

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-

säure und Gallenfarbstoffe verlaufen negativ. Der Indikanwert ist schwach positiv. Im Sediment finden sich reichlich amorphe Phosphate und Hippursäurekristalle und wenig phosphorsaurer Kalk.

JONES (1979): der physiologische pH- Wert des Urins liegt zwischen 7.3 und 7.7 .

JONES (1983 a) beschreibt weitere Urinbefunde, die er bei verschiedenen Nashornarten gewinnt. Gelegentlich findet man in den Proben Zellelemente, manchmal mit einer Spur Hämoglobin. Bisher wurden jedoch keine Erkrankungen damit in Verbindung gebracht. Mehrere Nashornhaltungen haben die Ausscheidung von dickflüssigen weißem oder cremefarbigem Urin gemeldet. Dieses scheint jedoch physiologisch zu sein, denn die Analyse ergab, daß es sich hauptsächlich um Ammonium- und Calciumcarbonate handelt. Hämoglobinurie tritt bei Nashörnern häufiger auf, besonders wenn sie mit Kohl gefüttert werden.

Wie bereits im Abschnitt 3.3. erwähnt, kommt es in fast allen Nashornhaltungen zu Problemen mit dem Urinstein. Man sollte daher den Urin möglichst frühzeitig wegspülen. Hat sich der Urinstein erst einmal am Boden plattenartig festgesetzt, helfen nur noch Hammer und Meißel. Schlimmer noch ist es, wenn die Kanalisation durch die Ablagerungen verstopft.

10.6.2. Erkrankungen des Harnapparates

BETKE (1911) berichtet anlässlich der Sektion eines Panzernashorns, daß als Nebenbefund die Nieren des Tieres mit Zysten durchsetzt waren.

Von einer angeborenen Nierenzyste berichtet auch LANG (1966) im Zusammenhang mit der Sektion eines an Lungenfibrose gestorbenen Panzernashorns. Die Zyste war mit griesig- grau eingedicktem Harn angefüllt.

LANG (1976) beschreibt einen Fall von Nierenfibrose bei einem weiblichen Sumatranashorn. Das Tier hatte vor seiner Ankunft im Zoo bereits zwei Jahre auf Sumatra in Menschenobhut gelebt und

war dort offensichtlich nur unzureichend ernährt worden. Der Allgemeinzustand des Tieres besserte sich zunächst. Zwei Jahre später starb das Tier jedoch. Die zunächst gute Behaarung war verlorengegangen; die Rückenhaut zeigte starke Abschuppungen. Bei der Sektion entdeckte man, daß beide Nieren im Sinne einer Fibrose verändert waren. Von beiden Organen blieben nur noch bindegewebige Stränge übrig. Das wenige noch vorhandene Nierengewebe war chronisch-entzündlich verändert. Die Hautveränderungen sowie eine chronische Myokarditis wurden durch die Urämie verursacht.

Als Todesursache bei einem Panzernashorn nimmt man teilweises Nierenversagen mit chronisch glomerulären Schäden von unterschiedlichem Ausmaß an. Solcherlei Veränderungen werden bei vielen Nashornsektionen gefunden, gelten aber allgemein nicht als Todesursache (JONES, 1983 a).

COLLI (1977) berichtet von einem Ureterverschluss bei einem adulten Breitmaulnashorn. Das Tier zeigte schmerzhafte Strangurie. Nach Immobilisation wurde das Tier katheterisiert. Es ging nekrotisches Material ab. Der ödematisierte Penis wurde mit kalten Kompressen behandelt. Das Tier konnte jedoch nicht gerettet werden. Bei der Sektion fand man die Urethra durch nekrotisches Material verschlossen. Eine offensichtlich schon länger bestehende Konstriktion des Harnleiters hatte die spachtelartige Masse aufgehalten. Etwa 10 kg davon befanden sich in der Harnblase. Ebenfalls wurde eine hochgradige Nephritis festgestellt.

10.7. Sinnesorgane und Nerven

In diesem Kapitel soll auf Störungen der Funktion der Sinnesorgane und der Nerven beim Nashorn eingegangen werden. Es sind in der Literatur nur wenige Erkrankungen bekannt geworden, so daß man von typischen Krankheiten nicht sprechen kann. Das mag daran liegen, daß diese Erkrankungen für den menschlich-subjektiven Beobachter schwer einzuschätzen sind.

Das Zusammenwirken von Sinnesorganen und Erinnerungsvermögen wird in der Versuchsreihe von FASNACHT (1974 und 1977) erforscht. Die Tiere werden für den Versuch zunächst dressiert. Danach lernen sie, verschiedene geometrische Figuren zu unterscheiden. Das Versuchstier kann den Abstand zu den Tafeln mit den Figuren frei wählen. Die Tests ergeben, daß die Sehschärfe der Nashörner im Nahbereich verglichen, mit anderen Tieren, nicht schlecht ist. Bei einer Wiederholung des Versuchs nach fünf Jahren entdeckt man, daß das Nashorn sich noch an den alten Versuchsaufbau erinnert. Hervorgehoben wird ferner, daß die Tiere bei einer zu schweren Aufgabenstellung die Versuchsapparatur angreifen.

