es bis dahin zu den Charakteristika der Hühnerpockenviren gehörte, nur für Hühner pathogen zu sein. Sicherlich ist das Nashorn ein ungewöhnlicher Wirt. Dafür sprechen Übertragungsversuche auf ein gesundes Nashorn sowie auf ein Fohlen. Das Virus scheint sich im Nashorn weniger stark ver-

mehrt zu haben, als es beim Huhn üblich ist. Erst durch eine Resistenzminderung kann das Virus haften und das Tier infizieren. Als Übertragungsmöglichkeit bietet sich die direkte Infektion durch erkrankte Vögel an. Eine weitere Möglichkeit ist die Übertragung durch blutsaugende Insekten oder Zecken.

SCHALLER und PILASKI (1979) geben einen Bericht über zwei Fälle von Pockenerkrankung bei Breitmaulnashörnern in Menschenobhut. Betroffen waren eine adulte Kuh und ein männliches Jungtier. Die Kuh zeigte zunächst eine Schwellung im Bereich des linken Auges. Unterhalb des linken Auges befanden sich mehrere Eiterstippchen von etwa 3 mm Durchmesser. Auch leicht vermehrter Nasenausfluß wurde bemerkt. Lokal wurde das Auge zunächst mit Borwasser gespült und mit Aureomycinsalbe^R (Chlortetrazyklin) behandelt. Ferner bekam das Tier Antibiotika und Vitaminpräparate parenteral. Das Muttertier gesundete daraufhin. Dafür tauchten beim Jungtier im Bereich des bislang nur angedeuteten Hornes zwei etwa haselnußgroße Knoten auf. Die eine Umfangsvermehrung war zentral eröffnet und etwas eingesunken. Es entleerte sich eine wässrige Flüssigkeit, die sich auch aus dem zweiten Knoten gewinnen ließ. Beide Veränderungen waren derbweich und fluktuiereten. Das Tier hatte ebenfalls einen geringgradigen Nasenausfluß. Sein Allgemeinbefinden war nicht gestört. Der gesamte veränderte Nasenbereich wurde mit Supracillin forte^R (Penicillin Streptomycin) behandelt. Zwei Tage später erkrankte das Jungtier schwer. Die Atmung erfolgte rasselnd; das Tier lag viel. Auf der ganzen Körperoberfläche wurde ein Ausschlag festgestellt. Die Saugakte bei der Mutter erfolgten aber in gewohnter Zahl und Dauer. Da zunächst angenommen wurde, daß das Tier an einer Allergie leidet, gab man ihm glukokortikoidhaltige Medikamente. Die Hautveränderungen verteilten sich gleichmäßig über den ganzen Körper, nur der Rücken war nicht so stark betroffen. Auf eine handtellergroße Fläche fielen etwa 8 bis 10 der stecknadelkopf bis kirschkernegroßen, z.T. zentral eingedellten Veränderungen, aus denen Flüssigkeit austrat. Daneben existierten zahlreiche Perforationen der Haut (ebenfalls mit Sekretbahnen), die etwa 1 bis 3 mm groß waren und einen gezackten Rand aufwiesen, ohne daß der Hautbezirk geschwollen war. Die beiden Knoten auf

der Nase vergrößerten sich erheblich. Der bereits eröffnete Knoten wurde kranzartig und flach. Die zentrale Nekrose hatte einen Durchmesser von 1 cm und war von einem Wall umgeben. Der andere Knoten war beetartig flach geworden und etwa kastaniengroß. Das Allgemeinbefinden war mittel- bis hochgradig gestört. Das Tier hatte inzwischen einen stark schleimigen Nasenausfluß. Es bekam Antibiotika parenteral (AS-Suspension^R = Penicillin, Streptomycin, Neomycin, Prednisolon, Metapyrilen, Vitaminkomplex). Die Füße wurden mit antibiotikahaltigen Sprays behandelt. Mit Vorbehalt äußerte man Pockenverdacht und leitete entsprechende Quarantänemaßnahmen ein. Man gab dem Tier Oralpreßlinge, die Antibiotika und Glukokortikoide enthielten sowie einen Stab Supramycin comp.^R (Chlortetrazyklin-Tetrazyklin). In die Nasenlöcher wurde Paraxin-Cortisidsalbe^R (Chloramphenicol, Kortison) gegeben. Eine Woche nach Auftreten der Krankheit fielen auch in der Nasen- und Maulschleimhaut Veränderungen auf. Auch am Euter der Mutter fanden sich pockenartige Veränderungen. Weitere Komplikationen ergaben sich aus der Beobachtung, daß das Tier offensichtlich Schmerzen beim Begehen von Unebenheiten in der Außenanlage hatte und keinen Kot absetzte. Die Analschleimhaut und die Perianalgegend wiesen knopfartige Unebenheiten auf. Der gesamte Anus prominierte deutlich. Man wendete lokal Unguentolsalbe^R (Lebertran) an und klistierte das Tier mit Gestinal^R (Gleitmittel). Nach vorübergehender Besserung verschlechterte sich der Allgemeinzustand des Tieres derart, daß der Tod befürchtet werden mußte. In der Kronsaumgegend lösten sich fünfmarkstückgroße Hautbezirke, die sofort mit Stol 5^R Puderspray (Neomycin, pflanzl. Extraktstoffe) behandelt wurden. Subkutan wurde Coecolysin^R (Dünndarmextrakt, Histamin), Colfin^R (Pflanzenstoffe, Barium) und Gammaglobulin gegeben. In das Rektum verabreichte man ein Druckklysma von 2 l Flüssigkeitsmenge, das 100 g Indigestionspulver für Rinder^R (Rhiz. Veratri, Brechweinstein, Natrium- und Magnesiumsulfat), 200 ml Paraffinöl und 200 ml Gestinal^R enthielt. Es kam zu einer leichten Besserung. Die Haut der Nasenpocken ließ sich ablösen. Es erschien ein runder, hell fleischfarbener kraterartig eingesunkener Gewebebezirk. Die gesamte Innenfläche des Ohres war mit hirsekorn- bis

linsengrossen Hautpapeln überzogen, von denen viele noch keine Eindellung hatten und daher als relativ frisch angesehen wurden. Die Ohren wurden gereinigt. Bei der Mutter stellte man in beiden Nasengängen bis zu 20 miliare, pigmentlose Flecken fest, die als abgeheilte Pocken angesehen wurden. Die Behandlung wurde weiter fortgesetzt. Man verabreichte dem Tier 20.0 g Mucos Großtiersuspension^R (Tetrazyklin, Neomycin, Streptomycin, Prednisolon) und sprühte es mit Farmicetinspray^R (Chloramphenicol, Acriflavin, Polyvinylpyrrolidon) ein. Etwa zwei Wochen nach Krankheitsbeginn erfolgte endlich eine Besserung, aber auch fünf Monate später waren noch deutliche Pockennarben sowie vereinzelt, schwach gewölbte Pockengebilde zu erkennen. Überwiegend war die Haut jedoch glatt und ohne Pigmentdefekt verheilt. Histologisch und virologisch wurde die Diagnose "Pocken" bestätigt. Zusätzlich wurde eine Infektion mit Pilzen festgestellt. Das Virus wurde später von PILALSKI et al (1982) in die Gruppe der kuhpockenähnlichen Viren eingeordnet.

Über die Infektionsquelle kann man nur spekulieren. Während man Anfang der siebziger Jahre vacciniageimpfte Menschen als Infektionsquelle ansah, hält man heutzutage (1979) kleine Nagetiere für das eigentliche Virusreservoir. Fest steht, daß Großsäuger für das Virus besonders anfällig sind und schwer erkranken können. Als Vektoren werden stechende Parasiten oder infizierte Gegenstände angeführt.

SCHALLER (pers. Mitt.) beobachtete einige Zeit nach dem oben geschilderten Pockenfall bei einem Breitmaulnashorn pockenähnliche Stippchen, die disseminiert über den ganzen Körper verteilt waren und mit der Zeit aufgingen. Es wird vermutet, daß es sich um ein Pockenrezidiv handelte, welches nicht voll ausbrach, da eine Immunität vorlag.

PILASKI et al (1982) stellen eine Häufung von Pockenerkrankungen bei Nashörnern und Elefanten in Mittel- und Osteuropa fest. Als Schnelldiagnose schlagen die Autoren den Direktnachweis des Virus mittels Elektronenmikroskop vor. Die Absicherung der Diagnose wird beschrieben. Ein von MAYR entwickelter MVA-Stamm wird zur Immunprophylaxe vorgeschlagen.

JONES (1983 a) beobachtete Hautläsionen bei einem Spitzmaulnashorn, die von den Schleimhauträndern der Lippen und des Anus ausgingen. Sie traten oft mit schleimigen Geschwüren zusammen auf, aus denen sich Pockenviren isolieren ließen.

Über den Verdacht einer Herpesvireninfektion berichtet GOLDENBOTH (1988). Differentialdiagnostisch kommt zunächst auch eine Pockenerkrankung in Frage, nachdem man bei drei Spitzmaulnashörnern Haut- und Schleimhautveränderungen vorfindet. Hauptsächlich auf dem Rücken, aber vereinzelt auch auf den Lippen und der Zunge zeigen sich etwa 5 mm große Krater, deren Höhlungen oft mit Eiter ausgefüllt und mit grauem Schorf abgedeckt sind. Ein Tier zeigt für etwa eine Woche einen blutigen, schaumigen Nasenausfluß. Zwei der Tiere zeigen gestörtes Allgemeinbefinden, fressen schlecht und fallen körperlich ab. Das dritte Tier stirbt vier Wochen nach Auftreten der ersten Symptome an einer Hämoglobinurie, wobei über den Zusammenhang beider Erkrankungen nur spekuliert werden kann. Alle Tiere erhalten Veracin comp.^R (Langzeitpenicillin) über sieben Tage. Die befallenen Hautbezirke werden mit Betaisodonasalbe^R (Jod) versorgt. Virologische Untersuchungen von Krustenmaterial und von Organteilen des gestorbenen Tieres bleiben zunächst ohne Ergebnis. Elektronenmikroskopisch werden im Borkenmaterial herpesvirusähnliche Partikel festgestellt. Daraufhin wird Borkenmaterial auf die Chorionallantoismembran bebrüteter Hühnereier verimpft. Auch hier wachsen nach fünf bis sieben Tagen Herde, die elektronenmikroskopisch herpesähnliche Partikel erkennen lassen.

10.1.5. Weitere Therapievorschläge bei Dermatitiden

KING (1969) behandelt Hautwunden mit einer Emulsion aus Sulfacetamid, Lindan^R und Dimethyltoluamid (ein Repellent). Kleinere Wunden werden mit Gentianaviolett bestrichen. Wenn es für notwendig gehalten wird, wird eine parenterale antibiotische Medikation durchgeführt.

Bei einigen frischimportierten Breitmaulnashörnern traten disseminierte Pustula der Haut auf. Eine bakteriologische Untersu-

chung wurde nicht durchgeführt. Den Tieren wurden erfolgreich Kanacillin^R- Injektionen (Kanamycin, Penicillin) verabreicht, wobei die Dosierung pro Tier doppelt so hoch wie für ein adultes Pferd gewählt wurde (pers. Mitt. DE JONG).

Geringgradige Hautläsionen sowie durch zu scharfen Bodenbelag verursachte Beschädigungen der Fußsohlenhaut lassen sich mit einem handelsüblichen Melkfett erfolgreich behandeln (HAGENBECK, pers. Mitt.).

Eine etwa 8 cm tiefe Fistel wurde bei einem Breitmaulnashorn-bullen festgestellt. Sie saß in der Flankengegend, etwa in Körpermitte und wies einen eitrigen Inhalt auf. Ursache war vermutlich ein Hornstoß durch das weibliche Tier. Die Fistel wurde täglich im Wechsel mit Wasserstoffperoxyd und Lotagen^R gespült und anschließend mit Zinksalbe, später mit einer hausgemachten Tonerdenpaste abgedeckt. Alle Manipulationen erfolgten ohne Immobilisation. In der Anfangsphase bekam das Tier zusätzlich Tardomyocel L^R (Penicillin- Chloramphenicol- Sulfatolamid). Nach einem Monat war die Fistel abgeheilt (SCHALLER, pers. Mitt.). Die erwähnte hauseigene Tonerdenpaste wird im Übrigen gerne bei Hautrissen angewendet.

Ähnliches berichtet ENCKE (pers. Mitt.), der Hautschäden beim Breitmaulnashorn mit ausgiebigen Lehmpackungen behandelt.

10.1.6. Das "Dürer- Hörnlein"

HEDIGER (1970): bereits 1515 entstand ein Holzschnitt von ALBRECHT DURER, der ein Panzernashorn zeigt. Eine Besonderheit ist das sogenannte Dürer- Hörnlein, das auf halber Strecke zwischen dem Okziput und der Schulterfalte median auf der Haut über der Wirbelsäule sitzt. Zunächst maß man diesem Horn eine gewisse Bedeutung als Waffe zu. Später erkannte man, daß an die genannte Stelle überhaupt kein Horn hingehört. Das Hörnlein wurde deshalb als Zufallsprodukt oder als Objekt künstlerischer Freiheit angesehen. HEDIGER bietet nun eine andere Deutung an, indem er ein Panzernashorn vorstellt, das ein überzähliges Horn auf der Stirn trägt. Auch von einem Spitzmaulnashorn ist bekannt, daß ein ähnliches Horn zwischen den Ohren gefunden wurde.

Im jüngsten Fall wächst einem Panzernashorn ein weiteres Hörnlein direkt an der von Dürer vorgegebenen Stelle. Es wird etwa 10 cm lang und entsteht nach einer Transportverletzung. Es zeigt eine leicht gewellte, horizontale Schichtung und wiegt 230 g. Die Basisfläche beträgt ca. 9 x 5.3 cm.

Solcherlei Hornbildungen sind Ausdruck einer Hyperkeratose. Sie besitzen keinerlei knöcherne Grundlage.

Daß solche Hornbildungen ab und an vorkommen, beweisen Berichte z.B. von FLOWER (1880) und eigene Beobachtungen: "Dürer- Hörnlein" finden sich auf einem Panzernashornbullen im Tierpark HAGENBECK sowie auf einem Spitzmaulnashornbullen im Berliner Zoo.

10.2. Das Horn

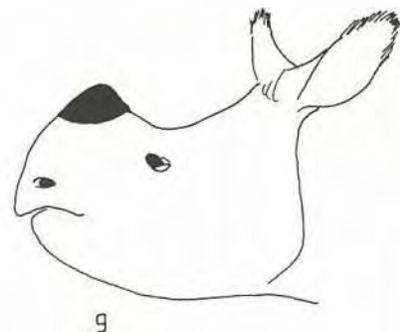
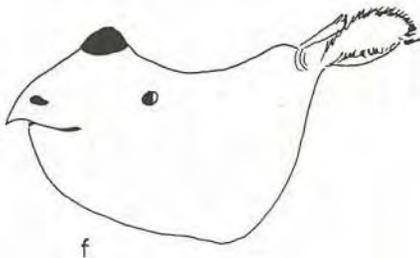
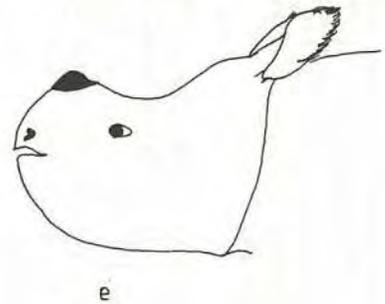
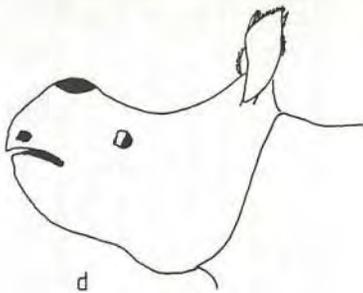
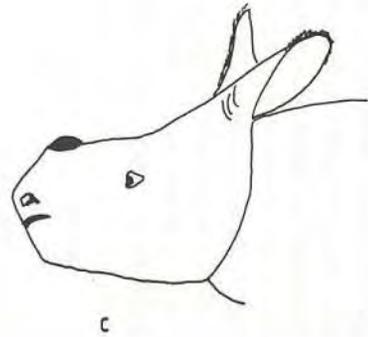
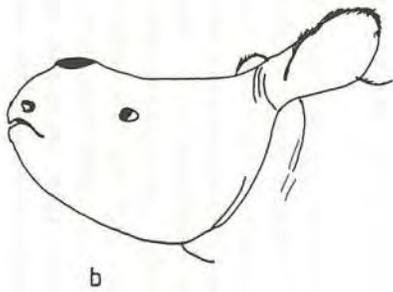
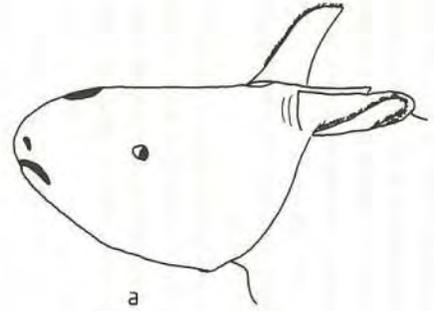
Obwohl man das Horn als Anhangsgebilde der Haut auffassen kann, soll es im Rahmen dieser Arbeit wie ein eigenes Organsystem behandelt werden. Zwei Gründe hierfür: zunächst ist das Horn das eigentliche Kennzeichen der Tierart. Zum zweiten gibt es typische, eigenständige Hornerkrankungen.