Aufgrund des Verhaltens kann man davon ausgehen, daß Nashörner kurzsichtig sind, aber gut hören können. Auch der Geruchssinn ist gut ausgeprägt: Nashörner legen ein gewisses olfaktorisches Territorialverhalten an den Tag.

10.7.1. Physiologie der Lider

KOLB (1958) bemerkt am gesunden Auge eines Spitzmaulnashorns den Nystagmus des dritten Augenlides. Dieses kann bei geöffnetem ersten und zweiten Augenlid mit großer Geschwindigkeit über den gesamten sichtbaren Teil des Bulbus geschlagen werden. An manchen Tagen ist der Nystagmus aus ungeklärter Ursache stark vermehrt (bis auf 50 Schläge pro Minute). Da der Rand des dritten Augenlides stark pigmentiert ist und sich von der blassen Konjunktiva abhebt, fällt dieses Phänomen besonders auf. Wimpern finden sich sowohl auf dem Ober- als auf dem Unterlid (POCOCK 1914, widerlegt von CAVE 1969 und VAN DEN BERGH 1970).

10.7.2. Krankheiten des Auges

SANDBORN (1907) beschreibt eine Kataraktoperation am Auge eines Panzernashorns. Diese Operation wird von BLAIR (1932) und BRIDGES (--) noch einmal aufgegriffen. Die Operation erfolgt nach der beim Menschen üblichen Methode. Nach der zweiten Operation kann das Tier wieder sehen.

Über eine Augenverletzung bei einem alten Spitzmaulnashorn in freier Wildbahn berichtet PROLE (1965). Durch ständiges Reiben verschmutzt die Wunde derart, daß man sich zu einer Operation entschließt. Nach zusätzlicher Lokalanästhesie erfolgt die Exstirpation des Bulbus nach der üblichen Methode. Die Wundhöhle wird mit Sulfanilamidpuder versorgt und mit Einzelheften geschlossen. Eine kleine Öffnung bleibt als Drainage frei. Nach zwei Wochen ist die Wundhöhle ausgranuliert, nach drei Wochen vollständig geschlossen. Das Verhalten des Tieres ändert sich nicht.

KHAN (1981) beschreibt eine ulzerative Keratitis bei einem Panzernashorn. Das Tier reibt ständig sein Horn ab. Dabei gerät ihm vermutlich ein Holzsplitter in das linke Auge. Zunächst wird vermehrter Tränenfluß festgestellt. Bei näherer Untersuchung bemerkt man, daß die Kornea weißlich verändert ist. In der Mitte befindet sich eine kleine Erosion. Das Umfeld der Kornea ist hyperämisiert. Ein Behandlungsversuch der Kornea mit Terramycin Augensalbe^R (Oxytetracyclin, Polymyxin) bringt keinen Erfolg. Das Tier reibt sein Auge an harten Gegenständen, bis es blutet. Die Hyperämisierung erfaßt das ganze Auge. Die Kornea sieht fleischfarben aus und ist mit kleinen Ulzera durchsetzt. Man bemerkt einen profusen Augenausfluß. Die Therapie wird durch orale Terramycingaben ergänzt. Ferner gibt man Vitamin B-Komplex und Vitamin C. Als auch diese Therapie erfolglos bleibt, wäscht man das Auge mit einer Procain-Penicillinlösung aus und verabreicht Combisonum Augensalbe^R (Prednisolon, Neomycin). Nach einem halben Monat, in dem sich das Befinden bessert, werden die

Vitamingaben durch die Vitamine A und D ersetzt. Nach weiteren zwei Wochen ist der physiologische Zustand wiederhergestellt.

Von einer starken Schwellung des rechten Auges einer Breitmaulnashornkuh im Zusammenhang mit einer **Pockenerkrankung** berichten SCHALLER und PILASKI (1979). Die Konjunktiven sind gerötet. Es besteht eitriger Augenausfluß. Etwa einen Zentimeter unterhalb des Augenlides befinden sich mehrere runde Eiterstippchen. Das Auge wird mehrere Tage lang mit Borwasser gereinigt und mit Aureomycin Augensalbe^R (Chlortetrazyklin) behandelt. Ferner bekommt das Tier drei Tage lang je sieben Jungtier-Oralinjektoren Mugos^R (Tetrazyklin, Neomycin, Streptomycin + Prednisolon). SCHALLER (pers. Mitt.) wendet bei einer Augenentzündung erfolgreich Aureomycin Augensalbe^R an.

Eine vermutlich traumatisch bedingte Entzündung des rechten Auges führt zu einer vollständigen Korneatrübung sowie zu einer Rötung der Lidbindehäute. Alle drei bis vier Stunden wird eine Skopolaminsalbe in das Auge eingebracht. Parenteral werden Antibiotika und Dexamethason verabreicht. Nach fünf Tagen klart die Korneatrübung auf. Man stellt eine Linsentrübung fest. Nach insgesamt 30 Tagen ist das Auge wieder normal (GOLTENBOTH, 1986).

Zur Prophylaxe gegen Augenerkrankungen sollte man während Immobilisationen eine Augensalbe auftragen, die das Auge vor Austrocknung schützt, da der Lidschluß nicht sicher gewährleistet ist.

10.7.3. Krankheiten der Nerven

KING und CARTER (1965) schildern einen Fall einer **Radialisparalyse** bei einem Spitzmaulnashorn. Das Tier war immobilisiert worden. Vermutlich kam es dabei zu einer Quetschung des Nervus radialis auf der linken Seite zwischen dem Brustkorb und der Vordergliedmaße. Am Tage nach der Immobilisation kann das Tier für ca. 45 Minuten stehen und frißt auch normal. Das Standver-

mögen nimmt jedoch von Tag zu Tag ab, so daß man das Nashorn schließlich tötet.

Über einen ähnlichen Fall berichten SIMMONS und JENKE (1977). Das Tier hatte ebenfalls während einer Immobilisation auf der Seite gelegen. Es erholte sich jedoch nach kurzer Zeit.

BERGER, SCHNEIDER und GENSCHE (1975) melden einen Fall von ausgeprägter **Parese aller vier Gliedmaßen**. Das Spitzmaulnashorn hatte sich mit dem Kopf in einem Eisengitter der Stallabsperrung verfangen und versucht, sich gewaltsam zu befreien. Man vermutet eine Quetschung und Ergußbildung im Bereich des Halsmarks. Ein Therapieversuch mit Calcium, 40 %iger Calorose, Strophantin und Antibiotika schlägt fehl. Kortikoide stehen nicht zur Verfügung. Bei der Sektion werden keine pathologischen Veränderungen festgestellt.

SCHNEIDER und WISSER (1987) berichten über eine **Fazialislähmung** bei einem Breitmaulnashorn. Zunächst bemerkte man ein Herabhängen des rechten Ohres; zwei Tage später erfaßte die Erkrankung die rechte Ober- und Unterlippe. Das Futter wurde auf der gelähmten Seite wieder verloren. Eine leichte Besserung wurde durch die Verabreichung von Prednisolon sowie durch Wärmeapplikation und Massagen erreicht. Nach 12 Tagen kam es zu einer Hyperästhesie gegen Berührungsreize im erkrankten Gebiet. Das Tier erholte sich unter Fortsetzung der Prednisolonbehandlung innerhalb von etwa fünf Wochen, wobei die ursprüngliche Lippenbeweglichkeit nicht wiederhergestellt werden konnte. Die Autoren vermuten, daß ein Hornstoß des im selben Gehege befindlichen Bullen die Erkrankung verursacht hat.

Nach Angaben von VAN STRIEN (1974) ist im letzten Jahrhundert ein Nashorn an **Tetanus** gestorben. Weitere Todesfälle in neuerer Zeit sind nicht bekannt geworden.

Den Verdacht einer **Botulismusintoxikation** äußert DE VOS (1980), indem er vom plötzlichen Verenden zweier Spitzmaulnashörner in freier Wildbahn berichtet. Eines der Tiere zeigte ante mortem

eine allgemeine Paralyse der Muskulatur. Es war bei Bewußtsein und hatte physiologische Körpertemperatur. Beide Tiere hatten vermutlich aus einem Teich getrunken, in dessen Nähe eine verendete Breitmaulnashornkuh lag. Bei Regen war der Kadaver von Teichwasser umspült worden. Bei der Sektion wurden weder makroskopisch noch histologisch irgendwelche Veränderungen gefunden. Obwohl ein Toxinnachweis nicht gelang, nimmt man an, daß die Tiere an Botulismus starben.

10.8. Lymphatische Organe

Mit der Struktur der Lymphknoten der Nashörner beschäftigen sich CAVE und AUMONIER (1963 und 1964). Speziell auf die Halslymphknoten geht CAVE (1978) ein. CAVE (1964) beschreibt die Thymusdrüse der Nashörner. In weiteren Arbeiten (1974 und 1976) geht derselbe Autor auch auf die Bursa epipharyngealis sowie auf die Lymphdrainage der Nashörner ein. Die Tonsillen der rezenten Nashornarten beschreibt CAVE (1979). Diese hochspeziellen und z.T. reich bebilderten Arbeiten sollen hier nur erwähnt werden.

GARROD (1874) berichtet vom plötzlichen Tode eines Panzernashorns. Als einzigen Sektionsbefund stellt man eine Vergrößerung der Herzlymphknoten fest.

Über eine Mitbeteiligung der Milz sowie der Lungen- Hals- und Axillarlymphknoten an einer Tuberkulose wird gegen Ende des letzten Jahrhunderts berichtet (Anonym 1883).

KEEP und BASSON (1973) berichten von einer adulten Spitzmaulnashornkuh, die an einer Mykobakteriose starb. Die Lungenlymphknoten waren auffällig vergrößert. Sie enthielten vielkernige Riesenzellen und einige Verkalkungsherde. Aus diesen Lymphknoten wurden die Mykobakterien isoliert:

Ein Breitmaulnashorn wies eine schwere Lymphadenitis und Lymphgefäßentzündung am Kopf und in anderen Regionen auf. Die Ursache konnte auch bei der Sektion nicht festgestellt werden (JONES, 1983 a).

GRINER (1983) erwähnt ein Spitzmaulnashorn, das als erstes Krankheitszeichen eine akute vesikuläre Dermatitis entwickelte. Das Tier dehydrierte sehr schnell und starb. Man glaubte, daß es sich bei der Erkrankung um eine rätselhafte Virusinfektion handelte, obwohl weder Viren noch Einschlußkörperchen nachzuweisen waren. Histologisch konnte man lediglich feststellen, daß es zu einer Suppression des lymphopoetischen Systems gekommen war.