10.2.1. Physiologie des Hornes

PUSCHMANN (1983) faßt die Ergebnisse verschiedener Beobachter wie folgt zusammen: Panzernashörner besitzen nur ein Horn. Beim Javanashorn besitzt nur der Bulle ein ausgebildetes Horn. Das Sumatranashorn trägt zwei Hörner, wobei das hintere nur als Bukkel angedeutet ist. Spitzmaulnashörner haben zwei ausgebildete Hörner, wobei das vordere länger als das hintere ist. Dasselbe gilt für das Breitmaulnashorn. Bei der Geburt sind Nashörner hornlos. DITTRICH (1967) bemerkt dazu, daß bei einem neugeborenen Kalb lediglich eine Verdickung der Haut in der Mitte der Hornplatte zu sehen ist. Nach vier Monaten ist das Horn 4 cm, nach acht Monaten 7.5 cm lang. Anstelle des Hinterhorns wird zunächst nur eine Depression gefunden. Erst nach fünf Monaten zeigt sich eine Verdickung. Nach sechs Monaten mißt das Horn

Abb. 4: Wachstum des Hornes eines Panzernashornkalbes.
Nach Fotografien von LANG (1961)

- a: Länge des Hornes post partum
- b: Länge des Hornes nach ca. einem Monat
- c: Länge des Hornes nach ca. zwei Monaten
- d: Länge des Hornes nach ca. drei Monaten
- e: Länge des Hornes nach ca. sechs Monaten
- f: Länge des Hornes nach ca. zwölf Monaten
- g: Länge des Hornes nach ca. siebzehn Monaten



1 cm, nach acht Monaten 3 cm. Diese Angaben werden auch von PUSCHMANN (1983) bestätigt, der als Faustregel für das Hornwachstum bei Kälbern im ersten Lebensjahr etwa 1 cm pro Monat angibt. Danach ist der monatliche Zuwachs geringer. Das Wachstum des zweiten Horns beginnt erst im sechsten Monat.

Da das Horn seit langer Zeit die Beobachter beeindruckt, ist es nicht verwunderlich, daß diverse Angaben zu den Ausmaßen dieser Gebilde existieren. Bereits vor hundert Jahren wurden Nasenhörner systematisch vermessen. Für Panzernashörner werden je nach Abnutzung des Hornes Gewichte von 475 g bis 3300 g bei Längenmaßen von 8.4 cm bis 23.5 cm angegeben (MOHR, 1957). Afrikanische Nashörner weisen andere Längen auf. GROVES (1972) berichtet, daß ein Vorderhorn eines Breitmaulnashornes die Rekordlänge von 166 cm aufwies. Normal sind jedoch Längen von etwa 40 cm bis 60 cm für beide afrikanische Arten.

Die Hörner werden mehr oder weniger stark von den Tieren abgenutzt, wachsen jedoch lebenslang immer wieder nach. LANG (1961) stellt z.B. einen Riß auf der Rückseite eines Hornes fest, der 3.5 cm über der Hornbasis liegt. Nach zwei Jahren wird das Panzernashorn erneut vermessen: der Riß hat sich um 2.5 cm zur Hornspitze verschoben.

KLOS (1969) beobachtet das Hornwachstum bei Breitmaulnashörnern in Menschenobhut. Die Tiere schleifen sich die Hörner lediglich seitlich ab, so daß die Länge kaum verändert wird. Somit kann die Längenzunahme als annähernd physiologisch betrachtet werden. Während bei einem Tier das monatliche Wachstum mit 0.4 cm pro Monat relativ konstant bleibt, ist bei einem anderen Tier festzustellen, daß das bereits relativ lange Horn nicht mehr so schnell wächst. Die zuletzt erreichten Längen betragen 48.5 cm beim ersten und 40.5 cm beim zweiten Tier bei einem Basisumfang von 78.5 cm resp. 85.5 cm. Für das Hinterhorn beträgt das monatliche Wachstum lediglich 0.1 cm bis 0.2 cm. Es erreicht eine maximale Länge von 17 cm bzw. 18 cm.

Das Nasenhorn ist ein eigenständiges Gebilde und besitzt keine knöcherne Grundlage. Es ist nicht starr, sondern immer etwas beweglich. Die Hornspitze eines Breitmaulnashornes kann um einen Radius von etwa 3 cm verschoben werden (PUSCHMANN, 1983 und eigene Beobachtung). Reißt ein Horn ab, so zeigen sich auf der vom Horn entblößten Nasenoberfläche fleischfarbene Zöttchen, die SOKOLOWSKI (1909) mit der Fleischkrone des ausgeschuhten Pferdeshufes vergleicht. Lange Zeit glaubte man, daß die Nasenhörner lediglich aus zusammengekitteten Haaren bestehen würden. Neuere Untersuchungsverfahren lassen RUEDI (1983) zu folgendem Schluß kommen: das Horn ist mit dem Sohlenhorn der Huftiere vergleichbar. Es besteht aus zirkulär angeordneten verschiedenen Schichten von verhorntem Plattenepithel. Die Zellkerne sind nur noch teilweise und als Schatten erkennbar. Die verschiedenen Schichten lassen sich unterschiedlich stark anfärben (empfohlen: Toluidinfärbung). Die Zellen sind blasig vergrößert und vermutlich lufthaltig. Dieser Aufbau ist typisch für ein Hornmaterial, das mechanisch nicht so stark beansprucht wird wie ein Hufhorn. Beschreibungen, nach denen das Nasenhorn aus Hornmaterial, Haut und Haaren zusammengesetzt ist, sind somit nach RUEDI widerlegt.

Bis in die letzten Jahrzehnte hinein lief die Diskussion, ob Nashörner ihr Horn regelmäßig abwerfen, wie es z.B. von Hirschen bekannt ist. Nach WUNDERLICH (1892) erfolgt der Hornverlust regelmäßig etwa alle zehn Jahre. MOHR (1957) hingegen kommt zu dem Schluß, daß das Horn nicht abgeworfen wird, sondern lediglich durch Abbrechen oder Abreißen während gewalttätiger Aktionen der Tiere verloren geht. Dieses kann aber nur geschehen, wenn das Horn derart lang ist, daß die Hebelwirkung dazu ausreicht. Es kann etwa 10 Jahre dauern, bis die Hörner wieder die erforderliche Länge haben. So läßt sich die Theorie des periodischen Hornabwurfs erklären.

Heutzutage werden Nashörner unter besseren Bedingungen gehalten. Die Tiere werden in Menschenobhut älter. Hornverluste kommen nicht mehr so häufig vor. Die neueren Beobachtungen ergeben, daß die Theorie über den regelmäßigen Hornabwurf widerlegt ist.

10.2.2. Hornverlust und Neuwachstum

SCLATER (1871) beobachtet den Hornverlust bei einem Panzernashorn. Die Wunde blutet sehr stark und ist sehr schmerzhaft. Um Fliegen abzuhalten, wird die Wunde mit einem nicht näher beschriebenen Fußbalsam behandelt. Daß das Horn regenerationsfähig ist, ist bis dahin noch fast unbekannt. Der Autor vermutet, daß das neue Horn strukturell vom alten abweicht.

Während eines Transportes bricht das Horn eines Spitzmaulnashorns ab (ANTONIUS, 1937). Es kommt zu massiven Blutungen. Zunächst verschorft die Wunde. Nach einem Jahr ist die alte Hornlänge fast wieder erreicht. Allerdings hat der Autor den Eindruck, daß das Tier während des Wachstums an ständigem Juckreiz leidet, denn es scheuert sich stundenlang am Gitter.

BIGALKE (1946) beobachtet einen Hornverlust bei einem Spitzmaulnashorn. Das Tier greift ein Eisengitter an, woraufhin sich das Horn lockert. Eine Woche später fällt es ab. Ein Jahr später erreicht das neue Horn eine Länge von 7.3 cm, nach zwei Jahren eine von 16.8 cm und nach fünf Jahren eine von 34.9 cm. Erst nach neun Jahren ist es völlig ausgewachsen.

Über einen Hornverlust bei einem Panzernashorn berichtet GEE (1953). Das Tier macht einen schwerverletzten Eindruck. Im Vordergrund stehen hohe Schmerzhaftigkeit und starke Blutungen. Nach wenigen Tagen verheilt die Wunde.

JACOBI (1957) bemerkt, daß sich bei einem weiblichen Spitzmaulnashorn das Vorderhorn gelockert hat. Die Wunde blutet leicht. Nach fünf Wochen stellt man fest, daß sich unter dem losen Horn ein neues Horn bildet. Daraufhin wird das alte Horn mit der Feile abgesetzt. Zwei Jahre später hat das Tier wieder die alte Hornlänge erreicht. Während des Wachstums schleift und schärft es sein Vorderhorn.

NANDI und KUMAR DEB (1972) schreiben über den Verlust des Hornes bei einem 47 Jahre alten Tier. Es entsteht eine ulzerierende Wunde, die hin und wieder blutet. Man behandelt das Tier lokal mit erwärmter Kalipermanganatlösung. Nach 18 Monaten stirbt das Nashorn. An der Hornbasis findet man eine blumenkohlartige Wucherung mit ulzerierender Oberfläche. Dieses Gebilde zerstört

den Nasenknochen und bricht in die Nasenhöhle ein. Die Schleimhaut des Ethmoid und der oberen Maxilla ist ulzeriert. Das histologische Bild ähnelt dem eines typischen Plattenepithelkarzinoms mit charakteristischen Zellnestern. Das Gebilde wächst infiltrativ in die tieferen Gewebe. Die übrigen Organe zeigen keine pathologischen Veränderungen. Zur Entstehung des Tumors kann beigetragen haben, daß der Hornstumpf der Sonne ausgesetzt war. Auch hatte das Tier die Wunde häufig im Schlamm gekühlt. Dieser Schlamm war stark mit verschiedenen Erregern und Toxinen kontaminiert.

Daß bei Hornverlust in der Regel eine einfache Wundbehandlung genügt, berichtet LANG (1976).

Anhand einer Zuchtbuchauswertung stellt man fest, daß von vierzig gestorbenen Spitzmaulnashörnern zwei Tiere infolge von Hornverletzungen erlagen (JAROFKE und KLOS, 1979).

10.2.3. Hornabrieb

CRANDALL (1964) hält das Abreiben des Hornes für physiologisch. Da das Horn kontinuierlich wächst, muß das Tier es abschleifen und in Form halten. Dazu reibt es das Horn an scharfen Kanten oder gräbt damit. Scharfe Kanten sollten im Gehege vermieden werden. Dagegen sollte ein Baum angeboten werden, obwohl nicht alle Nashörner diesen Ersatz akzeptieren.

SCHENKEL und LANG (1969) beschäftigen sich ebenfalls mit dem Hornabrieb. Man kann diese Tätigkeit als Stereotypie bezeichnen. In freier Wildbahn sieht man nur selten durch Abrieb verformte Hörner. Allerdings lassen sich an viel besuchten Tränken Bullen beobachten, die Nase und Hornbasis an Baumstämmen reiben. Offensichtlich gehört diese Verhaltensweise zum Komfortverhalten der Tiere und ist Bestandteil des Bullenzeremoniells. Auch bei einer säugenden Kuh wurde das Hornreiben an einem Baum beobachtet. Eventuell war das Reiben ein Ersatz für die durch das Säugen unterbundene Aktivität. Solche Ersatzaktivitäten sind vermutlich der erste Schritt zur Ausbildung von Verhaltensstereotypen.

LANG (1976) berichtet, daß im Züricher Zoo die Spitzmaulnashörner ihr Horn an weichen, z.T. aufgehängten Tannenstämmen reiben können, wodurch das Horn nicht so stark beschädigt wird. Wichtig ist, daß die Tiere beschäftigt werden, wenn man Stereotypien vermeiden will.

JONES (1983 a) macht auf die Gefahr aufmerksam, daß beim Abrieb des Horns tiefer liegende Schichten verletzt werden können. Der noch verbliebene Hornrest kann vertikal einreißen. Es kann sogar zur Fraktur des Nasenbeins kommen. Ernst zu nehmen sind Infektionen, die die Heilung und Regeneration des Hornes verhindern. Die Beseitigung nur eines Teils des Hornes empfiehlt der Autor nicht, da sich daraus vertikale Hornrisse entwickeln können, die zu neuen Problemen führen. Besser entfernt man das ganze verbliebene Horn, um eine komplette Regeneration zu ermöglichen.

10.2.4. Erkrankungen des Hornes und deren Therapie

BOLAU (1900) berichtet von einem Panzernashorn, dessen Nase und Kopfskelett sich durch dauernden Hornabrieb entzündeten.

SCHULZE (1959) behandelt eine Hornverletzung bei einem halberwachsenen Panzernashorn. Das Gewebe ist sehr zerklüftet und übelriechend. Der Wundbereich wird täglich mit 10 % iger Salicylsalbe behandelt. Anschließend wird Salthion^R (4- Aminobenzol-sulfonylaminomethansulfonsäure als Triäthanolaminsalz) aufgetragen. Die klinische Heilung dauert drei Wochen.

Über die Infektion der Hornbasis bei einem adulten Breitmaulnashorn berichten JONES und THOMSETT (1972). Ursache sind offensichtlich nekrotische Fragmente des frakturierten Nasenbeins. Das Horn wird abgesetzt. Die Wunde behandelt man mit Sulfanilamidpuder^R. Nach sechs Wochen ist die Regeneration des Hornes sichtbar.

Eine Hornspalte bei einem weiblichen Panzernashorn wird aus London gemeldet. Die Hornbasis entzündet sich. Unter Narkose wird das entzündete Gewebe abgetragen. Der verbliebene Teil des Horns wird so zurechtgeschliffen, daß sich beim Neuwachstum keine neuen Spalten bilden können (Anonym, 1974).

WALLACH und BOEVER (1983) halten es für wichtig, exzessives Hornwachstum nicht nur mit Raspel und Säge zu korrigieren, sondern auch den Proteingehalt des Futters zu verringern, da hier oft die Ursache für Hornanomalien zu finden ist.

RUEDI (pers. Mitt.) läßt das Horn bei Panzernashörnern mit Teer bestreichen, wenn es beschädigt ist. Dadurch sollen Fäulnisprozesse oder Entzündungen vermieden werden.

Eine nässende Wunde, die an der Hornbasis durch Abriß einer Wucherung entstanden war, behandelte KLOMBURG (pers. Mitt.) mit Socratyl-Paste^R (Formo-Sulfathiazol). Die Wunde heilt innerhalb von drei Tagen.

Die meisten Nashornhaltungen müssen gelegentlich Hornpflege betreiben, da die Tiere mit dem Horn im Außengehege wühlen und sich so Schmutz zwischen die abgeschilferten Hornblättchen setzt, der wiederum Fäulnisprozesse fördert. Hornborken lassen sich oft auch ohne Immobilisation entfernen, wenn man die Tiere mit Leckerbissen ablenkt.

10.2.5. Operative Entfernung des Horns

REED (1969) beschreibt die Entfernung des ersten sowie das Zurechtschneiden des zweiten Horns bei einem Breitmaulnashorn. Das Vorderhorn wuchs horizontal, d.h. parallel zum Nasenbein, so daß das Tier es sich nicht abreiben und in Form halten konnte. An der gemeinsamen Basis von Vorder- und Hinterhorn kam es zu einer Entzündung des Gewebes. Nach Immobilisation wurde das Hinterhorn mit einer Handsäge entfernt, so daß der entzündete Bereich der Therapie zugänglich wurde. Das Vorderhorn wurde mit einer Kettensäge auf eine Länge von etwa 15 cm gebracht. Die Wunde wurde nach der Sanierung desinfiziert und mit einem antiparasitären Spray behandelt. Sie verheilte ohne weitere Komplikationen.

FRANZ, SEIDEL und JAKOB (1988) beschreiben die Entfernung des Hornes eines Breitmaulnashornbullens. Durch intensive Bearbeitung eines als Spielgerät angebotenen Baumabschnitts spaltete sich das Horn in zwei Teile. Als der Spalt beinahe die Hornbasis

erreichte, entschloß man sich zur manuellen Entfernung des gesamten Hornes. Nach Erweiterung des Spaltes konnte ein Sägedraht, der zur Verwendung bei Fetotomien vorgesehen war, eingeführt werden. Die beiden Teile des Hornes wurden nacheinander abgesetzt, wobei der Sägedraht ständig mit Wasser gekühlt wurde. Danach wurden die Reste des Spaltgrundes entfernt und der verbliebene Stumpf geschliffen. Die Operation verlief, abgesehen von einer geringfügigen, lokal begrenzten blutigen Durchtränkung der Stumpffläche, unblutig. Es wurde keine Nachbehandlung erforderlich. Das Horn ist inzwischen auf eine Länge von 18 cm angewachsen.

10.3. Respirationstrakt

Anhand der von JAROFKE und KLÖS (1979) zusammengestellten Zuchtbuchauswertung für afrikanische Nashörner läßt sich ersehen, daß Erkrankungen des Respirationstraktes zwar häufig, jedoch nicht überdurchschnittlich oft auftreten. Offensichtlich vertragen die Tiere auch ein rauhes Klima recht gut. Eine überraschende Häufung der Krankheitsfälle läßt sich bei den Lungenmykosen, der Tuberkulose und der Lungenfibrose feststellen.

10.3.1. Physiologische Daten

KOLB (1958) untersucht den gesamten Respirationstrakt mehrerer Spitzmaulnashörner und kommt zu folgenden Ergebnissen: die Nasenhöhle (mit dem Spekulum untersucht) weist eine dunkelrosa-rote Schleimhaut auf. Er findet schleimig-serösen Nasenausfluß in geringen Mengen. Dieser trocknet an den Rändern der Nüstern grau-klumpig auf. In einem Fall ist dieser Nasenausfluß feiblasig durchsetzt. Die Nasenlöcher liegen längsoval. Sowohl Sekret als auch Ausatemluft sind geruchlos. Die Perkussion der Lungengrenzen ist wegen der Dicke der Brustwand schwierig. Die hintere Lungengrenze liegt dorsal im 15. Interkostalraum. In Höhe der Sitzbeinhöcker, also etwa in der Mitte des Brustkorbes, kreuzt sie den 11. Interkostalraum und berührt in der Bugebene

den 7. Interkostalraum. Die Lungengrenze beschreibt eine kaudalwärts stark gekrümmte Linie. Die Auskultation dient dem Autor nur zur Bestätigung der auspektorisch festgestellten Atemfrequenz. Diese beträgt 9 bis 12 Atemzüge pro Minute, wobei zwischen Inspiration und Expiration ein Intervall von 2 Sekunden liegt. Nach Anstrengung verdoppelt sich die Atemfrequenz nahezu. Sie erreicht ihren Ruhewert erst wieder nach zehn Minuten. Weitere Daten s. Kapitel 6.