10.9. Endokrines System

Das histologische Bild der Parathyreoidea des Panzernashorns beschreibt BURNE (1905).

KOLMER (1918) beschreibt die Nebennieren des Panzernashorns. Das zweieinhalb mal fünf Zentimeter lange Organ besitzt eine äußerlich sichtbare auffällige Fältelung, die sich nach Anschnitt des Organs fortsetzt, so daß die Rinde in das Mark strahlt.

CAVE (1976) befaßt sich mit Anatomie und Funktion der Schilddrüsen bei Nashörnern.

Auf diese Arbeiten soll hier lediglich hingewiesen werden.

WALLACH und BOEVER (1983) schreiben, daß das Breitmaulnashorn anfällig für das sogenannte Adaptationssyndrom ist. Nach Fang oder Trennung von der Gruppe ist es deshalb bereits zu Todesfällen gekommen. Bei dieser Erkrankung handelt es sich im Wesentlichen um eine Erschöpfung der Nebennierenrinde oder um eine Störung des Zusammenwirkens zwischen Nebennierenrinde und Hypophysenvorderlappen.

10.10. Bewegungsapparat

In diesem Abschnitt werden die Erkrankungen von Muskulatur, Skelett und Bewegungsapparat zusammengefaßt. Diese Zusammenstellung wurde bewußt deshalb so gewählt, da die meisten Literaturstellen mindestens zwei dieser Organe umfassen.

Einleitend möchte ich noch einmal darauf hinweisen, daß Nashörner zu den Unpaarhufern (Perissodactyla) gehören. Bei allen rezenten Tieren dieser Ordnung trägt die dritte Zehe die Hauptlast und ist deshalb am stärksten entwickelt. Dem Nashorn fehlen im Vergleich zum Primaten die erste und fünfte Zehe.

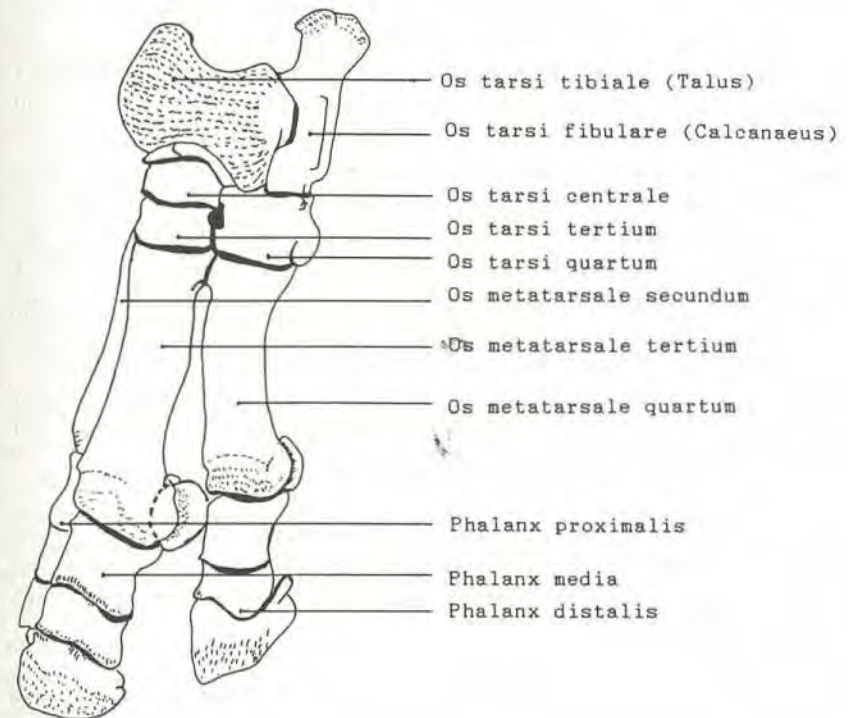
Die verbliebenen Zehen tragen breite Nägel. Die Tiere sind Spitzengänger. Die Fußballen sind ähnlich wie beim Elefanten abgefedert; die Sohle ist elastisch. Eine harte Hornschicht überdeckt die verwachsenen Zehenballen (PUSCHMANN, 1983).

Nashörner sind für ihre Größe überraschend schnell, wie Beobachtungen in freier Wildbahn immer wieder belegen (LANG, 1920; BACKHAUS, 1963). Afrikanische Nashörner schwimmen offensichtlich ungern bzw. nur kurze Strecken (HARTHOORN und LOCK, 1960; ROTH, 1969). Asiatische Nashörner, allen voran das Sumatranashorn, können angeblich recht gut schwimmen (ROTH, 1969; VAN STRIEN, 1974).

Über den Fußdurchmesser der Nashörner haben sich mehrere Autoren Gedanken gemacht. Die Forschungen dienen vor allem Beobachtungszwecken (HUBBACK, 1939; HOOGERWERF, 1970; VAN STRIEN, 1986).

CAVE (1962) stellt fest, daß Nashörner die einzigen Unpaarhufer sind, die Duftdrüsen am Fuße tragen. Der Autor beschreibt den Feinbau dieser Organe. Für Java- und Panzernashorn bestätigen SILBERMAN und FULTON (1979) das Vorhandensein dieser offensichtlich der Spurmarkierung dienenden Organe.

Abb. 5: Skelett der Hintergliedmaße eines Sumatranashorns.
Nach VAN STRIEN (1986)



10.10.1. Lahmheiten unterschiedlicher Genese

Im zoologischen Garten London wird eine ätiologisch nicht erklärbare Lahmheit bei einem Spitzmaulnashorn festgestellt. Das Tier liegt viel. Die Atemfrequenz ist erhöht und das Verhalten von Schmerzen geprägt. Als Therapie wird die Proteinzufuhr gedrosselt. Ferner verabreicht man Kortikoide. Innerhalb einer Woche gesundet das Tier wieder (Anonym, 1972).

Eine weitere, häufiger auftretende Erkrankung des Bewegungsapparates gilt ebenfalls als ätiologisch noch nicht ausreichend geklärt (JONES, 1979 u. 1983 a). Diese vom Autor als "Laminitis" (eigent. = Rehe) bezeichnete Erkrankung tritt meist in Form einer akuten oder chronisch eiternden Dermatitis entlang des oberen Randes des Horns an jeder Zehe auf. Wenn die Haut an den betr. Stellen aufreißt, geht eine Menge Eiter ab. Die Tiere schonen die Gliedmaßen sehr stark. Der Krankheitsprozeß erfaßt z. T. auch die anderen Gliedmaßen. Schuld an diesen Veränderungen sind evtl. zu hohe Protein- und Energiemengen im Futter; besonders, wenn das Tier sich nicht ausreichend im Gehege bewegen kann. Als Therapie wird eine Verringerung des Kraftfutters und eine Behandlung mit Breitbandantibiotika vorgeschlagen.

KEEP und BASSON (1973) berichten von einer Lahmheit, deren Ursache einige Wunden in der Perinealregion und der Leistenegend waren. Nach Behandlung und Heilung dieser Wunden verschwand die Lahmheit.

BOEVER (1974) beschreibt die Entfernung interdigitaler Papillome an beiden Vorderfüßen eines Spitzmaulnashorns. Die Veränderungen sitzen zwischen der medialen (2.) und der zentralen (3.) Zehe. Das Tier zeigt zunehmende Empfindlichkeit und man bemerkt exzessiv wachsendes Gewebe. Beide Papillome werden nach Immobilisation des Tieres entfernt. Die Wundhöhle wird kürettiert und die Blutungen mit dem Elektroauter gestillt. Die Wunde wird lokal versorgt. Ferner bekommt der Patient Antibiotika parenteral. Nach einer Woche kann das Tier wieder normal laufen.

BOEVER (1976) beschreibt den weiteren Verlauf des Falles: das Tier wird 26 Monate später einer Rezidivoperation unterworfen. Das exstirpierte Gebilde wird histologisch als keratinisiertes Papillom eingestuft. Als Ursache für das Entstehen vermutet man dauernde Traumatisierung durch den steinigen Gehegeboden.

JONES (1979) zitiert eine persönliche Mitteilung von DITTRICH, daß bei einem Spitzmaulnashorn benigne Sarkome in der Hintergliedmaße aufgetreten sind.

10.10.2. Erkrankungen der Fußsohle

Die Fußsohle ist bei Nashörnern recht empfindlich. Dementsprechend muß die Bodenbeschaffenheit in einer Nashornhaltung immer kontrolliert werden (s.a. Kapitel 3). Fremdkörper aus Glas oder Metall sind Gefahrenquellen (LARSEN, 1963; STRAUSS und SEIDEL, 1982). Ein feuchter Boden im Innengehege, insbesondere eine Aufweichung der Sohlenhaut durch Düng und Urin, kann fatale Folgen für die Gesundheit des Tieres haben. Feuchter Boden begünstigt das Entstehen von Fissuren, die sekundär besiedelt werden können und sich oft als ziemlich therapieresistent erweisen (JONES, 1979 und 1983 a, STRAUSS und SEIDEL, 1982). Schlimmer ist, daß dieserlei Erkrankungen generalisieren können, wobei es zu Septikämien kommen kann, bzw., wie NELSON (1978) meldet, zum Tode des Tieres durch valvuläre Staphylokokkenendokarditis.

BEGG (1978) berichtet über die Entfernung eines chronischen Granuloms der Sohle des linken Vorderfußes bei einem Spitzmaulnashorn. Die Fußsohle ist offensichtlich durch die unbefriedigende Oberflächenbeschaffenheit des Gehegebodens verletzt worden, so daß das Tier die betr. Gliedmaße nicht mehr belastet. Das Granulom wird nach Immobilisation großzügig exzidiert. Die Wundhöhle wird mit einer Mischung aus Kupfersulfidkristallen und Sulfonamidpuder austamponiert. Der ganze Fuß wird mit einem Elastoplastverband verbunden. Da es als sicher gilt, daß dieser Verband nicht lange genug hält, die Heilung aber länger dauert und die Wunde ungestört bleiben muß, läßt man einen Lederschuh

nach Maß anfertigen. Dessen Sohle wird durch eine Metallplatte verstärkt. Trotz Baumwollpolster scheuert die Haut im Bereich des Stiefelrandes durch. Deshalb wird der Schuh nach zwölf Tagen wieder entfernt. Die Wunde ist bereits z. T. ausgranuliert. Im Prinzip war der Schuh für die letztlich vollständige Heilung jedoch sehr nützlich.