10.3.2. Krankheiten der oberen Luftwege

JONES (1979 und 1983 a) beobachtet im Winter vermehrten Abgang von serösem Nasensekret bei Tieren, die in gemäßigten Zonen gehalten werden. Manchmal kann auch eine geringgradige purulente Rhinitis auftreten. Im Allgemeinen sind diese Erscheinungen komplikationslos. Im Einzelfall kann jedoch eine chronische Rhinitis mit serösen bis purulenten Ausscheidungen entstehen, die beträchtliche Atembeschwerden verursacht. Als Therapie werden Breitbandantibiotika empfohlen.

Ein junges Panzernashorn litt an einer eiternden Wunde in der Nasenhöhle (BORO und SARMA, 1982). Eine Behandlung mit handelsüblichen Antibiotika schlug fehl. Bei der Auswertung eines Antibiogramms zeigte sich, daß der Erreger, *Staphylococcus aureus*, gegen Penicillin, Streptomycin, Tetrazyklin, Oxytetracyklin und Chlortetracyklin resistent war. Eine gewisse Empfindlichkeit des Erregers zeigte sich gegenüber Chloramphenicol und Neomycin. Man setzte daraufhin erfolgreich Neomycin in hohen Dosen ein.

ALTMANN (1987) berichtet von einer unfallbedingten offenen Fraktur des Nasendaches einer Breitmaulnashornkuh. Zwischen den beiden Hörnern legte die Wunde auf einer Länge von ca. 10 cm das Naseninnere frei, so daß die Atemluft dort austreten konnte. Um die Wunde herum war das Nasenbein ebenfalls beschädigt, so daß sich ein Trümmerbereich von etwa 15-18 cm mal 12 cm ergab. Nach Versorgung der Wundflächen mit Konaktion® (Vitamin K1) wurde die Wunde gereinigt. Es wurde festgestellt, daß sechs Knochenteile

vollständig herausgebrochen waren. Einen operativen Wundverschluß hielt man für riskant. Deshalb wurde die Wunde mehrmals täglich abgetupft und anschließend mit Otesolut[®] (Oxytetracyclin) und Sulfadimidin[®] versorgt. Durch den ständigen Ein- und Ausstrom von Atemluft verzögerte sich die Heilung. Nach einem Jahr wurde die o.a. Behandlung nur noch einmal täglich, nach etwa zwei bis drei Jahren lediglich einige Male in der Woche durchgeführt. Die Wundfläche verringerte sich im Laufe von fünf Jahren um 75%. Eine endgültige Verheilung ist auch fünf Jahre nach dem Unfall nicht erfolgt.

10.3.3. Verschiedene Erkrankungen der Lunge

REYNOLDS (1960) meldet den Tod eines Panzernashorns, welches an Sarkomen in Herz und Lunge eingegangen ist.

Ein Hämangiom wurde bei einem Spitzmaulnashorn in der Nasenschleimhaut gefunden. Dieser Tumor blutete häufig, so daß das Tier Blut und totes Material aspirierte. Bei der Sektion fand man Lungenabszesse, Bronchiektasien und Lungenemphysem. Ferner wurde eine leichte koronäre Arteriosklerose festgestellt (RATCLIFFE, 1966).

MURRAY (1967) findet bei der Sektion eines Spitzmaulnashorns ein schweres pulmonales Emphysem und hochgradige Arterienveränderungen, die den Autor an die equine virale Arteriitis erinnern.

10.3.4. Infektiöse Erkrankungen der Lunge und deren Therapie

10.3.4.1. Bakterielle Erkrankungen

Ein Sumatranashorn starb an Bronchitis und beginnender Pneumonie aufgrund einer Erkältung (COENRAAD-UHLIG, 1933). Das Tier litt vorher bereits an Hautläsionen und befand sich zum Zeitpunkt eines Wettersturzes in der Rekonvaleszenz. Das Tier starb nach sieben Tagen. Während der Erkrankung war das Allgemeinbefinden stark beeinträchtigt.

MAYNIHAN (1959) stellt bei einem Panzernashorn eine akute Pneumonie fest, die durch Pasteurellen und Streptokokken verursacht wurde.

Über den Tod nach Septikämie mit beta-hämolysierenden Streptokokken berichten ZWART et al (1968). In den Lungen des Spitzmaulnashorns werden tennisballgroße Bezirke gefunden, die sich im Stadium der roten Hepatisation befinden. In diesen Bezirken ist die Pleura pulmonalis fibrinös mit der Pleura costalis verklebt.

KING (1969) beschreibt eine Aspirationspneumonie. Das Tier regurgierte aufgrund von Streßeinwirkung. Das Allgemeinbefinden war deutlich beeinträchtigt und die Atemfrequenz erhöht. Ein Therapieversuch mit Streptomycin war vergebens. Das Tier starb nach drei Tagen Krankheitsdauer. Bei der Sektion fand man in der blutgefüllten Lunge Nekroseherde. Reste des regurgierten Futters ließen sich nicht nachweisen. Dennoch blieb der Autor bei der Auffassung, daß es sich um eine Aspirationspneumonie handelte.

BERGER, SCHNEIDER und GENSCHE (1975) beobachten bei einem männlichen Spitzmaulnashorn eine Bronchopneumonie. Als Befunde werden Apathie, Inappetenz und purulenter Nasenausfluß festgestellt. Das Tier bekommt über sechs Tage Tetrazykline i.m.. Nach vierzehn Tagen ist es wieder vollständig genesen.

10.3.4.2. Tuberkulose

Aus London wird von einem Tuberkulosefall bei einem Nashorn berichtet. Bei der Sektion findet man einen Hydrothorax vor; ferner fibröse Verklebungen zwischen Pleura und Lunge und disseminierte Tuberkel bis zu Kindskopfgröße. Die Oberfläche der dichten, schweren und dunklen Lunge ist mit miliaren Tuberkeln übersät. Die Lungen sind leicht emphysematös (Anonym, 1883).

HAMERTON (1943) beschreibt einen Todesfall bei einem indischen Panzernashorn. Eine Woche ante mortem zeigt das Tier eine beschleunigte und angestrenzte Atmung. Bei der Sektion findet man ein Lungenödem und ein Randemphysem vor. An der Lungenbasis ist das Gewebe verdichtet. Man findet disseminierte Knoten, die ihrerseits von Tuberkeln umgeben sind. Ferner liegen in den Lun-

gen abgekapselte nekrotische Bezirke, die schleimig-eitrigen Inhalt aufweisen. Hieraus lassen sich Tuberkelbazillen isolieren. Die regionären Lymphknoten sind vergrößert und ebenfalls mit bindegewebigen Tuberkeln durchsetzt. Auch hier lassen sich Erreger nachweisen. Der Autor hat den Eindruck einer chronisch-langeinwirkenden Erkrankung. Das Krankheitsgeschehen ist nur auf die Lungen beschränkt. Es zeigt keine Charakteristika der bovinen Tuberkulose. Man findet weder Verkäsung bzw. eitrige Einschmelzung der Lymphdrüsen noch perlenartige Tuberkel vor.

HOFMEYER (1956) meldet einen Tuberkulosefall bei einem Spitzmaulnashorn, welches außer zu einem Elefanten keinen Tierkontakt hat. Im Zoo ist es bereits vorher zu Tuberkulosefällen gekommen. Die Diagnose wird ante mortem durch Sputumprobe gestellt.

MAYNIHAN (1959) läßt eine Sputumprobe eines Spitzmaulnashorns, welches seit Monaten kündigt, auf Tuberkulose untersuchen. Das Ergebnis sowie die spätere Sektion bestätigen eine Infektion mit *Mycobacterium bovis*.

POWERS und PRICE (1967) beschreiben den Tod eines Spitzmaulnashorns, welches bereits ein Jahr vor seinem Tod Anorexie zeigt. Zwei Wochen ante mortem hustet das Tier. Man beobachtet hämorrhagisches mukopurulenten Sputum. Ein Therapieversuch mit Penicillin scheitert. Bei der Sektion findet man in den Atemwegen große Mengen mukopurulente Material. Die Lungen sind mit fibrösen Auflagerungen überzogen. Im dorsalen und kaudalen Bereich der Lunge befinden sich verkäste Tuberkel mit bis zu 8 cm Durchmesser. Die anderen Bezirke enthalten miliare Knötchen. Auch die regionalen Lymphknoten sind mitbeteiligt. Als Erreger wird *M. tuberculosis* nachgewiesen. Die Autoren bemerken dazu, daß beim Nashorn dieser Keim selten auftritt. Meist würde *M. bovis* nachgewiesen.

KEAHEY und TRAPP (1969) verzeichnen das Auftreten von Tuberkulose bei einem Spitzmaulnashorn. Isoliert wird *M. bovis*. Das Tier wiegt bei der Sektion knapp über eine Tonne. Der Krankheitsprozeß erfaßt auch die Mesenteriallymphknoten.

BUSH (1978) meldet den Tod eines Spitzmaulnashorns durch Tuberkulose. Offensichtlich derselbe Fall wird detaillierter von

MANN et al (1981) aufgegriffen. Folgendes entstammt beiden Berichten. Die Autoren weisen auf die Möglichkeit der intradermalen Tuberkulinisierung sowie des direkten Erregernachweises aus Sputum, Nasenhöhle, Trachea und Magen hin. Eine weitere Möglichkeit bietet ein Serumtest nach dem ELISA-Prinzip. Die Autoren raten, auf jeden Fall mehrere Diagnoseverfahren anzuwenden, um wirklich sicherzugehen. Im vorliegenden Fall stirbt ein Spitzmaulnashorn nach drei Krankheitstagen während einer besonders heißen, trockenen Wetterperiode. Pathologie: die Fettreserven sind abgebaut. In den Lungen finden sich zahlreiche Kavernen, die mit eitrig-grünem Inhalt gefüllt sind. Die oberflächlichen und tiefen Lymphknoten sind vergrößert. Das Leberparenchym ist mit weißen Punkten durchsetzt. *M. bovis* wird nachgewiesen (ELISA). Bei einem mitaufgestellten Bullen wird ebenfalls *M. bovis* nachgewiesen. Man gibt ihm daraufhin Isoniacid (7 g / Tag). Nach zwei Monaten wird die Dosis verdoppelt. Zu diesem Zeitpunkt liegen noch keine Erfahrungen mit Isoniacid bei großen Säugetieren vor. Nach drei Monaten verläuft der Tuberkulintest positiv. Eine Trachealtupferprobe und eine Lungenbiopsie lassen nicht auf die Anwesenheit von Mykobakterien schließen. Weitere drei Monate später zeigt das Tier Anzeichen eines akuten Tuberkuloseausbruchs. Man euthanasiert es, um die anderen Tiere und Zoobesucher vor Ansteckung zu schützen. Bei der Sektion werden hauptsächlich Lungenbefunde erhoben. Man findet knötchenartige Veränderungen mit eitrig-grünem Zentrum. Um diese Granulome finden sich Riesenzellinfiltrate. Ferner lassen sich Bindegewebeinlagerungen in den Alveolarwänden nachweisen. Zwei weitere Spitzmaulnashörner reagieren ebenfalls positiv auf die Tuberkulinisierung. Das ältere von beiden reagiert auch serologisch positiv. Beiden Tieren wird Isoniacid verabreicht und zwar 14 g / Tag für das adulte Nashorn und 7 g / Tag für das einjährige Jungtier. Das ältere Tier stirbt später aus anderen Ursachen. Tuberkulose läßt sich nicht nachweisen. Daraufhin wird bei dem Jungtier die bereits anderthalb Jahre dauernde Medikation abgesetzt. Ein halbes Jahr später verläuft der Tuberkulintest für Säugetiertuberkulose negativ, dafür ist er für aviäre Tuberkulose positiv.

Ein Panzernashorn, das mit der Einstreu des gestorbenen Spitzmaulnashorns des ersten Falles Kontakt hat und sie sogar frißt, reagiert positiv auf die Tuberkulinisierung hinter dem Ohr, nicht aber auf die Tuberkulinisierung der Flankenhaut. Das Tier stirbt an anderen Ursachen. Anzeichen für das Vorliegen von Tuberkulose werden nicht festgestellt.

Abschließend gehen die Autoren auf die Medikation mit Isoniacid ein. Die Erfahrungen sind immer noch nicht umfassend. Man nimmt aber an, daß sich das Mittel günstig auf den Verlauf der Erkrankung auswirkt. Ein Tier verendet während der Therapie an hämolytischer Anämie. Man kann dem Mittel jedoch nicht die Schuld an dem Tod des Tieres zuweisen.

10.3.4.3. Lungenmykosen

In der Regel handelt es sich bei Lungenmykosen um Erkrankungen, die nicht primär auftreten. Die Erreger sind fakultativ pathogen; man muß daher bei einem Auftreten dieser Erkrankungen nachforschen, ob eine Grundkrankheit, Haltungsfehler oder ähnliche Stressoren vorliegen.

DITTRICH beschreibt 1973 eine chronische Pneumonie bei einem 16-jährigen männlichen Spitzmaulnashorn. Das Tier zeigt purulenten Nasenausfluß und purulentes Sputum. Wiederholte bakteriologische Untersuchungen ergeben Hinweise auf Infektionen mit unspezifischen Erregern, die von Untersuchung zu Untersuchung wechseln. Das Tier wird schließlich getötet. Die Sektion zeigt eine Pleuritis adhaesiva chronica und hochgradige alveoläre Emphysem- und Kavernenbildung mit Pilzhyphen. Man weist *Mucor*- und *Aspergillus*arten nach.

Bei zwei Nashornsektionen wurden als Todesursache Lungenmykosen festgestellt (SCHROEDER, 1978). Die Lungen sind mit kavernenähnlichen Gebilden durchsetzt. Auch hier werden Vertreter der Gattungen *Mucor* und *Aspergillus* nachgewiesen.

GEMEINHARD und IPPEN (1982) beschreiben Mykosen bei zwei Spitzmaulnashörnern. Die Tiere sterben ohne klinische Anzeichen einer

Krankheit. Bei der Sektion stellt man fest, daß der Ernährungszustand nur mäßig ist. Herzfett und Fettdepots der Nieren sind sulzig-gallertig umgewandelt. Die Lungen sind dicht durchsetzt mit haselnuß- bis hühnereigroßen Knoten, die über die Lungenoberfläche prominieren. Sie sind von grau-weißer Farbe. In den Knoten findet sich eine grün-gelbliche, zäh-schleimige Masse. Die größeren Knoten erweisen sich als Kavernen. Sie enthalten deutlich ausgeprägte Pilzrasen. Daneben befinden sich lobuläre Entzündungsprozesse im Lungengewebe. Die Lymphknoten sind nicht mitbeteiligt. Histologisch lassen sich Pilzhyphen und Fruktifikationsorgane erkennen. Dieses Bild und der kulturelle Nachweis lassen die Diagnose auf Befall mit *Mucor pusillus*, *M.ucedo* und *Aspergillus fumigatus* lauten. Als Seltenheit wird der Nachweis von *Absidia corymbifera* bezeichnet.

KUTTIN et al (1984) berichten von der Sektion eines Spitzmaulnashornes. Bei der histologischen Untersuchung werden Anzeichen einer hochgradigen chronischen Bronchitis und Pneumonie bemerkt. Es werden Sporen von *Aspergillus nidulans* sowie eine *Zygomyceten*invasion mit ungewöhnlichen Strukturen nachgewiesen.

10.3.5. Lungenfibrose

Bei dem ersten, von LANG (1966) publizierten Fall, handelt es sich um ein Krankheitsgeschehen, welches erst später nach Vorliegen vergleichbarer Befunde unter den Komplex der Lungenfibrose eingeordnet wurde. Zum Zeitpunkt der Niederschrift ist man sich über die Ätiologie des Krankheitsgeschehens noch nicht im Klaren. Der Autor geht weit in die Vergangenheit zurück, um den Fall umfassend darzustellen. Einleitendes Ereignis ist ein Unfall, bei dem sich ein Panzernashornbulle zwischen zwei Eisenpfähle einklemmt, so daß der Thorax gequetscht wird. Zunächst zeigt das Tier keine Allgemeinstörungen. Erst nach einem dreiviertel Jahr sinkt der Appetit. Weitere Befunde werden nicht erhoben, bis drei Jahre nach dem Unfall Erscheinungen einer Pneumonie mit Husten, oberflächlicher, beschleunigter Atmung (60/min) und Absonderung von grauem, schleimigen Sputum auftre-

ten. Man gibt dem Tier Madribon^R (Sulfadimethoxin), später Reve-
rin^R (Rolitetrazyklin), worauf sich das Befinden etwas bessert.
Therapieunterstützend wird die Haltung verbessert. Nach elf
Monaten treten die o.a. Symptome wieder auf. Während des pro-
thrahierten Verlaufs nimmt der Bulle mehr und mehr ab. Man ver-
sucht eine Chloromycetin^R- Behandlung (Chloramphenicol). An den
Hintergliedmaßen und der Bauchunterseite breiten sich Ödeme aus.
Das Tier verendet.

Die Obduktion ergibt folgendes Bild: die Pleura pulmonalis ist
fibrös verdickt und stippchenhaft mit der Pleura costalis ver-
wachsen. Einige Rippen sind gebrochen und z.T. unter Kallusbil-
dung verheilt, z.T. haben sich Pseudarthrosen gebildet. Das Herz
zeigt eine Kammerwandhypertrophie mit nachfolgender Herzdilata-
tion. Das Myokard ist ödematisiert und zeigt z.T. breite In-
farktnarben. Man stellt eine akute kapilläre Hyperämie und flek-
kige Diapedesen fest. Die Lunge wirkt sehr dicht und schwer. Es
herrscht ein kaum auspreßbares, chronisches alveoläres Emphysem
vor. In den kranialen Lappen ist ein bullöses Randemphysem zu
finden. Die Lungen sind durchsetzt mit diffusen atelektatischen
Herden mit Kollapsinduration. Es lassen sich deutliche Bronchi-
ektasien nachweisen. Histologisch finden sich diffuse, reaktive,
chronische interstitielle entzündliche Infiltrate mit mehr oder
weniger ausgeprägter Fibrose. Sämtliche Arterienwände sind
atrophisch und sklerotisch. Ferner wird eine glomeruläre und
tubuläre Nephrose nachgewiesen, wobei Glomerulusschlingen, Bow-
man'sche Kapsel und Basalmembranen hyalin verdickt sind. Die
Milz ist stark atrophisch. Es liegt eine fibröse Hepatitis vor.
Auch die Hoden sind im Sinne einer interstitiellen Fibrose ver-
ändert.