Über einen interessanten Fall berichten STRAUSS und SEIDEL (1982): ein Panzernashornbulle wird mit umspringender mittelgradiger Stützbeinlahmheit vorgestellt. Sein Stall ist mit einem Holzboden ausgelegt. Zusätzlich erhält das Tier Auslauf in ein Freigehege mit unbefestigtem Boden. Das zahme Tier läßt sich ohne Immobilisation untersuchen. Auf beiden Sohlenflächen der Hintergliedmaßen erkennt man Hornhautulzerationen zwischen den plantaren Mittelzehen (3. Zehe) und den Sohlenflächen. In der Mitte dieser Ulzerationen befindet sich ein Fistelkanal von ca. 8 cm Länge und 3.5 cm sondierbarer Tiefe, aus dem sich auf Druck eine gelbliche, übelriechende Flüssigkeit entleert. Die Mittelzehennägel haben eine übermäßige Länge erreicht. Wenn das Tier ruhig steht, fällt auf, daß sich die Zehenspitzen bei voller Belastung leicht vom Untergrund abheben. Die Autoren vergleichen diese Erscheinung mit den "Stalklauen" der Rinder bzw. mit überlangen Hufen des Pferdes. Das Tier wird daraufhin allmorgendlich zum Abliegen gebracht und mit einer Bürstenmassage beruhigt. Man versucht, den Wundkanal schrittweise zu begradigen und die Wunde mit Solupront^R zu spülen. Abschließend wird zunächst Nebacetinpuder^R (Neomycin), nach zwei Wochen Jodoformpuder^R (Trijodmethan) aufgetragen. Die Zehennägel werden stufenweise mit der Raspel gekürzt. Das Tier muß während der Therapie im Stall bleiben und wird nur einmal wöchentlich in das Freigehege gelassen, wo man es zur Gesunderhaltung der Haut abspritzt. Nach drei Monaten ist der Fistelkanal ausgranuliert; die Behandlung wird beendet. Nach weiteren drei Monaten ist die Wunde vernarbt. Als Ursache der Erkrankung nehmen die Autoren das übermäßige Wachstum bzw. die ungenügende Abnutzung der Zehennägel an. Durch die Verkleinerung des Winkels zwischen den Achsen der Zehen und der Sohle kommt es zu einer ständigen Dehnung der

Lederhaut und der betr. Sohlenabschnitte. Die dadurch entstehenden Mikroläsionen bilden einen locus minoris resistentiae, dehnen sich aus und werden bakteriell besiedelt (hier: Streptokokken), wobei auch die in diesem Bereich gelegenen Gelenke mitbetroffen werden können, was zu schwerwiegenden Komplikationen führen kann. Die Autoren leiten aus diesem Fall die Notwendigkeit ab, die Füße der Tiere zu pflegen.

GOLTENBOTH (1986) berichtet von Sohlenrissen an den Hinterbeinen bei Panzernashörnern. Es handelt sich um direkt hinter den Zehennägeln liegende, teilweise sehr tiefe Querrisse, die gelegentlich bluten und leichte Lahmheiten verursachen. Als Therapie wird die umgebende zerklüftete Hornmasse abgetragen und das Wundgebiet mit Chloramphenicolspray behandelt. Der häufig zu trockene Boden im Außengehege und Stall in Verbindung mit zu langen Zehennägeln wird als Ursache angesehen. Ein weibliches Tier erkrankt erst, nachdem es die Last des Bullen beim Deckakt ertragen mußte.

Über Probleme mit der Sohlenhaut beim Panzernashorn berichtet auch REICHEL (pers. Mitt.). Der relativ harte Boden des Außengeheges muß deshalb ersetzt werden, was auch eine Änderung der Gehegestruktur, insbesondere des Bodengefälles, nötig macht. An der Sohlenhaut werden Rhagaden festgestellt, die ohne Immobilisation nachgeschnitten werden können. Die entstehenden Wunden werden mit einer antibiotischen Salbe behandelt.

Bei einem Panzernashorn kommt es vermutlich durch den zu scharfen Bodenbelag zu einem Riß der Sohlenhaut einer Gliedmaße (RUEDI, pers. Mitt.). Diese Läsion beginnt zu wuchern, so daß das überschüssige Gewebe abgetragen werden muß. Zum Lösen des Gewebes wird ein Keratolytikum eingesetzt.

Vermutlich durch einen eingetretenen scharfen Gegenstand entsteht unter der Sohlenhaut eines Breitmaulnashorns ein Abszeß. Das Tier zeigt eine mittelgradige Lahmheit. Es gelingt, den Abszeß ohne Immobilisation zu entfernen. Die Wunde wird mit Leitungswasser aus einem mitgeführten Gartenschlauch gereinigt und antibiotisch versorgt. Es gelingt allerdings nur eine

stufenweise Entfernung des Gewebes, da das Tier sich immer wieder erhebt und man die Therapie abbrechen muß (DE JONG, pers. Mitt.).

10.10.3. Myopathien

Über Myopathien bei Nashörnern wird recht oft berichtet. Es handelt sich hierbei meistens um Erkrankungen, die bei afrikanischen Nashörnern nach dem Fang aus freier Wildbahn auftreten. Die Tiere zeigen Muskelschwäche, der Urin färbt sich dunkel, die Tiere kollabieren und sterben schließlich. Die Muskulatur sieht bleich aus und man erkennt z.T. gut abgesetzte, grau braune Bezirke, in denen sich histologisch degenerierte Muskelfasern nachweisen lassen. Betroffen ist vor allem die Hals-, Schulter- und Hintergliedmaßenmuskulatur. Weitere Befunde lassen sich im Myokard und in den Nieren erheben (MUGERA und WANDERA, 1967; MC CULLOGH und ARCHARD, 1969; BASSON et al, 1971; BASSON und HOFMEYR, 1973). Ein Zusammenhang zwischen dem Auftreten der Erkrankung und den Fangmethoden läßt sich nicht erkennen; man vermutet jedoch, daß Medikamente, die das Wärmeregulationszentrum beeinflussen und eine Hyperthermie verursachen können, prädisponierend wirken (BASSON et al, 1971). Als Ursachen werden Organophosphatvergiftungen (Parasitenbekämpfung) angesehen oder auch ein Vitamin E- und Selenmangel (MUGERA und WANDERA, 1967; MC CULLOGH et al, 1969, HARTHORN et al, 1974; HARTHOORN und TURKSTRA, 1976).

Eine hochgradige **Muskeldystrophie** verursachte den Tod eines weiblichen Spitzmaulnashorns. Zunächst hatte man eine Lahmheit bemerkt, die durch einen Abszeß in der rechten Vordergliedmaße verursacht wurde. Dieser Abszeß lag subkutan im Bereich der Skapula. Zwei Tage nach Auftreten der Lahmheit lag das Nashorn fest. Trotz Behandlung mit Antibiotika, Kortikosteroiden und Multivitaminpräparaten starb das Tier 16 Tage später. Die Sektion erbrachte den Nachweis einer hochgradigen Muskeldystrophie (Anonym, 1976).

SCHRÖDER (1978) meldet zwei Fälle von Myopathien bei Nashörnern. Beide Tiere zeigten Lähmungserscheinungen der Nachhand. Bei einem Tier war der Urin braun gefärbt. Bei dem zweiten Tier wurde bei der Sektion eine hyaline Degeneration der Herz- und Skelettmuskulatur festgestellt. Der Autor hält es für wahrscheinlich, daß eine zu kohlenhydratreiche Fütterung die Ursache der Myopathie war. Er möchte aber auch eine plötzliche Überbeanspruchung nicht ausschließen.

Einen detaillierten Krankenbericht zum Themenkomplex der **Myoglobulinurie** geben JAROFKE und KLOS (1988): wegen des harten Winterwetters wurden die Nashörner des zoologischen Gartens Berlin vierzehn Tage lang nicht in die Freianlagen gelassen. Trotz der dadurch bedingten Bewegungsarmut wurde das Futter nicht gekürzt, sondern man verabreichte das sehr gehaltvolle Luzerneheu. Ein etwa dreizehnjähriger Spitzmaulnashornbulle setzte daraufhin größere Mengen rotgefärbten Urin ab und zeigte ausgeprägtes Muskelzittern. Daraufhin erhielt er 20.0 ml Voren Depot[®] (Dexamethason-21-isonicotinat). Das Futter wurde für einige Tage entzogen. Am folgenden Tag wurde das Tier mit 2 g Cebion[®] (Ascorbinsäure), 40 mg Fortecortin[®] (Dexamethason -21-orthophosphat) und Bisolvomycin[®] (Bromhexidinhydrochlorid, Oxytetracyclin-HCl u. Lidocain) behandelt. Die Behandlung mit Ascorbinsäure und Kortikoiden wurde fortgesetzt. Drei Tage nach Auftauchen der ersten Symptome bekam das Tier erstmals wieder etwas Heu und einige Möhren. Der Gang des Tieres wurde steif. Auch der Urin blieb blutrot verfärbt. Am sechsten Krankheitstag setzte starkes Nasenbluten ein. Das Tier erhielt daraufhin 10 ml Konaktion[®] (Vit K 1), 20 mg Kortison und einen Beutel Multielektrolytgemisch. Am folgenden Tage wurden nur geringe Mengen rotgefärbten Urins abgesetzt. Das Tier bekam neben dem Elektrolytgemisch Haferflocken. In den folgenden Tagen blieben Harnabsatz, aber auch der Appetit gering. Vierzehn Tage nach dem erstmaligen Absetzen des rotgefärbten Urins verschlechterte sich der Zustand des Tieres abermals: der Bulle konnte kaum aufstehen und verweigerte die Nahrungsaufnahme. Daraufhin wurde er über vier Tage mit Paratopen[®] (Penicillin, Streptomycin und Procain) behan-

delt. Der Allgemeinzustand besserte sich. Die Futterrationen wurden ständig erhöht. Zehn Tage nach dem Rückfall wurde ein guter Appetit beobachtet. Nach sechs Monaten konnte das Tier wieder gemeinsam mit den weiblichen Tieren auf die Freianlage gelassen werden.