LANG vermutet, daß die Pleura-, Lungen- und Herzschäden im
wesentlichen durch den Unfall zustande gekommen sind, als dessen
Zeugnis die gebrochenen Rippen vorliegen. Erst später kommt es
zu einer Hyperinfektion mit Parasiten (*Anoplocephala gigantea*),
die letztlich den Tod verursachen.

Heutzutage wird der Fall anhand des Sektionsberichtes anders
beurteilt. Nach RUEDI (1983) läßt sich der besprochene Fall bei
den nun folgenden Berichten einordnen. Es handelt sich um eine

mit der "Farmer's Lung" bei Rind und Pferd vergleichbare Er-
krankung. Diese progradient fortschreitende allergische Pneumo-
nie wird durch Sporen thermophiler Pilze verursacht, die sich im
Heustaub befinden.

RUEDI und MÜLLER (1975) sowie LANG (1976) befassen sich mit zwei
Fällen: im ersten Fall zeigt ein weibliches Panzernashorn eine
Pneumopathie unbekannter Genese, die sich lediglich in einer
Erhöhung der Atemfrequenz ausdrückt (60 AZ/min.). Man behandelt
das Tier mit Bactrim^R (Trimethoprim, Sulfamethoxazol) und Preda-
sal^R (Prednisonum). Es läßt sich eine leichte Besserung fest-
stellen. Manchmal hustet das Tier trocken. Die bakteriologische
Untersuchung einer Nasentupferprobe verläuft negativ. Man hat
wechselnden Erfolg mit Diuretika und kreislaufunterstützenden
Mitteln. Schließlich sinkt jedoch die Freßlust und das Tier
stirbt. Die Sektion zeigt folgendes Bild: Man findet Unterbauch-
ödem, das Herz ist im Sinne eines Cor pulmonale verändert. Die
Pleura ist verdickt und wirkt dadurch bläulich-weiß. Im Bereich
des Diaphragmas weist sie zottenartige Auflagerungen auf und um-
schriebene Verwachsungen. Die Spitzenlappen sind von kompakter
Konsistenz und atelektatisch. Alle Lappen zeigen eine ausge-
prägte Fibrosierung und Verbreiterung der Interglobularsepten.
Zwischen den fibrosierten Bezirken finden sich auch physiologi-
sche Teile. Der Lungenrand ist emphysematös verändert. Sämtliche
anderen Organe sind ohne pathologischen Befund. Eine bakterio-
logische Untersuchung und ein Allergienachweis verlaufen nega-
tiv. Histologisch bestätigt sich die ausgedehnte Fibrosierung.
Die Interstitien sind durch retikulo-histiozytäre und lympho-
zytäre Zellproliferationen verbreitert. Das peribronchioläre
Bindegewebe ist mit Lymphozyten infiltriert. Besonders in der
Umgebung der Bronchioli und Bronchen zeigen die Arterien eine
ausgeprägte, teilweise infiltrierte Adventitiafibrose. Sämtliche
Pulmonalarterien weisen mittel- bis hochgradige, durch Intima-
verbreiterung verursachte Stenosen auf. Herzkranz- und Nieren-
arterien sind infolge Bluthochdrucks arteriosklerotisch ver-
ändert.

Der zweite Fall folgt kurze Zeit später: ein Panzernashornbulle
zeigt erhöhte Atemfrequenz und doppelschlägige (bauchstößige)

Atmung. Nach Anstrengung braucht der Bulle eine lange Erholungspause, bis die Atemfrequenz wieder auf dem Ruhewert ist. Das Tier hustet selten. Auch in diesem Falle wird zunächst eine Bactrim/Predasal-Therapie durchgeführt. Das Befinden bessert sich, aber eine physiologische Atemfrequenz wird nicht erreicht. Heute vermutet man, daß es sich bei diesen Fällen um eine allergische Pneumonie handelt, die durch Sporen thermophiler Pilze verursacht wird. Da diese Sporen sich im Heustaub befinden, wird das Heu durch Futterstroh ersetzt. Dieses wird mit einer Rüttelmaschine entstaubt und mit Wasser benetzt. Im Sommer wird das Stroh mit frischem Gras gemischt. Der Erfolg: bis zur Niederschrift hat der Bulle des letzten Falles überlebt. Die Erscheinungen der Pneumonie, insbesondere die Kurzatmigkeit, ließen sich jedoch nicht mehr rückgängig machen.

NEUROHR (pers. Mitt.) vermutet, daß Heustaub oder Pilzsporen eine Dyspnoe bei einem Breitmaulnashorn verursacht haben. Er bezeichnet die Erkrankung als Dämpfigkeit. Die klinischen Symptome ähneln denen der oben beschriebenen Tiere. Prophylaktisch wird das Heu vor dem Verfüttern angefeuchtet. Werden die Atembeschwerden stärker, bekommt das Tier Benadryl-Saft[®] (Diphenhydramin HCl, Ammoniumchlorid, Natriumcitrat, Menthol). Auf diese Weise wird bereits seit zehn Jahren verfahren.

10.4. Herz, Kreislauf und Blut

Herzkrankungen sind bei derart großen Tieren schwer zu diagnostizieren. Meistens werden sie bei der Sektion entdeckt. Sie verlaufen zunächst oft schleichend. Da Nashörner ohnehin nur wenig agil sind, fallen Abgeschlagenheit und Mattigkeit erst relativ spät auf.

Erkrankungen des Herz-Kreislaufapparates gehören nicht zu den typischen Nashornerkrankungen. JAROFKE und KLÖS (1979) melden lediglich zwei Todesfälle durch Kreislaufinsuffizienz. Bei einem Tier wird ein Hämangiosarkom festgestellt.

An dieser Stelle möchte ich auf den Abschnitt 10.10. verweisen, in dem auf die Degeneration der Muskulatur aufgrund von Selenmangel bzw. Organophosphatvergiftung eingegangen wird. Diese Krankheitsbilder erfassen z.T. auch das Myokard. Die hämatologischen Werte werden tabellarisch aufgeführt.

10.4.1. Physiologie des Herz - Kreislaufapparates

KOLB (1958) ermittelt eine Herzfrequenz von 22/min. für das Spitzmaulnashorn. Zur Auskultation des Herzens muß die linke Vordergliedmaße etwas vorgeführt sein. Der Herzton ist im Bereich der 4. bis 6. Rippe zu hören., allerdings nur recht leise. Ein punctum maximum ist nicht zu ermitteln. Es sind zwei Herztöne zu erkennen, die jeder für sich den Eindruck eines einheitlichen kurzen Schlages machen. Der Autor kann nach längerer Bewegung der Tiere keine Änderung der Herzfrequenz feststellen. NELSON (1978) schreibt hingegen, daß zumindest bei Jungtieren die Pulsfrequenz bei nur leichter Anstrengung stark ansteigt.

Elektrokardiogramme wurden von verschiedenen Autoren angefertigt. Genauere Berichte mit Ergebnissen geben GRAUWEILER (1961), JAYASINGHE und SILVA (1972) und NARUSHIMA et al (1980). Ebenfalls nur erwähnt werden sollen die Arbeiten von CAVE über die Struktur der Venen im Bereich der Postcava (1975) sowie über das Kreislaufrezeptorensystem (1981).

10.4.2. Erkrankungen des Herz- Kreislaufapparates

Bisher unbekannt blieb die Krankheitsursache in folgendem Fall: Ein weibliches Spitzmaulnashorn, dessen geringer Appetit schon vor einiger Zeit aufgefallen ist, wird wegen plötzlich auftretender Steifheit und Hämaturie mit Sulfonamid behandelt (BAMBIR, KARDUM und CURIC (1985). Zwei Tage nach Auftreten der Erscheinungen liegt das Tier fest. Aus der Vagina entleert sich eine braunrote Flüssigkeit. Die sichtbaren Schleimhäute wirken blaß und trocken. Nach drei Tagen stirbt das Tier. Bei der Sektion stellt man fest, daß das Perikard teilweise mit einem feinen, kreideartigen Belag bedeckt ist. Am Endokard der Vorkammer und

der Herzkammer sowie an den Atrioventrikularklappen befinden sich weiß bis blaßgelbe, z.T. stärkere, rauhe Beläge. Das Myokard ist dunkelbraun und von brüchiger Konsistenz. Bei der histologischen Untersuchung stellt sich heraus, daß es zu Kalk-einlagerungen in der subendothelialen Schicht des Endokards sowie in Tunica intima und media der Lungenarterie und der Aorta gekommen ist. In den Verkalkungsherden sind zahlreiche elastische Fasern zerstört. Die Leber (fettig-dystrophische Veränderungen vornehmlich im Zentrum der Läppchen; Ikterus), die Nieren sowie die Lunge weisen ebenfalls Veränderungen auf. Über die genaue Krankheitsursache ist nichts bekannt.

SCOTT (1927) berichtet über einen Fall von **tumorösen Herzveränderungen** bei einem Panzernashorn. Das Tier zeigt zwei Tage ante mortem verminderte Freßlust. Bei der Sektion fällt vor allem die Größe des Herzens auf. Das Perikard enthält drei Liter einer leicht blutigen, gelblichen Flüssigkeit. Das gesamte Herz ist mit Tumoren besetzt. Mitbeteiligt ist auch die Lunge. Histologisch werden die Tumore als Sarkome identifiziert.

Im zoologischen Garten London werden **tuberkulöse Veränderungen** an den Herzklappen und dem Gefäßsystem bei einem an generalisierter Tuberkulose eingegangenen weiblichen Nashorn festgestellt. Die Trikuspidal- und Semilunarklappen zeigen tuberkulöse Granulome. Große Tuberkelmassen finden sich an der Herzbasis, besonders am Aortenursprung und der Arteria pulmonalis. Das Perikard ist mit der Pleura pulmonalis fibrinös verklebt (Anonym, 1883).

Über einen ätiologisch nicht einwandfrei klärbaren Fall einer **Perikarditis sicca** bei einem Breitmaulnashorn berichten SCHNEIDER und WISSER (1987). Die Autoren beobachteten, daß der körperliche Zustand des Tieres sich innerhalb eines Jahres leicht verschlechtert, ohne daß klinisch verwertbare Symptome vorliegen. Es kommt zu einer plötzlich auftretenden Inappetenz, die sich in den folgenden Tagen wechselweise verbessert oder verschlimmert. Eine Woche nach Auftreten dieser Erscheinung zittert das Tier in

der Hinterhand und zeigt leichtes Kopfwackeln. Das ansonsten friedfertige Tier zeigt sich gegenüber dem Pfleger plötzlich aggressiv. Das Muskelzittern verstärkt sich, der Kopf wird z.T. aufgestützt. Im Anschluß an die für das Tier sehr belastenden Behandlungen (Antibiotika- und Prednisoloninjektionen) beobachten die Autoren ausgeprägte Erschöpfungszustände. Die Stärke der Krankheitserscheinungen wechselt ständig. Einen Tag ante mortem geben die Hautdrüsen des Halses und der Vorderextremitäten große Mengen eines bräunlichen, zähflüssigen Sekrets ab. Die Atmung erhöht sich von 18/min auf 40/min. Das Tier beruhigt sich nach einer Wasserdusche wieder. In der folgenden Nacht verendet es. Bei der Sektion werden ausgeprägte Herzbefunde erhoben. Der graubraune Herzbeutel kann nicht mehr vom Epikard getrennt werden. Zwischen dem viszeralen Blatt des Perikards und dem Epikard kommt es zu umfangreichen Adhäsionen, zwischen denen Kammern mit fibrinösem Exsudat liegen. Alles in allem lassen die Sektionsbefunde darauf schließen, daß die fibrinöse Herzbeutelentzündung schon längere Zeit bestanden hat. Über die Ursache der Erkrankung läßt sich nur spekulieren. Es kommt eine Virus-pneumonie in Frage, die größtenteils abgeheilt, jedoch im Bereich des Herzens durch den dauernden mechanischen Reiz aufrechterhalten worden ist. Die Erkrankung kann auch durch Traumen im Bereich der Brustwand zustande gekommen sein, die zu Hämatomen oder gar zu einem Hämoperikard geführt haben könnten. Das Tier hatte sich mit Artgenossen heftige Horngefechte geliefert.

BLAIR (1918) meldet den Tod eines Panzernashorns, welches an **Myokarditis** und einem Aneurisma eingegangen ist.

Berichte über **Endokarditisfälle** wurden in der Vergangenheit relativ häufig veröffentlicht, wobei sich diese Erkrankungen meist als Sekundärerkrankungen nach Infektion mit dem entsprechenden Erreger manifestieren.

Eine Endokarditis des rechten Ventrikels bemerkten BEDDARD und MURIE (1891) bei der Sektion eines Spitzmaulnashorns. Da das Tier an Magenkrebs leidet, denkt man zuerst an eine tumoröse

Entartung des Herzens. Die Diagnose der Endokarditis wird histologisch gestellt.

HARTHOORN (1966) berichtet vom Tode eines Spitzmaulnashorns, welches sich nach Immobilisation mit M 99^R (s. dort) bereits wieder erholt hat. Das Tier leidet an einer chronischen Endokarditis.

Ein neugeborenes Breitmaulnashorn stirbt an einer valvulären Staphylokokkenendokarditis. Infektionspforte sind schwere Läsionen am Fuß (NELSON, 1978).

SILBERMAN und FULTON (1978) berichten von einem adulten Nashorn, das kontinuierlich an Gewicht verliert, obwohl es genug Futter aufnimmt. Es stirbt nach einem Jahr. Bei der Sektion stellt sich heraus, daß das Tier an einer chronischen Endokarditis des rechten Ventrikels gelitten hat.

Eine valvuläre Endokarditis, hervorgerufen durch *Escherichia coli*, meldet GRINER (1983). Die Erkrankung hatte sich aus einer Omphalophlebitis entwickelt.

FIENNES verzeichnet 1983 die Sektion eines weiblichen adulten Spitzmaulnashorns. Das Tier zeigt außer einer Bronchitis der rechten Lunge noch eine länger bestehende **Mitralstenose** mit Verdickung der Klappen.

JONES (1983 a) erwähnt eine **Arterien-schädigung** bei einem Spitzmaulnashorn, die an die sogenannte Virus- Arteriitis bei Pferden erinnert. Das Nashorn leidet an einem Lungenemphysem.

10.4.3. Physiologie des Blutes

JACKSON und VANDERPLANK (1942) messen den Durchmesser der Erythrozyten verschiedener Säugetiere. Für das Nashorn ermitteln sie einen Wert von 6.4 bis 6.7 Mikron (= um)

KOLB (1958) entnimmt Blut aus der Ohrvene eines Spitzmaulnashorns und erwähnt die Schwierigkeiten dabei. Ihm fällt die außerordentlich kurze Gerinnungszeit von 15 sec. auf.

Tab. 12: Hämatologie des Spitzmaulnashorns

Autor u. Jahr	KOLB 1958	HAWKEY 1975	NELSON 1978	JONES 1979	CHAPLIN ET AL 1986
Hämoglobin g/100 ml	19.2			13.9	14.3
Erythrozyten Mill./ul	5.2	7.3		4.3	4.52
Leukozyten x 1000 /ul		5.8	6.85	7.6	8.0
Basophile %	0.5	0.5	1.0	0.6	
Eosinophile %	3.0	5.5	0.0	1.4	
Neutrophile %		59.0	66.0	57.6	
Lymphozyten %		32.0	22.5	37.0	
Monocyten %		3.0	2.5	3.4	
Plättchen x 1000		313.0	361.8	361.8	148.0
Plasmazellen %	0.5				282.0
Blutsenkung mm in 1 Stunde	59.0			33.6	
Hämoglobinkonz. d. Erythr. g/100 ml		37.9		35.8	

*: Mittelwert aus Ergebnissen von 6 Tieren

Tab. 13: Hämatologie des Breitmaul- und des Panzernashorns (= *)

Autor u. Jahr	HAWKEY 1975	SEAL ET AL 1976	NELSON 1978	JONES 1979	HAWKEY 1975*	JONES 1979*
Hämoglobin g/100 ml	17.5	16.3	14.0	17.3	13.5	14.1
Erythrozyten Mill./ul	7.2	6.99		7.0	6.0	6.5
Leukozyten x 1000 /ul	9.0	9.7 (Bullen) 12.2 (Kühe)	9.0	9.1	8.3	7.2
Basophile %	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Eosinophile %	3.0			4.3	2.0	2.1
Neutrophile %	63.0			61.1	73.0	72.5
Lymphozyten %	30.0			29.4	22.0	22.7
Monozyten %	4.0			3.5	3.0	3.0
Plättchen x 1000	328.0			469.5	154.0	165.5
Blutsenkung mm in 1 h	21.0			15.6	42.0	33.6
Hämoglobinkonz. d. Erythr. g/100 ml	37.4	37.6		36.6	33.8	35.2

92

Tab. 14: Biochemie des Blutes; Spitzmaul- und Panzernashorn (=*)

Autor u. Jahr	KEEP 1976	JONES 1979	JONES 1979 *
Gesamtprotein g%	8.8	7.7	8.0
Albumin g%	2.6	3.6	3.3
Globulin g%	5.2	5.1	4.7
Bilirubin mg%		3.5	2.2
Creatinin mg%		0.935	
Vitamin A i.E./100 ml		56.0	
Calcium mg%	8.44		2.8
Eisen mg%	0.075		23.8
Kupfer mg%	0.24		0.17
Natrium mg%	337.5		134.5
Kalium mg%	27.5		3.7
Magnesium mg%	2.25		0.7

93

Tab. 15: Biochemie des Blutes; Breitmaulnashorn

Autor u. Jahr	KEEP 1976	SEAL ET AL 1976	JONES 1979
Gesamtprotein g%	8.6	7.6	9.6
Albumin g%	2.0	2.6	3.6
Globulin g%	6.9		6.0
Bilirubin mg%		0.21	2.8
Creatinin mg%			0.86
SGOT i.E./l		47.0	85.5
Vitamin A i.E./100 ml			53.0
Calcium mg%	10.91	11.9	3.1
Phosphor mg%	5.32	5.2	
Eisen mg%	0.18		
Kupfer mg%	0.19		0.14
Zink mg%	0.184		
Natrium mg%	383.90		138.5
Kalium mg%	24.8		4.5
Magnesium mg%			0.8

Folgende Arbeiten werden an dieser Stelle nur erwähnt:

SCHMITT (1960) untersucht Säugetierhämoglobine, um genetische Verwandtschaften zwischen verschiedenen Tierarten festzustellen. OSTERHOFF und KEEP (1970) befassen sich mit den Serumproteinen, um Fragen über die Evolution der Nashörner zu klären.

FEY und KUNZE (1970) untersuchen das Blut verschiedener Säugetiere auf die Aktivität verschiedener, an Blutzellen gebundener Enzyme.

HAWKEY (1975) vergleicht das Blut verschiedener Säugetiere. Es fällt auf, daß Retikulozyten nur beim Spitzmaulnashorn nachgewiesen werden. Beim Breitmaulnashorn werden Heinz-Körper nachgewiesen.

10.4.4. Erkrankungen des Blutes

10.4.4.1. Parasitäre Erkrankungen

Die meisten Blutparasiten finden sich bei Tieren, die in freier Wildbahn leben, da dort durch die entsprechenden Zwischenwirte und Vektoren immer wieder Reinfektionen gesetzt werden. Es seien an dieser Stelle deshalb nur zwei Arbeiten erwähnt.

MCCULLOGH und ARCHARD (1969) berichten über zwei Spitzmaulnashörner, die in Menschenobhut an Trypanosomiasis verendet sind. Obwohl der Appetit der Tiere nur geringgradig vermindert ist, verlieren sie schnell an Gewicht. Allgemein verhalten sie sich lethargisch. Im Blutaussstrich werden *Trypanosoma brucei* nachgewiesen.

HOWE (1971) äußert sich allgemein zur Babesiose, wobei das Spitzmaulnashorn als einer unter vielen Wirten genannt wird. Babesien befallen im Gegensatz zu Theilerien ausschließlich Erythrozyten und zerstören durch ihre Vermehrung die Wirtszelle. Die Tochterzellen können weitere Erythrozyten befallen.

Bei einer klinischen Erkrankung werden folgende Symptome beschrieben: Rötung der Schleimhäute, Hämaturie, wechselweise Verstopfung und Durchfall, Anstieg der Herz- und Atemfrequenz, ikterische Verfärbung der Schleimhäute sowie allgemeine Verfallserscheinungen. Im Umgang mit erkrankten Tieren muß man Vor-

sicht walten lassen, damit es nicht zu einem durch Anstrengung verursachten Sauerstoffmangel kommt, der evtl. tödlich ist. Überlebt das Tier die Babesiose, so stellt sich ein Status der Präunität ein, d.h. der gesund erscheinende Wirt bleibt infiziert.

10.4.4.2. Anämie und Hämoglobinurie

Im Londoner Zoo wird das Auftreten von Hämoglobinurie bei einem Panzernashorn beobachtet, welches mit Kohl gefüttert worden war. Das Tier zeigt kurzzeitig abdominale Schmerzen (Anonym, 1978). In der Folgezeit lahmt das Tier ab und zu, was man jedoch nicht auf die Hämoglobinurie zurückführt. Fünf Jahre nach Auftreten der Erkrankung stirbt das Nashorn unter den Symptomen eines chronischen Nierenversagens.

JONES (1979) meldet Hämoglobinurie, die vermutlich durch die Verfütterung von Brassica oleracea verursacht wurde. Vermutlich handelt es sich um denselben Fall.

Ein differentialdiagnostisch interessanter Fall wird im Abschnitt 10.10.3. dargestellt.

MILLER und BOEVER (1982) beschreiben einen Fall von hämolytischer Anämie bei einem adulten Spitzmaulnashorn. Das Tier setzt weinroten Urin ab. Der Harntest ist positiv für Myoglobin und Hämoglobin. Erythrozyten sind nicht zu finden. Als das Tier zur weiteren Befunderhebung immobilisiert wird, stirbt es.

Bei der Sektion stößt man in der Bauchhöhle zunächst auf eine kleine Menge dunkelroter klarer Flüssigkeit. Die Nieren weisen zahlreiche Petechien auf, besonders an der Mark-Rindengrenze. Die Harnblase enthält roten Urin. Ihre Schleimhaut ist unversehrt. Die Leber ist rostfarben und brüchig. In der Milzkapsel befinden sich wenige Ekchymosen. Im Magen findet man vier verheilte Ulzera. Der distale Teil des Duodenums und Jejunums ist gestaut. Aus den Uterushörnern läßt sich eine weißliche Masse abpressen. Auf den Ovarien befinden sich Zysten. Histologisch weisen sämtliche parenchymatösen Organe extensive Eisendepots auf. Eine leichte hepatische Erythrophagozytose wird festge-

stellt. In den Nierentubuli finden sich Proteinmassen und Erythrozyten. Ferner wird eine leichte disseminierte Hämorrhagie der Bowmann'schen Kapseln bemerkt. Die Lunge ist leicht ödematös. Die Leber weist zentrolobulär fettige Degeneration und Nekrose auf. Das Blutbild läßt sich wegen der starken Hämolyse nicht vollständig analysieren. Die Erythrozytenzahl beträgt 1.35 Mill, der Hämoglobingehalt 6 g/100 ml. Das spezifische Gewicht des Urins beträgt 1027. Im Urin lassen sich folgende Keime nachweisen: Staphylococcus sp., Corynebacterium sp., hämolysierende Streptococci, E. coli und kokkoide gramnegative Mikroorganismen (Vertreter der Gattungen Neisseria bzw. Moraxella). Autoimmunerkrankungen werden ebenso wie die infektiöse Anämie und die equine virale Arteriitis ausgeschlossen.

Zur Beurteilung dieses Falles muß gesagt werden, daß bereits ein Vorfahre dieses Tieres an einer rätselhaften Erkrankung gestorben ist. Auch ein Schwestertier verendet unter ähnlichen Symptomen. Ein weiteres Schwestertier zeigt einen Abfall des Hämatokrit, als im Zoo auch andere Tiere an hämolytischer Anämie erkranken. Es überlebt jedoch. Wegen der Ähnlichkeit dieses geschilderten Falles mit Leptospiroseberichten von Spitzmaulnashörnern und anderen Größtieren möchten die Autoren eine akute Leptospiroseinfektion nicht ausschließen.

Offensichtlich derselbe Fall wird von MILLER und BOEVER (1983) noch einmal aufgerollt. Einige Differentialdiagnosen werden aufgeführt; eine Autoimmunerkrankung soll nicht ausgeschlossen werden. Die Autoren halten es für möglich, daß verschiedene Faktoren gemeinsam diese Erkrankung verursacht haben; auch ein genetisch bedingter Defekt im Enzymsystem (vgl. das Fehlen der Glucose-6-phosphatase bei bestimmten Menschenrassen) sollte nicht ausgeschlossen werden. Die Tiere leben normal, bis Chemikalien (z.B. Oxydantien oder Pharmaka) die Hämolyse auslösen.

STRAUSS und SEIDEL (1985) berichten über eine Anämie bei einem Panzernashorn. Das Tier zeigt deutliches Unbehagen beim Aufstehen und bewegt sich nur unter Schmerzäußerungen. Besonders auffällig ist die "sägebockartige" Haltung des Tieres. Man vermutet zunächst eine Pododermatitis aseptica. Die entsprechende Behandlung führt jedoch nicht zur Gesundung. Deswegen entschließt man

sich zur Untersuchung von Harn- und Blutproben. Bei der Auswertung der ersten Harnprobe befinden sich im Sediment massenhaft Erythrozyten und mittelgradig Plattenepithelien. Die Untersuchung der Blutprobe ergibt ein deutliches Defizit an Erythrozyten (5.85 Mio/mm³ anstatt 6.5-7.5 Mio/mm³) sowie einen deutlich verringerten Hämatokritwert und Hämoglobingehalt des Blutes. Es handelt sich um eine monochrome mikrozytäre Anämie. Als Ursache wird Eisenmangel angegeben. Der Eisengehalt des Serums liegt bei nur 13.0 umol/l. eine alimentäre Genese wird ausgeschlossen. Man nimmt eine Schädigung der Harnorgane, evtl. unter Mitbeteiligung der Leber, an. Die genaue Ursache der Erkrankung bleibt ungeklärt. Die Anämie ist vermutlich sekundär entstanden. Man behandelt das Tier mit eisenhaltigen Mineralstoffpräparaten. Zusätzlich wird als Infektionsprophylaxe ein Trimetoprim-Sulfamerazinpräparat verabreicht. Das Tier gesundet vollständig.

CHAPLIN et al (1986) untersuchen Blutproben von zwei an hämolytischer Anämie erkrankten Spitzmaulnashörnern und vergleichen die Werte mit den Ergebnissen eines an Eisenmangelanämie leidenden sowie dreier gesunder Spitzmaulnashörner. Als Symptom eines der an hämolytischer Anämie erkrankten Tiere wird der auffällig dunkelrotbraune Urin genannt. Die Ursache der Erkrankung bleibt ungeklärt. Eine Faktorenerkrankung ist nicht auszuschließen. Es kann sich auch um eine hereditäre Hämoglobinopathie oder einen Enzymdefekt handeln. Dafür sprechen verschiedene Parallelen der Anämierkrankungen bei Spitzmaulnashörnern. Aufgrund des Ergebnisses eines Immunglobulintestes bei einem schwer erkrankten Spitzmaulnashorn kann man auch auf eine immunologische Ursache der hämolytischen Anämie schließen. Zu diesem Thema s. auch Abschnitt 9.6.2. und 10.10.3..

10.4.4.3. Leptospirose

SCHENKEL und SCHENKEL-HULLIGER (1989 b) beobachten einen Leptospirosefall bei einem Spitzmaulnashorn in freier Wildbahn. Sattelregion und Rumpf sind von Blut dunkel gefärbt. In den Kör-

perhöhlen findet sich reichlich klares Exsudat. In der Leber werden Leptospiren nachgewiesen.

DOUGLASS (1979) berichtet über den Verlust eines Spitzmaulnashornpaares durch massive hämolytische Anämie. Das weibliche Tier zeigt Erscheinungen wie Lethargie, rotgefärbten Urin und Obstipation. In den ersten Tagen wird es mit Antibiotika, Glukokortikoiden und Vitaminen behandelt. Da sich der Zustand nur geringfügig bessert, immobilisiert man das Tier, um es zu klistieren und um eine Blutprobe zu entnehmen. Am nächsten Tag erholt sich das Tier wieder vollständig. Zwei Jahre später stirbt es unter denselben klinischen Erscheinungen. Zehn Tage später stirbt auch der Bulle.

Die Sektion ergibt für beide Tiere im Grunde dasselbe Bild: man findet sowohl in der Bauchhöhle als auch im Perikard eine rötliche Flüssigkeit. Die Bauchhöhlenorgane sind rötlich ödematisiert. Die Lunge ist orangefarben, der Urin rot. Das Blut wirkt wässrig und hat einen Hämatokrit von unter 5%. Da die Ursache der Erkrankung unbekannt ist, werden alle Maßnahmen zur Seuchenabwehr getroffen. Es werden alle möglichen Ursachen geprüft und ausgeschlossen. Nach neun Tagen steht fest, daß die Tiere mit Leptospiren infiziert waren; man weist serologisch *L. icterohaemorrhagicae* und *L. canicola* nach. Die Tiere, die im selben Hause leben, werden mit Beecham Leptomune 5^R vakziniert.

Abgesehen von dem serologischen Befund lassen sich die Leptospiren nicht nachweisen. Da aber andere Krankheitsursachen ausschließen, nimmt man an, daß die Erkrankung leptospirenbedingt war. Als Infektionsquelle werden Ratten angesehen.

Sechs Wochen nach der Vakzination werden die anderen Tiere noch einmal serologisch untersucht, wobei sich herausstellt, daß sie fast alle einen positiven Titer aufweisen, obwohl sie klinisch gesund sind. Man nimmt an, daß der Kontakt mit dem Erreger die Abwehr stark stimuliert, wenn bereits Antikörper vorhanden sind. Daraus läßt sich ableiten, daß auch unter Zoobedingungen die Vakzination eine wesentliche Maßnahme zur Kontrolle dieser Krankheit darstellt.

Dieser Fall wird von DOUGLASS und PLUE (1980) erneut aufgegriffen. Ergänzt wird, daß später noch weitere Zootiere an Lepto-

spirose verenden, so daß schließlich alle Huftiere schutzgeimpft werden.

SEBEK, MIKULICA und VALOVA (1986) untersuchen klinisch gesunde Zootiere auf Leptospiren. Es handelt sich bei den Nashörnern um Wildfänge, die seit einiger Zeit im Zoo leben. Bei einem von drei untersuchten Breitmaulnashörnern wird *L. icterohaemorrhagiae* nachgewiesen. Von den drei serologisch untersuchten Spitzmaulnashörnern werden bei einem Tier *L. grippotyphosa* und bei einem anderen Tier *L. icterohaemorrhagiae*, *L. javanica* und *L. grippotyphosa* nachgewiesen. Die Autoren verweisen auf die bekannten, ätiologisch nicht geklärten Fälle, bei denen Spitzmaulnashörner an hämolytischer Anämie erkrankten (s.o.).

10.4.5. Verblutungstod

Auf den Tod eines Spitzmaulnashorns nach Ruptur eines Hämatoms wird im Abschnitt 9.6.2. eingegangen.

10.5. Verdauungsapparat

In diesem Abschnitt werden die Krankheiten des Verdauungsapparates zusammengefaßt. Dabei wird die Reihenfolge Kopf- Magen-Darm eingehalten. Erkrankungen des Verdauungstraktes kommen sehr häufig vor. Dieser Abschnitt gehört daher zu den längsten der ganzen Arbeit. In der Zuchtbuchauswertung von JAROFKE und KLÖS (1979) für afrikanische Nashörner werden überdurchschnittlich viele Erkrankungen des Verdauungsapparates aufgeführt.

10.5.1. Physiologie der Maulhöhle

KOLB (1958) untersucht die Maulhöhle einiger Spitzmaulnashörner. Kurze Manipulationen am Kopf ertragen die Tiere ohne Abwehrbewegungen. Die untersuchende Hand wird ohne Schwierigkeiten eingeführt und dann zur Faust geballt. Mit dem ausgestreckten Daumen hält man das Maul offen. Da die Zunge sehr kurz an den Zungenbändern aufgehängt ist, kann man sie nicht zwischen die

Backenzähne schieben. Die Maulschleimhaut wirkt relativ blaß, weil der Epithelbelag recht dick ist. Die Lippenschleimhaut ist pigmentiert.

KINGDON (1979) vergleicht die Mundformen von Spitzmaul- und Breitmaulnashorn: während das Spitzmaulnashorn mit seiner Lippe regelrecht greifen und das Futter in die Mundhöhle ziehen kann, besitzt das Breitmaulnashorn die Fähigkeit, auch kurzes Gras mit seinen flach auslaufenden Lippen zu rupfen. Die Beschaffenheit der Lippen stellt die optimale Anpassung an die bevorzugte Nahrung dar.

SCHAURTE (1966) gibt folgende Zahnformeln in der Reihenfolge Incisivi, Caninus, Prämolare und Molare an:

Tab. 16: Zahnanlage bei den Nashörnern

Nashornart	Oberkiefer				Unterkiefer			
	Inc	Can	Prm	Mol	Inc	Can	Prm	Mol
Spitzmaulnashorn	(1)	0	4-3	3	(2-1)	0	4-3	3
Breitmaulnashorn	(1)	0	3	3	(1)	0	3	3
Panzernashorn	2-1	0	4-3	3	(1)	0	3	3
Javanashorn	1	0	4-3	3	0	1	4-3	3
Sumatranashorn	1	0	3	3	0	1	3	3

Die Klammern bedeuten, daß die Zähne, wenn überhaupt, nur bei ganz jungen Tieren vorkommen. Abkürzungen: Incisivi (Inc); Caninus (Can); Prämolare (Prm); Molare (Mol).

Zur Zahnaltersbestimmung macht SCHAURTE (1966) eine eigene Rechnung auf: bei einer abnutzbaren Zahnhöhe von 45 mm und einem Lebensalter von 45 bis 50 Jahren nutzt sich der Zahn etwa um einen Millimeter pro Jahr ab, wenn man davon ausgeht, daß am Lebensende die Zahnkrone völlig abgeschliffen ist.

Weitere Zahnaltersbestimmungen für Wildbahn-tiere bieten FOSTER

(1965) und GODDARD (1970) an. Diese Werte lassen sich auf Zootiere nicht übertragen.

ANDERSON (1966) beobachtet die **Zahnentwicklung** beim Spitzmaulnashorn. Da er eine große Zahl von Tieren untersucht, gibt die folgende Tabelle Normalwerte wieder. Ein "D" bedeutet Milchzahn (Deciduous tooth), ein "P" hingegen bleibender Zahn (Permanent tooth). Klammern bedeuten, daß sich der betr. Zahn im Durchbruch befindet.

Tab. 17: Zahnentwicklung beim Spitzmaulnashorn

Alter	Prämolare				Molare		
	1	2	3	4	1	2	3
Foetus	-	(D)	(D)	-	-	-	-
3 Mon.	(D)	(D)	(D)	(D)	-	-	-
9 "	(D)	D	D	(D)	(P)	-	-
14 "	D	D	D	D	(P)	(P)	-
18 "	(P)	D	D	P	P	(P)	-
20 "	P	D	D	P	P	(P)	-
24 "	P	(P)	(P)	P	P	(P)	-
7 Jahre	P	P	P	P	P	P	(P)
Adult	P	P	P	P	P	P	P

MOHR (1950) berichtet, daß der **Zahnwechsel** für junge Nashörner offenbar sehr schmerzhaft ist. Wenn die Zähne schon recht dünn und die Wurzeln weitgehend resorbiert sind, tut den Tieren das Kauen weh. Sie nehmen dann lieber weiche Nahrung auf und neigen oft zur Koprophagie. Daraus können sich Magen- Darmerkrankungen entwickeln.

Verschiedene Berichte sind zur Anatomie und Histologie der Maulhöhle des Nashorns allein oder im Vergleich zu anderen Tierarten erschienen. Mit der Zunge beschäftigen sich SONNTAG

(1922) und CAVE (1977). CAVE (1982) beschreibt auch den Feinbau der Speicheldrüsen. BOYDE (1984) untersucht Zahnschmelz, Dentin und Knochen von Breit- und Spitzmaulnashörnern und vergleicht diese Substanzen mit denen anderer Haus- und Wildtiere. Ziel ist es, die Dauerhaftigkeit mineralisierter Gewebe im Vergleich darzustellen.

10.5.2. Erkrankungen der Maulhöhle

Bei Veränderungen der Maultschleimhaut sollte man zunächst die Ursache ermitteln. Zumindest sollte eine Untersuchung abklären, ob es sich um eine lokale oder allgemeine Erkrankung handelt und ob Pilze, Bakterien, Viren, Fremdkörper, Verätzungen oder Verletzungen die Ursache sind.

In den meisten Fällen wird ein Nashorn die lokale Behandlung der lädierten Schleimhaut nicht zulassen. Milde Desinfektionsmittel, Kamille oder lokal wirksame Antibiotika kann man über die Tränke verabreichen. Wichtig ist, daß während der Erkrankung das Futter eine weiche Konsistenz hat und durch reichliche Vitamingaben aufgewertet wird.

CHAFFEE (1968) berichtet von einem Spitzmaulnashorn, welches an einer **Clostridium sordellii**- Infektion stirbt. Außer deutlichen Schwächezeichen zeigt das Tier blutigen Speichelfluß. Im Bereich der Molaren ist das Zahnfleisch entzündet und hämorrhagisch. Die Zunge weist an den Rändern zahlreiche zentimeterlange Defekte auf.

Dieser Fall wird von WALLACH und BOEVER (1983) noch einmal aufgegriffen. Die Erkrankung ist inzwischen unter dem Namen "big head" bekannt, da im Zuge der Erkrankung Kopf, Hals und Schultern ödematös anschwellen. Es folgen Ataxien, Anorexie und Tod. Als einzige Behandlungsmöglichkeit wird Penicillin, hochdosiert und parenteral verabreicht, angesehen.

MURMANN (1982) vermutet bei einem Nashorn, das aus dem Gehege ausgebrochen ist, eine **Verätzung** der Mundhöhle mit unbekanntem Substanzen. Man bemerkt streifenförmige nekrotische Erosionen,

die sich von der Mundhöhle zunehmend bis zur Cardia erstrecken. Auf Lippen, Gaumen und Oesophagus läßt sich *Candida albicans* nachweisen.

JONES (1983 a) beschreibt Blutknoten und -papillen an den Lippenrändern beim Spitzmaulnashorn. Diese sind oft mit schleimigen Erosionen und Geschwüren verbunden. Besonders häufig treten diese Erscheinungen im Winter auf. Es besteht der Verdacht, daß Nashörner zu wenig Vitamin C produzieren. Als Therapie wird deshalb Ascorbinsäure oral verabreicht.

Über eine ulzerative Stomatitis bei einem Spitzmaulnashorn berichten OTT und McDONALD (1983). Zunächst fällt nur eine geringgradige Epistaxis auf. Da sie nicht abklingt, wird das Tier immobilisiert und untersucht. Man findet in der Nase ein stark vaskularisiertes Gebilde. Ein ebensolches Gebilde findet sich an der Oberlippe. Es stellt sich heraus, daß es sich um akut und chronisch entzündete Schleimhaut handelt. Die Kapillaren proliferieren. Das Gewebe ist dicht mit polymorphkernigen neutrophilen Leukozyten, Eosinophilen und Lymphozyten infiltriert. Man gibt dem Tier Prednison^R und Ampicillin^R. Die Blutungen lassen sich damit zwar stoppen, aber nach Absetzen der Therapie bemerkt man immer wieder das Auftreten der Epistaxis. Auch der Entzug bestimmter Futtermittel führt nicht zum Erfolg. Das entzündliche Gebilde an der Unterlippe verwandelt sich in ein tiefes Geschwür. Dieses wird mit Kortikosteroiden behandelt und heilt schließlich ab. Das Tier bekommt zu diesem Zeitpunkt nur noch Getreide und Alpha-Heu. Als Erdnußöl dem Futter zugesetzt wird (dieses gehörte bereits vor der Erkrankung zur Ration), erscheinen auf der Oberlippe kleine rötliche Plaques, die nach Entzug des Öls wieder verschwinden. Die Ration wird versuchsweise durch Früchte und Gemüse ergänzt. Zuletzt wird ein weiterer Versuch mit Erdnußöl gemacht. Das Tier gesundet. In einem anderen Bestand kommt es zu einer ähnlichen Erkrankung. Bei diesem Tier schlägt keine Therapie an. Es stirbt 10 Monate später an einer Systemmykose.

HICKMAN (1979) berichtet über eine Verletzung im Bereich der Mundhöhle eines Breitmaulnashornbullens. Dem Tier war offensichtlich bei einem Kampf der rechte Unterkiefer gebrochen worden. Vermutlich hatte das Tier gekaut, als der Anprall erfolgte, denn der Prämolare 1 rotierte um 180°, so daß die Kaufläche in der Zahnalveole steckte und die Wurzel nach dorsal schaute. Trotz der sicherlich großen Schmerzen war die ehemalige Wurzel mit dem P 1 des Oberkiefers in Reibung. Offensichtlich bestand der Zustand schon lange, denn die linke Zahnreihe war stärker abgeschliffen als die rechte.

10.5.3. Physiologie des Magen- Darm- Traktes

KOLB (1958) untersucht den Magen- Darmtrakt mehrerer Spitzmaulnashörner. Aufgrund der festen Beschaffenheit der Bauchdecke sind die Ergebnisse von Perkussion und Auskultation wenig ergiebig. Für die rektale Untersuchung ist es nötig, einige Minuten Handkontakt zur Analgegend herzustellen. Der Widerstand des Schließmuskels ist erheblich. Der Mastdarm ist 20 cm vom After nach ventral abgeknickt. Er hat einen Durchmesser von 12- 15 cm und gleicht einem stabilen Rohr. Die Schleimhaut weist wabige Erhebungen auf, deren Schwellungszustand veränderlich ist. Sie verändern sich von daumendicken, stabilen Wülsten bis zu verschieblichen Schleimhautleisten. Vermutlich stehen diese Gebilde im Zusammenhang mit dem Wasserentzug des Kotes im Mastdarm. Die Schleimhaut wirkt sehr grob und trocken. Nach mehrminütigem Liegenlassen der Hand erschlafft die Darmwand. Außer Nieren, Ureter und Harnblase lassen sich die Geschlechtsorgane, der Blinddarm und der aborale Teil des Magens palpieren. Die Bewegungsfreiheit ist durch die Kürze der Aufhängebänder der abdominalen Organe sehr eingeschränkt.

NELSON (1978) faßt die Anatomie des Magen- Darmtraktes wie folgt zusammen: die Funktion des Verdauungsapparates ähnelt der des Pferdes. Das Nashorn hat einen einfachen Magen und kurzen Dünndarm, aber das Zaekum ist sehr groß.

Zur **Beschaffenheit des Kotes** schreibt KOLB (1958), daß dieser bereits im Mastdarm in grobgeballten Portionen vorliegt. Er ist nicht von fester Konsistenz, sondern mäßig durchfeuchtet, frei von Schleim und von aromatischem Geruch. Im Gegensatz zum Pferdekot weist er einen höheren Anteil nicht verdauter Futterbestandteile auf. Der Kot ist von brauner Farbe.

Nach HOOGERWERF (1970) entspricht die Konsistenz des Kotes der des Pferdes und des Elefanten. Der Kot wird in wurstförmigen Ballen abgesetzt. Der Kot enthält größere Mengen an unverdaulichen, groben Futterbestandteilen. Der Autor bezieht sich auf das Javanashorn, die Angaben sind aber auch auf die anderen Arten anwendbar.

LANG (1961) äußert sich zum **Defäkationsverhalten** der Panzernashörner und gibt an, daß eine Nashornkuh zweimal täglich und einmal pro Nacht Kot absetzt. Der Bulle hingegen wird viermal pro Tag und zweimal pro Nacht bei der Defäkation beobachtet.

10.5.4. Erkrankungen des Magens

Vergleicht man die verschiedenen Kranken- und Sektionsberichte miteinander, so stellt sich heraus, daß Nashörner zu Magengeschwüren neigen. Je intensiver ein Nashorn während der Erkrankung betreut wurde, desto häufiger finden sich als Sekundärfunde Ulzera des Magens. So wird z.B. von einem Spitzmaulnashorn berichtet, das innerhalb kurzer Zeit mehrmals immobilisiert wurde und bei der Sektion zahlreiche Magenulzera aufwies (Anonym, 1976). Es läßt sich vermuten, daß zwischen dem Behandlungsstreß und dem Auftreten dieser Erscheinungen ein Zusammenhang besteht. Oft sind auch unzureichende Haltungsbedingungen als Stressoren anzusehen.

Bei einem Breitmaulnashorn wurden Kolikerscheinungen festgestellt. Das Tier war äußerst unruhig, lief im Kreise und wälzte sich vor Schmerzen. Es wurde eine hochgradige Hämaturie beobachtet. Man versuchte, dem Tier ein Klysma zu verabreichen, da man eine Kotanschoppung vermutete. Ferner wurde eine Probelapa-

ratomie durchgeführt. Das Tier starb kurze Zeit später. Bei der Sektion wurde ein ausgedehntes **Magengeschwür** gefunden. Als Ursache nimmt man an, daß das Tier, welches anderthalb Jahre zuvor aus der Wildbahn gefangen worden war, an Streßerscheinungen litt. Eine zweite mögliche Ursache ist das Auftreten einer Clostridieninfektion. Im selben Zoo waren bereits zuvor Pater- Davidhirsche und zwei Elenantilopen unter ähnlichen Umständen gestorben. In diesen Fällen, jedoch nicht bei dem Nashorn, waren Clostridien nachgewiesen worden. Bei derart großen Tieren verlaufen Clostridienerkrankungen vermutlich protrahiert ab, während sie bei kleineren Tieren akut verlaufen. (DE JONG, pers. Mitt.)

Auf die Gefahr des **Regurgierens** bei Streß macht KING (1969) aufmerksam. Während eines Transportes wurde der Kopf eines Spitzmaulnashorns so festgebunden, daß er nicht gesenkt werden konnte. Das Tier erbrach Mageninhalt, der in die Lunge geriet und eine Aspirationspneumonie verursachte.

BEDDARD und MURIE (1891) fanden im Magen eines Spitzmaulnashorns einen 7.6 x 5.8 cm großen **Tumor**, der histologisch dem menschlichen Magenkrebs entsprach.

Ein Spitzmaulnashorn starb an einer Gastroenteritis (MURRAY, 1967). Verursacht wurde die Erkrankung vermutlich durch einen **Parasitenbefall**: es wurden 150 Insektenlarven (*Gastrophilus*) aus dem kranialen Teil des Ösophagus und der Kardie des Magens isoliert.

*Gastrophilus*larven finden sich ab und an bei Importtieren, wie WARNECKE und GOLTENBOTH (1976) feststellen konnten. Drei Wochen nach Ankunft fand man eine 25 mm lange fleischfarbene Dassel-Larve im Kot afrikanischer Nashörner. Die Larven verpuppten sich und schlüpfen nach 44 Tagen. Die Bestimmung ergab, daß es sich um *Gyrostigma conjungens* handelte. Vermutlich wurden noch mehr Larven ausgeschieden, die sich jedoch aufgrund ihrer Beweglichkeit schnell verstecken konnten. In einem heißen Sommer ist

auch unter hiesigen klimatischen Bedingungen der Schlupf exotischer Parasiten möglich.

Ähnliche Beobachtungen machten GRINER (1983) und ENCKE (pers. Mitt.). Im letzten Falle schlüpften Magenbremsen der Gattung *Gyrostigma pavesii* oder *meruensis*.

10.5.5. Erkrankungen des Darmes und deren Therapie

Durchfälle gehören zu den typischen Jungtiererkrankungen. Die entsprechenden Fälle werden im Kapitel 13 aufgeführt.

Über eine bakterielle Enteritis berichten WINDSOR und ASHFORD (1972): Bei einem Wildfang wurden Salmonellen (*S. typhimurium*) nachgewiesen. Das Spitzmaulnashorn zeigte ein gestörtes Allgemeinbefinden. Es hatte sich bei einem Befreiungsversuch das Horn abgebrochen. Man stellte eine umschriebene Enteritis im Bereich des Dünndarms fest. Auch das Herz war geschädigt: der linke Ventrikel sah wie gekocht aus. Das Perikard war mit 500 ml einer blutigen Flüssigkeit gefüllt. Aus der Leber ließ sich *Salmonella typhimurium* isolieren.

SCHRODER (1978) berichtet vom Auftreten eines profusen Durchfalls beim Panzernashorn. Neben einem geringfügigen Askaridenbefall konnte man *Salmonella infantis* isolieren. Das Tier wurde mit Chloramphenicol, Thiabendazole, Styptika und Kreislaufmitteln behandelt. Trotzdem starb es nach vorübergehender Besserung. Die Sektion ergab eine hämorrhagisch-fibrinöse Enteritis. Salmonellen (*S. typhimurium* und *S. enteritidis*) wurden auch bei drei adulten Panzernashörnern nachgewiesen (CHAR et al, 1984). Die Tiere starben nach etwa zehntägiger Krankheit. Sie zeigten zunächst allgemeine Anzeichen einer Infektionskrankheit (beschleunigte Atmung, Mattigkeit). Später bemerkte man Petechien auf den Schleimhäuten sowie Abgang von schleimiger Tränenflüssigkeit und Nasensekret. Einige Tage ante mortem wurden die Tiere aufgrund der Diarrhoe und der damit verbundenen Dehydratation sehr schwach. Am Todestag bemerkte man Hämaturie und eine Gelbverfärbung der Haut. Eine antibiotische Therapie sowie die Verabreichung von Elektrolyten und Vitaminen zeigten nicht den

geringsten Erfolg. Alle drei Tiere wiesen einen massiven Bandwurmbefall auf (*Anaplocephala* sp.). Das tragende weibliche Nashorn war zusätzlich mit *Cotylophorum* sp. befallen. Eines der anderen Tiere wies zahlreiche tuberkulöse Veränderungen in der Lunge auf. Vermutlich hatten diese chronischen Erkrankungen die Körperabwehr der Tiere geschwächt, so daß es zum Ausbruch und zum tragischen Verlauf der Salmonellose kommen konnte. Ein post mortem ausgewertetes Antibiogramm zeigte, daß der Erreger empfindlich gegen Gentamycin, Neomycin, Furandantin und Chloramphenicol war. Hingegen lag eine vollständige Resistenz gegen Chlortetrazyklin, Penicillin, Ampicillin, Streptomycin und Erythromycin vor.

SCHRODER (1978) berichtet von drei Nashörnern, die unter denselben klinischen Symptomen litten. Es wurden zunächst Ataxien beobachtet. Recht bald darauf litten die Tiere unter Lähmungerscheinungen der Gliedmaßen und lagen fest. Die Körpertemperatur war nur mäßig erhöht und die Atmung erfolgte oberflächlich. Ferner waren die Konjunktiven stark gerötet. Trotz Verabreichung von Antibiotika und Kreislaufmitteln verstarben die Tiere. Die Sektion ergab, daß sie an einer hämorrhagischen Dünndarmentzündung gelitten hatten. Die bakteriologische Untersuchung führte zu keinem Ergebnis. Sowohl die klinischen als auch die pathologisch-anatomischen Befunde wiesen auf eine Clostridien-Enterotoxämie hin. Für die Beurteilung dieses Falles muß man bestimmte prädisponierende Faktoren mitberücksichtigen. Die Tiere bekamen ein zellulosearmes, aber protein- und glukosereiches Futter. Ferner erfolgte ein plötzlicher Futterwechsel. Da sich die enterale Mikroflora nur langsam umstellt, kommt es in solchen Fällen oft zu Verdauungsstörungen, die eine plötzliche Vermehrung der Clostridien und ihrer Toxine bewirken. Ein Toxin-nachweis war aus äußeren Gründen nicht möglich.

CHAFFEE (1968) berichtet über die Veränderung der Eingeweide eines Spitzmaulnashorns, das an einer Infektion mit *Clostridium sordellii* eingegangen war. Dieser Keim produziert ein Exotoxin, das für seine zerstörerische Wirkung auf die Eingeweide von Rind und Schaf bekannt ist. Die Leber war vergrößert, brüchig und das

Gewebe zeigte im Anschnitt zahlreiche Gasblasen. Der bakteriologische Nachweis des Keimes gelang aus Leber und Milz.

Auch beim Nashorn kann es durch Parasiten zu Enteritiden kommen: HOARE (1937) beschreibt den Fund von *Triplumaria hamertoni* sp.n. bei einem Panzernashorn. Diese Ciliaten wurden im Kot des Tieres nachgewiesen. Das Nashorn litt an einer hochgradigen Diarrhoe. WATSON (1945) beschreibt *Entodium insolitum*. Dieser ebenfalls zu den Ciliaten gehörende Parasit wurde aus dem Kot eines Panzernashorns isoliert, welches an Diarrhoe und Appetitlosigkeit litt.

Auch JONES (1983 a) erwähnt, daß Protozoen zu Durchfällen geführt haben. Es handelt sich hier um *Balantidium coli*. Dieser Parasit ist auch bei Schweinen, Rindern und Affen pathogen. Sein Vorkommen in zoologischen Gärten ist durchaus möglich.

BEEHLER und BUSH (1981) beschreiben eine Durchfallerkrankung bei einem weiblichen Panzernashorn. Das Tier zeigte eine Erkrankungsdauer zwischen einem und acht Tagen. Die Erscheinungen klangen danach wieder ab. Eine Durchfallperiode dauerte 10 Monate, wobei der Kot einmal ungeformt, dann wieder profus und grünflüssig war. Das Tier verlor kontinuierlich an Gewicht. Im Kot wurden *Trichomonaden* (*Tritrichomonas* sp.) nachgewiesen. Man gab dem Tier Vitamine und Elektrolyte per os; dazu den Kot gesunder Nashörner. Ferner bekam es erfolgreich Iodochlorhydroxyquin in einer Dosis von zuerst 10g/ Tag peroral. Innerhalb von vier Tagen erhöhte man die Dosis auf 40 g täglich. Daraufhin sistierte der Kotabsatz. Das Präparat (*Rheaform*^R) wurde zunächst abgesetzt und einige Tage später auf eine Dosis von zweimal 20 g pro Tag eingestellt. Nach etwa einem Monat wurde die Therapie ausschleichend beendet. Es kam nicht mehr zu Durchfällen. *Trichomonaden* wurden im Kot nur noch im geringen Umfang nachgewiesen. Der Ernährungszustand verbesserte sich. Bei der Sektion des Tieres, welches in Folge eines *Volvolus* starb, wurden keine Befunde erhoben, die auf eine parasitäre Durchfallerkrankung schließen ließen.

REED (1984) berichtet, daß ein frisch importiertes Panzernashorn unter den Symptomen einer Kolik innerhalb eines halben Tages einging. Man diagnostizierte bei der Sektion eine perakute hämorrhagische Gastroenteritis. Etwa 4 l Blut befanden sich im Magen und Dünndarm. Man fand Bandwürmer der Art *Diphyllobotrium*. Ferner wurden Leberegel und Strongyliden nachgewiesen. LANG (1986) meldet den Fund einiger Wurmeier bei einem Panzernashorn. Das Tier starb später an einer Lungenfibrose (s. dort). Bei der Sektion entdeckte man, daß die Dünndarmschleimhaut fliesenartig mit ca. 3000 *Anoplocephala gigantea* belegt war. Nach Ansicht des Autors verursachen die Parasiten eine Bandwurmenteritis mit nachfolgender chronischer Intoxikation, die besonders auf das Herz schlägt. Als Zwischenwirt sieht LANG Moosmilben an, die in Heu und Stroh leben. Durch langzeitige Stallhaltung und Dauereinstreu kann es in Menschenobhut zu einer schweren Bandwurminfektion kommen.

MESSOW (1967) weist bei zwei frisch importierten Spitzmaulnashörnern einen hochgradigen Befall mit *Drascheia megastoma* nach. Es handelt sich hierbei um Nematoden. Beide Tiere starben nach Diarrhoe und Exsikkose unter dem Bild einer Kachexie bereits während der Eingewöhnungsphase. Die Nematoden hatten zu einer subakuten Enteritis geführt.

MCCULLOGH und ACHARD (1969) beschreiben Darmläsionen, die vermutlich auf einen Vitamin A-Mangel zurückzuführen sind. Diese offensichtlich chronischen Veränderungen wurden bei zwei Spitzmaulnashörnern bemerkt.

NOUVEL und PASQUIER (1946) beschäftigen sich mit dem Verschlucken von Fremdstoffen. Dabei wird erwähnt, daß man im Zaekum eines Spitzmaulnashorns 24 kg Sand vorfand. Da Nashörner zu schwer sind, um sie auf Rasen zu halten, werden die Außengehege oft mit Sand eingestreut. Werden die Tiere von Besuchern gefüttert, nehmen sie mit jedem Bissen ein wenig Sand auf, der sich in den Gedärmen anschoppen kann. Abhilfe: generelles Fütterungsverbot oder ermöglichen, daß die Besucher das Futter den Tieren direkt ins Maul stecken können.

GOLTENBOTH (1986) stellt in zwei Fällen Obstipationen nach Aufnahme von zuviel Sand fest. Die Tiere erhalten Leinsamenschleim und Paraffinöl (s.a. Abschnitt 10.10.5).

Über den Tod eines Breitmaulnashornbullens berichtet GRINER (1983). Der Dünndarm des Tieres war mit groben Futtermassen verstopft. Aufgrund des hohen Alters nahm man an, daß die Zähne des Tieres abgenutzt waren, so daß es nicht mehr genügend kaute. Bei der Sektion wurde deshalb die Maulhöhle besonders gründlich untersucht, wobei aber keine Anzeichen für eine zu geringe Futtermittelerverarbeitung gefunden werden konnten.

Unter den Symptomen einer Darmstörung starb ein Breitmaulnashornbulle im Zoo Münster. Der Ernährungszustand war genügend. Im Bereich von Unterbauch und Körperseiten war die Haut sulzig-ödematös infiltriert. In den Körperhöhlen fand sich vermehrt seröse Flüssigkeit. In den Kolonlagen wie im Magen fanden sich umschriebene Blutungen. Eine schwere Glomerulonephritis und eine hämorrhagische Gastroenteritis wurden ebenfalls diagnostiziert. Die genaue Ätiologie blieb jedoch unklar. Fest steht, daß das Tier mit minderwertigem, d.h. mit Stroh verlängertem Heu ernährt worden war, da in dem betreffenden Jahr Futtermittelknappheit vorherrschte (SCHALLER, pers. Mitt.).

LANG (1976) beschreibt den ätiologisch ungeklärten Tod eines adulten weiblichen Spitzmaulnashorns, welches nach wenigen Tagen Inappetenz starb. Abgesehen davon hatte das im Zirkus mitreisende Tier fast keine Symptome gezeigt. Bei der Sektion wurde als Hauptbefund eine akute Enteritis der kaudalen Bezirke des Dünndarms und am Beginn des Dickdarms festgestellt. Ferner litt das Tier an einer hochgradigen, teilweise eitrig-nephritischen und hochgradiger, herdförmiger subakuter Myokarditis mit dystrophischer Verkalkung.

Zwei Breitmaulnashörner starben unter Kolikerscheinungen. Insgesamt waren an diesem Tage fünf Tiere krank. Bei den gestorbenen Tieren wurde lediglich eine Odematisierung des Dünndarms festgestellt. Die Ursache konnte nicht abgeklärt werden (DE JONG, pers. Mitt.).

Es folgen einige allgemeine Therapieempfehlungen:

NELSON (1978) schlägt vor, die häufiger auftretende, durch coliforme Erreger verursachte Diarrhoe mit Neomycin und Furazolidon per os zu behandeln. Intramuskulär sollte man zusätzlich Gentamycin geben. Auf jeden Fall ist ein Antibiogramm anzufertigen. Neben dem Durchfall bemerkt man einen Appetitrückgang sowie eine Erhöhung der Körpertemperatur.

Bei der Therapie von Durchfällen muß man auch an den Ersatz von Mineralien und Flüssigkeitsvolumen denken (JONES, 1979). Gerade Nashörner dehydrieren sehr schnell. Nicht vergessen werden sollten auch Spasmolytika.

GOLTENBOTH und KLOS (1984) berichten, daß ein an Durchfall leidendes weibliches Panzernashorn erfolgreich mit Antibiotika parenteral sowie zusätzlich mit Fermatolact^R (Darmflora) per os behandelt wurde.

In mehreren Fällen konnten Durchfälle allein durch diätetische Maßnahmen gestoppt werden. Es wurden teilweise auch Absorbentien, Eichenrinde und Sulfonamide mit Erfolg verabreicht (GOLTENBOTH, 1986).

REICHEL (pers. Mitt.) berichtet, daß beim Panzernashorn oft nach Verabreichung leitungskalten Wassers Durchfälle auftreten. Dieses wird von den Tieren z.T. sehr hastig getrunken. Deshalb bekommen die Nashörner temperiertes Trinkwasser (20°C.).

Bei Durchfällen, die besonders im Frühjahr auftreten, wenn ein Futterwechsel vorliegt bzw. die Tiere bei naßkalter Witterung sehr lange im Freien bleiben, rät DE JONG (pers. Mitt.), die Tiere fasten zu lassen. Das Kraftfutter wird vollständig gestrichen. Es wird nur Heu gefüttert. Die Tiere bekommen Wasser ad lib.. Wenn der Futterentzug nicht ausreicht, wird den Tieren Bolus alba gegeben. Auch Tannalbin ist wirksam, wird aber nicht so gerne aufgenommen.

10.5.6. Lageveränderungen des Darmes

KLOPPEL (1956) beschreibt einen Volvulus jejuni bei einem weiblichen Spitzmaulnashorn. Zunächst fallen nur fehlende Freßlust und verminderter Kotabsatz auf. Am nächsten Tag verschlimmert sich das Allgemeinbefinden: die Körpertemperatur beträgt 39°C., die Atmung 9/min, Schleimhäute und Lippen sind deutlich blasser und die Konjunktiven verwaschen mit einem Stich ins Gelbliche. Rektal läßt sich erst vier Tage später eine deutlich geschwollene Dünndarmschlinge fühlen. Das Tier wird mit Novalgin^R (Metamizol) und Sulfonamiden behandelt, da man davon ausgeht, daß es an einer Enteritis leidet. Einen Tag später erhebt man folgenden Befund (Zitat):

"Von der Gegend der vorderen Gekrösewurzel, die nicht mehr erreicht werden konnte, spannte sich im straffen, flachen Bogen eine Gekrösespange in die linke hintere Bauchpartie, etwa in der Gegend der linken Darmbeinschaukel, und war dort am Peritoneum fest angeheftet. Mitten über diesem Gekrösebogen lag eine doppelte Dünndarmschlinge, 30 bis 35 cm herunterhängend, deren Wand sehr stark verdickt war, in der jedoch weder Kot noch Gasansammlungen festzustellen waren. Kranial der oben beschriebenen Gekrösespange war deutlich ein Konvolut von stark verdickten Dünndarmschlingen in Rechtsdrehung palpierbar. Der mehrmalige Versuch, die überhängende Dünndarmschlinge nach vorn zu reponieren, um dann evtl. auch das Konvolut lösen zu können, scheiterte. Der Patient wurde dabei unangenehm unruhig. Auch ein Abstoßen der Darmanhaftung an der linken Hüftgegend gelang nicht. Die Diagnose Volvulus jejuni war damit gesichert."

Der Patient befindet sich in einem schlechten Allgemeinzustand. Die Nickhaut bedeckt den halben Augapfel, die Konjunktiven sind verwaschen und deutlich rot gefärbt und die Skleralgefäße injiziert. Schmerzhaftigkeit wird in Form von zeitweisem Zähneknirschen geäußert. Trotz dieses schlechten Zustandes riskiert man eine Operation. Man beabsichtigt, nach Chloralhydratnarkose durch das Scheidendach in die Bauchhöhle einzudringen. Noch vor der Operation stirbt das Tier. Bei der Sektion zeigt sich, daß der Magen mit 25 bis 30 l wässrigem unverdaulichem Futter prall ge-

füllt ist. Vom Magen ab ist der ganze Dünndarm zunehmend geschwollen. Die letzten 2.5 m sind tief dunkelrot bis schwarzrot verfärbt. Die Darmwand ist auf eine Dicke von 3 bis 4 cm angeschwollen und z.T. mit einer 1 cm dicken Fibrinschicht umgeben. Ähnliche Veränderungen finden sich am Grimmdarm und der Beckenflexur. In der Gegend der Rippen der linken Seite befindet sich eine Stelle, an der offensichtlich die betr. Darmteile fibrinös mit dem Peritoneum verklebt waren. In der Bauchhöhle befinden sich 5 bis 6 l blutig-seröse Flüssigkeit.

Ätiologisch läßt sich dieser Fall nicht erklären. Der Autor bemerkt jedoch, daß Wildtiere Schmerzen in erheblichem Umfang unterdrücken können. Dieses erschwert die Beurteilung einer Erkrankung. Ferner besitzen Wildtiere offensichtlich eine deutlich gesteigerte Widerstandskraft im Vergleich zu unseren Haustieren.

Ein adultes weibliches Breitmaulnashorn starb an den Folgen eines Volvulus und einer Kolitis. Es zeigte eine akute Kolik. Die gesamte intestinale Mukosa war entzündet. Im Kolon befand sich eine Flüssigkeitsansammlung von ca. 90 l (FIENNES, 1966).

MICHALSKA und GUCWINSKI (1974) beschreiben einen Fund großer Darmwandhämatome, welche den Tod eines Spitzmaulnashorns verursachten. Die Veränderungen lagen auf einer Länge von 1.5 m im vorderen Teil des Jejunums. Es handelte sich um Hämatome, die zwischen der intakten Mukosa und Serosa lagen. Vermutlich rührten sie von einer Torsion her.

Über einen Volvulus des Dünndarms bei einem adulten weiblichen Spitzmaulnashorn berichtet DE VOS (1975 a u. b). Das Tier verstarb ohne Krankheitszeichen. Bei der Sektion fiel zuerst eine große Menge fauligen, dunkelfarbigem, mit Eiter durchsetzten Exsudats auf, das sich in der Bauchhöhle befand. Die Darmbefunde waren typisch für einen Volvulus. Der betroffene Dünndarmteil war 220 cm lang. Der Autor macht die Anatomie des Verdauungskanales für das Entstehen eines Volvulus verantwortlich. Das Nashorn gleicht im anatomischen Aufbau seiner Därme dem Pferd. Beide haben einen J-förmigen Magen, einen stark gewundenen Dünndarm und einen riesigen Blinddarm. Ebenfalls gleich ist die Aufhängung der Gedärme an langen Gekrösen. Durch abrupte oder

rollende Bewegung des Tieres kann es zur Drehung von Darmteilen kommen. Beim Nashorn sind diese Voraussetzungen beim Suhlen in Schlamm- und Wasserplätzen gegeben.

Bei dem von KLÖPPEL (1956) beschriebenen Fall waren zu Beginn der Erkrankung Scheuerstellen auf dem Rücken des Nashorns bemerkt worden. Man nahm an, daß sie von Wälzversuchen herrührten, die als Ausdruck des Schmerzes zu interpretieren seien. Interessant ist, daß nach DE VOS das Wälzen nicht die Folge, sondern die Ursache des Volvulus sein kann.

Bei einem Panzernashorn kam es zu einer Torsion des Zaekums. Das Tier zeigte kolikartige Erscheinungen, wie sie vom Pferde her bekannt sind. Wegen der akuten Symptome entschloß man sich zu einer Operation. Vermutlich gelang die Reponierung des Zaekums. Es kam jedoch innerhalb einer Woche zu einem Rezidiv und das Tier starb. Die Sektion bestätigte die Verdachtsdiagnose der Torsio caeci (RUEDI, pers. Mitt.).

10.5.7. Obstipation

BIGALKE et al (1950) geben einem künstlich aufgezogenen Breitmaulnashornkalb einen Eßlöffel in Wasser gelöstes Magnesia usta, wenn eine Kotverhaltung festgestellt wird.

ANDERSEN (1963) berichtet, daß ein Sumatranashorn nach ausschließlicher Reisfütterung verstopft ist.

SIMMONS und JENKE (1977) behandeln ein obstipiertes Panzernashorn. Nachdem das Tier drei Tage lang keinen Kot abgesetzt hat, verweigert es auch das Futter, so daß es nicht gelingt, ihm Laxantien einzugeben. Deshalb wird das Tier immobilisiert. Die Ampulla recti ist leer. Mit einer Magensonde werden knapp 9.5 l "schweres Mineralöl" (s. Ende d. Abschnitts) verabreicht. Ferner wird ein 32 l umfassender Wasser- Öl- Einlauf rektal appliziert. Zuletzt gibt man dem Tier parenteral Vitamin B und C und Ampicillin. Das Tier drängt auf Kot, aber ansonsten ändert sich nichts. Nach knapp einer Woche wird das Tier rektal untersucht. Man palpiert eine harte, nicht zerdrückbare Masse, die vermut-

lich im großen Kolon liegt. Das Tier erhält einen weiteren Einlauf. Per Magensonde gibt man das Mineralöl und ein Pansenstimulans. Das Tier bekommt Blähungen. In den nächsten dreizehn Tagen versucht man, das Elektrolyt- und Energiedefizit auszugleichen, die Blockade zu lösen und Flüssigkeit zuzuführen. Das Tier bekommt per Magensonde außer Mineralöl und Wasser Aminosäurelösungen, Elektrolytkonzentrat, Pansenstimulans, Dantron, Tetracyclin, Honig, Eier und Dioctyl Sodium Succinate 5%ig (Natrium- Sukzinat). Ferner trinkt das Tier spontan Wasser. In den dreizehn Tagen werden sechs weitere Einläufe gemacht, die Wasser, Aminosäurelösung, Tetrazyklin, Neomycin, Elektrolyte, Magnesiumsulfat und Natrium- Sukzinat enthalten. Für diese Behandlungen wird das Tier zehnmal immobilisiert. Jedes Mal versucht man, die rektal palpierbare Masse zu zerdrücken. Ferner versucht man sechsmal, mit einem Trokar durch die Wand von Kolon und Rektum direkt in die Masse zu stechen und diese mit 10 %iger Magnesiumsulfatlösung aufzuweichen. Dieses dauert oft bis zu anderthalb Stunden, in denen man Mengen bis zu 7.5 l verabreicht. Das Tier setzt daraufhin vorübergehend harten Kot ab. Da aber mit einem Dauererfolg nicht zu rechnen ist, wird das Tier immobilisiert. Man versucht, nach Laparotomie die Masse zu entfernen. Es gelingt, sie innerhalb von drei Stunden ohne Verletzung der Darmwand zu zerdrücken. Das Befinden des Tieres bessert sich daraufhin, aber es stirbt kurze Zeit später an einer weiteren Kolonanschoppung, die bei der Laparotomie dem Tierarzt nicht zugänglich war. Um solche Fälle zukünftig zu vermeiden, ändert man die Futterzusammensetzung. Ferner entschließt man sich, beim Auftreten ähnlicher Fälle früher zu operieren. Und schließlich gewinnt man die Erfahrung, daß Panzernashörner den Streß einer länger dauernden Behandlung besser überstehen, als man vorher gedacht hatte.

Das in diesem Falle erwähnte "schwere Mineralöl" (engl. heavy mineral oil) ist ein Gleitmittel auf Mineralölbasis oder ein mit Mineralien angereichertes Öl, das neben seiner Gleitwirkung durch osmotische Kräfte Wasser im Darm zurückbehält. Sicherlich handelt es sich nicht um ein Mineralöl, wie es in unserer Umgangssprache verstanden wird.

SCHALLER und PILASKI (1979) behandeln ein zweimonatiges Breitmaulnashornkalb, bei welchem eine Verstopfung als **Komplikation einer Pockenerkrankung** auftritt. Zunächst werden erfolglos 50 ml Gestinal[®] rektal verabreicht. Dann entschließt man sich zur Anfertigung eines Druckklysmas. Es enthält etwa 100 g Indigestionspulver für Rinder[®] (Pflanzenstoffe, Magnesium- und Natriumsulfat), 200 ml Paraffinöl und 200 ml Gestinal[®]. Diese Stoffe werden mit Wasser auf eine Menge von 2 l aufgefüllt. Obwohl über den Erfolg keine Aussagen gemacht werden, bessert sich das Befinden des Tieres offensichtlich.

HAIGH (1975) berichtet über eine Obstipation bei einer in freier Wildbahn lebenden Breitmaulnashornkuh als Folge einer **Verletzung** durch einen Bullen. In einem erheblich geschwollenen Gebiet unter der Vulva befinden sich mehrere tiefe Wunden. Der Kotabsatz sistiert seit 80 Stunden. Unter Mühen kann das Tier ein wenig Harn abpressen. Das Tier verweigert die Futteraufnahme. Der Puls ist stark erhöht (80/min.) und nur mäßig fühlbar. Das Tier wird mit Fentanyl[®] und Azaperon[®] immobilisiert, bleibt aber stehen. Es gelingt in einstündiger Arbeit, sehr trockenen Kot aus der Rektumampulle auszuräumen. Die Katheterisierung der Blase gelingt wegen der Abwehr des Tieres nicht. Es werden 12 l Klysma verabfolgt. Die Wunden werden mit antibiotischer Salbe und Repellents behandelt. Ferner werden Antibiotika parenteral appliziert. Nach zehn Stunden erfolgt spontan Kot- und Harnabsatz. Das Tier erholt sich vollständig.

Obstipationen nach Aufnahme von Fremdstoffen s. Abschnitt 10.5.5..

10.5.8. Prolapsus recti

Von einem Prolapsus recti berichtet GREED (1967). Ein viereinhalb Monate altes Spitzmaulnashorn wurde beim Spiel mit der Mutter derartig verletzt, daß es zu einem Darmvorfall kam, der aber chirurgisch behoben werden konnte.

Denselben Fall greifen PEARSON, GIBBS und WRIGHT (1967) auf. Zuerst bemerkte man eine Blutung am Rektum. Dann kam es zu einer Ausstülpung, so daß ein ca. 5 cm langes Stück Darmschleimhaut sichtbar wurde. Durch die reflektorische Kontraktion des Musculus sphincter ani wurde der Darmteil gestaut, schwell schnell an und wurde ödematös. Man entschied sich zu einer radikalen Operation, da man wegen der Jugend des Tieres ein Rezidiv befürchtete und deshalb eine erneute Immobilisation nicht riskieren wollte. Dicht am Sphincter ani wurde die enganliegende Mukosa zirkulär eingeschnitten und von der Submukosa abpräpariert. Der auf diese Art abgelöste Mukosaring wurde in Quadranten entfernt. Vor Entfernung des nächsten Quadranten wurde der jeweilig operierte Quadrant vernäht. Das Tier erholte sich vollständig. Zur Ätiologie des Falles wird angeführt, daß ein Rektalprolaps auch bei Diarrhoe oder bei Obstipationen entstehen kann. Beides war hier nicht der Fall. Die Verletzung durch das Muttertier löste ein reflektorisches Pressen aus, so daß der Darmteil vorfiel.

LANG (1976) berichtet über eine Mitteilung von PERSON und GREED, daß sich eine Schwester des o.a. Spitzmaulnashornkalbes im Alter von sieben Monaten ebenfalls einen Prolapsus recti zuzog. Auch dieses Tier wurde operiert. Fünf Tage später kam es zu einem Rezidiv, das eine erneute Operation zur Folge hatte. Weitere 20 Tage später erfolgte ein neues Rezidiv, das derartig schwerwiegend war, daß das Tier euthanasiert wurde.

Von einem Prolapsus recti bei einem adulten Panzernashorn berichten ENSLEY und BUSH (1976). Das etwa 15 cm aus dem Rektum hängende Gebilde war stark ödematisiert. Nach der Reinigung wurde der prolabierte Teil zunächst mit Streuzucker eingerieben, von dem man sich eine hygroskopische Wirkung versprach. Daraufhin gelang die Reposition ohne Komplikationen. Lokal wurde die Schleimhaut mit Lidocain- und Kortikoidsalben behandelt. Parenteral wurden Kortikosteroide und Antibiotika verabreicht. Etwa 2 cm von der Haut-Schleimhautgrenze entfernt wurde eine Tabaksbeutelnaht angelegt. Bereits zehn Minuten nach Erwachen kam es zum Rezidiv. Nach weiteren 17 Stunden wurde das Tier erneut immobilisiert. Zusätzlich zur Streuzuckerbehandlung wurde die

Schleimhaut angestochen, um das Ödem zu reduzieren. Nachdem dieses geschehen war, wurde eine Tabaksbeutelnaht im Abstand von 5 cm distal des Übergangs von Haut in die Schleimhaut gelegt. Sie wurde jedoch zunächst nicht gestrafft, sondern man ließ gleichmäßige Schleifen aus der Haut heraus schauen. Diese Schleifen wurden dann mit Nahtmaterial untereinander kreuzweise verbunden und auf diese Art gestrafft. Der Anus erschien nun leicht invertiert. Postoperative Versorgung wie oben. In den folgenden 14 Tagen bekam der Patient kein Rauhfutter. Nach 5 Tagen wurden die Fäden entfernt. Als für den Erfolg entscheidend sehen die Autoren folgende Punkte an: erstens die sorgfältig durchgeführte Reduktion des Ödems, zweitens die großzügigere Nahtmethode, die den Anus leicht einstülpte, ohne den Kotabgang zu behindern, und drittens die Tatsache, daß das Tier nicht mit einem Antagonisten "geweckt" wurde, sondern daß man einen Tranquilizer applizierte und die Etorphinimmobilisation abflauen ließ. So blieb der Patient ruhiger und zeigte in der ersten Zeit nur einen geringen Appetit.

MONTALI et al (1982) melden einen Prolapsus recti bei einem weiblichen Panzernashorn. Das Tier litt an Leiomyomen des Uterus. Die Reposition gelang offensichtlich, da das Tier Monate später an einer Torsio duodenalis verendete.

10.5.9. Leber

10.5.9.1. Physiologie der Leber

Erkrankungen der Leber werden meistens erst postmortal festgestellt. Das liegt vermutlich daran, daß zur Durchführung von Laboruntersuchungen gezielte Probenentnahmen nötig sind, die sich beim Nashorn jedoch oft nicht durchführen lassen. Es bleibt abzuwarten, ob moderne Diagnostika die Erkennung von Lebererkrankungen in Zukunft erleichtern werden.

Zur Anatomie sei erwähnt, daß die Leber der des Pferdes gleicht und keine Gallenblase besitzt.

An dieser Stelle möchte ich fünf Arbeiten erwähnen, die sich mit dem Stoffwechsel beschäftigen, wobei die Leber eine zentrale Bedeutung einnimmt.

HARTHOORN et al (1974) und HARTHOORN und TURKSTRA (1976) ermittelten den Selengehalt der Leber bei Wildtieren. Grund für diese Forschungen ist die Tatsache, daß zwischen streßbedingten Myopathien und der Selenversorgung ein offensichtlicher Zusammenhang besteht (s. Abschnitt 10. 10.). Der Leberselengehalt bei Nashörnern schwankt jahreszeitlich zwischen etwa 640 Nanogramm und 1.300 Nanogramm pro Gramm Lebertrockenmasse.

HOWARD (1964) beschreibt ein Projekt zur Feststellung des Leberkupfergehaltes bei Weide- und Wildtieren in Kenia. Ziel dieser Forschungen ist es, Mangelzustände rechtzeitig zu erkennen und zu bekämpfen. Tiere mit einhöhligen Magen haben einen relativ konstanten Leberkupfergehalt. Beim Spitzmaulnashorn liegt der Wert bei 26.7 +/- 3.5 ppm, bezogen auf die Lebertrockenmasse.

Zu einem ähnlichen Ergebnis kommen ASHTON et al (1979) für in Menschenobhut gehaltene Tiere. Für das Breitmaulnashorn werden Werte von 14 bis 32 ppm (Schnitt 22 ppm) und für das Spitzmaulnashorn 33 ppm festgestellt. Interessant ist, daß der Leberkupfergehalt bei Neugeborenen wesentlich höher liegt, nämlich 1000 bzw. 1300 ppm beim Breitmaulnashorn und 680 ppm beim Spitzmaulnashorn.

JONES (1979) übernimmt die von ASHTON et al (1979) ermittelten Werte und fügt noch den Vitamin A- Gehalt der Leber hinzu. Leider liegen keine Vergleichswerte von Tieren aus freier Wildbahn vor. Vitamin A- Gaben i.m. verbessern z.T. die Heilung hartnäckiger Hauterkrankungen. Diese Tatsache wirft die Frage auf, ob Nashörner zu wenig Vitamin A über das Futter erhalten oder ob die handelsüblichen Vitamin A- Präparate von den Tieren nicht ausreichend verwertet werden können.

10.5.9.2. Erkrankungen der Leber

BETKE (1911) beschreibt die Sektion eines Panzernashorns, welches wegen Blutungen aufgrund tumoröser Veränderungen des Uterus getötet werden mußte. Die Leber war braun gefärbt und

zeigte histologisch das Bild einer "braunen Atrophie bei mäßiger Verfettung". Der Autor schreibt ferner, daß sich in der Gallenblase mehrere hellgelbe glatte Gallensteine befunden haben. Da Nashörner keine Gallenblase besitzen, muß es sich bei dem von BETKE beobachteten Gebilde um eine Erweiterung des Gallenganges gehandelt haben.

JONES und THOMSETT (1972) publizieren den Todesfall eines acht Wochen alten weiblichen Spitzmaulnashorns, der ätiologisch nicht vollständig abgeklärt ist. Das Tier bricht unvermutet zusammen und wird mit Plasmaexpandern vorläufig gerettet. Man bemerkt Hautläsionen auf der ganzen Körperoberfläche und Ulzera an den Schleimhäuten der äußeren Nasengänge. Dieselben Erscheinungen zeigt auch das Muttertier. Post mortem stellt man beim Jungtier tiefe Magengeschwüre und beim Muttertier eine ausgedehnte Leberzirrhose fest. In den Hautproben lassen sich nur bakterielle und fungiforme Erreger feststellen.

PAULSEN (1973) berichtet vom Tode eines weiblichen adulten Sumatranashorns. Das Tier starb an Leberzirrhose.

WALLACH und BOEVER (1983) berichten über den Fund von Gallengangssteinen und Leberzirrhose bei einem Spitzmaulnashorn. Die wachsartigen, amorphen braunschwarzen Steine bestehen aus Gallensalzen und Cholesterol. Als Ursache werden Parasiten und Salmonellen angesehen.

BHATTACHARJEE und HALDER (1971) weisen in der Leber eines Panzernashornkalbes *Fasciola gigantica* nach. Die Leber ist atrophiert. Sie ist fibrinös mit Bauchwand, Diaphragma und Magen verklebt. Die Gallengänge sind deutlich hypertrophiert. Multiple Nekroseherde werden in der gesamten Leber gefunden. Besonders auf der parietalen Seite ist die Leber deutlich landkartenartig gezeichnet durch unter der Leberkapsel befindliche spurenartige Depressionen. Diese Spuren sind mit koaguliertem Blut oder viskösen Flüssigkeiten gefüllt. Hier befinden sich zahlreiche juvenile Leberegel. Adulte Egel werden in den Gallengängen und im Dünndarm nachgewiesen. Im Bereich der adulten Leberegel werden histologisch die schwersten Schäden nachgewiesen.

SCHMIDT et al (1982) berichten über eine vermutlich toxisch bedingte Leberdegeneration. Es handelt sich um ein adultes Spitzmaulnashornpaar. Das weibliche Tier zeigt Anämie und Ikterus, der Bulle Anämie, Hautläsionen und ein gestörtes Allgemeinbefinden. Die Krankheiterscheinungen dauern einige Monate an. Bei beiden Tieren sind die Lebern vergrößert und grau-schwarz verfärbt. Die Leberkapseln sind fibrös verändert. Die Schleimhäute des weiblichen Tieres sind ikterisch verfärbt. Die Hautläsionen des Bullen sind durch zentrale Schwellungen und Nekrosen gekennzeichnet und sind mit Exsudat bedeckt. Histologisch betrachtet ist die lobuläre Struktur der Leber z.T. zerstört. Die Hepatozyten enthalten nur sehr wenige physiologische Organellen. Eine Serumprobe zeigt eine erhöhte Konzentration von Bilirubin, alkalischer Phosphatase, SGOT und SGTP. Die Autoren vermuten, daß ein akuter degenerativer Prozeß sich auf eine chronisch-progressive Verminderung der Leberfunktion aufpflanzte. Infektiöse Ursachen werden ausgeschlossen. Man glaubt vielmehr an eine Vergiftung. Eine mögliche Gefahrenquelle sind einige alte Telefonmasten, die als Absperrung im Gehege gebraucht werden. Solche Masten werden oft mit Creosot oder anderen pentachlorphenolhaltigen Chemikalien behandelt. Diese sind für ihre schädigende Wirkung auf Haut und Leber bekannt. Eventuell wurde das Holz von den Tieren beleckt oder angeknabbert. Die im Nachbargehege aufgestellten Nashörner, die keinen Kontakt zu den Telefonmasten hatten, blieben gesund.

Ähnliches berichten BASSON und HOFMEYR (1973) sowie HOFMEYR et al (1975). Spitzmaulnashörner, die Kontakt zu mit Creosot behandelten Holzpfehlern hatten, zeigten bei der Sektion neben verkrusteten Hautläsionen und Magengeschwüren auch Lebernekrosen.

Einen besonderen Fall schildern SOLL und WILLIAMS (1985): Ein Breitmaulnashorn eines afrikanischen Nationalparks wird tot aufgefunden. Das Tier wird seziiert, da es schon vorher zu ungeklärten Todesfällen gekommen ist. Als Hauptbefunde werden starke Leberschwellung, Petechien und Ekchymosen im Unterhautgewebe sowie in den serösen Häuten des Thorax und ferner subendokardiale und subepikardiale Hämorrhagien sowie subkapsuläre Hämorrhagien

der Milz diagnostiziert. Die Bauchhöhle enthält etwa 5 l einer serösen Flüssigkeit. Die Fettdepots des Mesenteriums und des Beckenraumes sind auffällig vermindert. Die Lunge ist herdförmig mit ca. 1 cm großen Kongestionen durchsetzt. Die Leber ist von brüchiger Konsistenz und trägt Anzeichen einer Autolyse. Dieses ist auffällig, da das Tier erst wenige Stunden zuvor verendet ist und die anderen Organe unauffällig wirken. Zusammen mit dem histologischen Befund ergibt sich das Bild einer **Algenvergiftung**, wie sie bei Weidetieren beobachtet und bei Ratten experimentell erzeugt wurde. Die vermutlich schädliche Alge heißt *Microcystis aeruginosa*. Sie kommt auch in den Gewässern des Nationalparks fast in Reinkultur vor.

GRINER (1983) beschreibt einen nicht alltäglichen Fall: Eine Breitmaulnashornkuh wird von ihren Artgenossen in einen Teich getrieben und ertrinkt. Bei der Sektion findet sich in den grossen Gallengängen eine Menge gut zerkleinerter Pflanzenbestandteile. Der Autor nimmt an, daß das Tier durch den **Streß** große Mengen Darminhalt regurgierte, wobei sich der Pylorus schloß, so daß der Darminhalt in die Gallengänge gepreßt wurde.

JONES (1983 a) schreibt über **ätiologisch noch nicht geklärte** Gallengangswucherungen und Herdnekrosen mit Fibrose der Leber bei einer ganzen Reihe von Nashörnern in England. Diese Veränderungen umfassen besonders die periportal Gebiete. Vermutlich ohne klinische Bedeutung sind Lipofuscin- und Hämosiderinpigmenteinlagerungen in Leber, Milz und Darm, die ebenfalls bei adulten Nashörnern in England festgestellt wurden.

10.6. Harnapparat

Erkrankungen des Harnapparates beim Nashorn sind relativ selten, obwohl es wie bei den Lebererkrankungen sicherlich eine gewisse Dunkelziffer gibt, die nur durch den Einsatz moderner Labormethoden diagnostiziert werden können.

10.6.1. Physiologie des Harnapparates

BURNE (1905) bemüht sich um die Erfassung physiologischer Daten eines Panzernashorns. Die **Niere** ist, außer dem Hilus, nicht lobuliert. Daß sie lobuliert aussieht, verdankt sie der Tatsache, daß die Nierenkapsel entlang bestimmter zusammenfließender Linien verdickt ist. Da in das Nierenbecken keine Pyramiden vorspringen, ähnelt die Niere mehr der des Tapirs als der des Pferdes. Unter Pyramiden versteht der Autor vermutlich die Papillae renales.

KLOPPEL (1956) beschreibt das Aussehen der Nieren eines weiblichen Spitzmaulnashorns: sie liegen völlig außerhalb der Peritonealhöhle unter den Querfortsätzen der Wirbelsäule. Beide Organe haben die Größe der Niere eines Kaltblutpferdes, sind aber lobuliert, wobei die Lobuli wie beim Rind ein gemeinsames Nierenbecken aufweisen.

MEINERTZ (1972 und 1974) beschreibt die Nashornnieren genauer. Für das Spitzmaulnashorn ermittelt er ein Nierengewicht zwischen 3.08 kg und 3.53 kg. Vom Aussehen her entsprechen die Nieren den o.a. Beschreibungen, d.h. einer unvollständigen Renculiniere. Die Vaskularisation entspricht jedoch einer vollständigen Renculiniere. Der Autor kommt zu dem Schluß, daß Nashörner über hochspezialisierte Rezessusnieren verfügen.

KOLB (1958) bemerkt, daß sich die linke Niere bei der rektalen Untersuchung gelappt anfühlt. Ferner untersucht er **Urin**, den er in sterilen Gefäßen auffängt. Er ist klar, hellgelb und durchsichtig. Der Geruch ist leicht aromatisch. Sediment und Schleimanteile sind gering. Der pH-Wert liegt zwischen 7 und 8. Eiweiß- und Zuckerprobe sowie Untersuchung auf Aceton, Acetessig-