Die Erkrankung entspricht der Myoglobinurie (Kreuzverschlag, Feiertagskrankheit) bei Pferden. Die Symptome (dunkler Urin, Nachhandschwäche) entsprachen denen des Pferdes. Untypisch hingegen waren die Nahrungsverweigerung und die erneute Verschlechterung. Da sich das Krankheitsbild nach Gabe von Antibiotika besserte, kann eine Infektionskrankheit nicht ausgeschlossen werden (z.B. Leptospirose). Leider konnte für eine genauere Diagnosestellung kein Blut gewonnen werden.

Aus diesem Fall läßt sich ableiten, daß bei witterungsbedingter Bewegungsarmut die tägliche Futterrationsration gekürzt werden muß. Insbesondere der Kohlenhydratanteil muß verringert werden. Im zoologischen Garten Berlin werden zur Krankheitsprophylaxe Mutter- und Jungtiere mit UV-Licht bestrahlt. Den Vitamin C-Mangel gleicht man durch Ascorbinsäuregaben aus.

Unmittelbar nach Abfassung des o.a. Berichtes starb das Spitzmaulnashorn (JAROFKE, pers. Mitt.). Der Sektionsbefund ergab, daß das Tier an einer chronischen bzw. chronisch-rezidivierenden hamolytischen Anämie gelitten hatte, deren Ursache jedoch nicht festgestellt werden konnte. Hinweise auf ein Vitamin E - Selen - Mangelsyndrom oder eine lumbagoähnliche Erkrankung mit Myoglobinurie fehlten ebenso wie morphologische Veränderungen, die für eine infektiöse, toxische oder tumoröse Ursache der Erkrankung sprechen. Serologisch wurden Hämagglutinine gegen Kaninchen- und Nashornerythrozyten nachgewiesen. Dieses könnte als Ausdruck einer zurückliegenden Infektionskrankheit, z. B. einer Herpesinfektion gewertet werden, wobei es im Einzelfalle postviral zu einer Hämoglobinurie kommen kann. Diese These, aber auch die These einer Autoimmunerkrankung müssen durch weitere Serum- und Virusuntersuchungen bestätigt oder widerlegt werden. Aufgrund der Tatsache, daß die Ätiologie des Falles noch nicht eindeutig geklärt ist und daß im o.a. Bericht als Krankheitsursache Myoglobinurie vermutet wurde, wurde dieser Fall hier und

nicht in den Abschnitt 10.4.4.2. eingeordnet. S.a. Abschnitt 9.6.2.: Vitamin- und Mengenelementmangel beim Spitzmaulnashorn.

10.10.4. Krankheiten der Gelenke

BETKE (1911) bemerkt bei einem Panzernashorn eine auffällige Schwäche der Hinterhand. Aufgrund einer Tumorerkrankung wird das Tier getötet. Bei der Sektion findet man einen frischen Bruch der Hüftgelenkpfanne.

WALLACH (1967) beschäftigt sich mit der degenerativen Arthritis beim Spitzmaulnashorn. Ein relativ altes Tier wird gefangen und in ein Gehege gebracht, da man beobachtet, daß es Bewegungsschwierigkeiten hat und deshalb recht abgemagert aussieht. Auf dem Transport stirbt das Tier. Bei der Sektion findet man eine fortgeschrittene degenerative Arthritis vor. Die Knorpel der Hauptgelenke sind bräunlich und matt. Besonders geschädigt sind die distale Fläche des lateralen Metakarpalgelenkes, die dazugehörigen Sesambeine, die Patella und der rechte Femurkopf. Der linke laterale Metakarpus zeigt eine 1.5 mal 2 cm große Erosion. Die dazugehörigen Sesambeine sind mazeriert. Im Gelenk befindet sich eine 2 mm große Gelenkmaus. Das Ligamentum teres des Hüftgelenkes ist gerissen. Dreiviertel des Gelenkknorpels sind erodiert. Periartikulär zeigt der Femur gezackte Exostasen. Die Patella des rechten Kniegelenkes weist eine punktförmige Ulzeration von ca 3 mm Durchmesser auf.

Bei einem Breitmaulnashorn wird eine akute Bursitis des linken Karpalgelenkes festgestellt (Anonym, 1972).

Eine Synovitis des Karpalgelenkes ist die Ursache für eine Lahmheit bei einem Breitmaulnashorn, von der JONES und THOMSETT (1972) berichten. Ursachen sind vermutlich Traumen.

SCHALLER (1981) beschreibt einen Fall einer Salmonellenlähme bei einem Breitmaulnashorn (Genaueres s. Kap. 13). Die Erreger verur-

sachen bei diesem Tier eine eitrige Entzündung des linken Tarsalgelenkes, die letztlich mit zum Tode des Kalbes führt.

JONES (1983 a) hält die **Arthrose** für eine häufige Erscheinung beim alten Nashorn. Meist handelt es sich um eine progressive Degenerationserscheinung, die die Gelenke der distalen Gliedmaßen befällt. In manchen Fällen ist die Ursache eine chronische Traumatisierung.

10.10.5. Erkrankungen des Skeletts

LARSEN (1963) stellt bei einem juvenilen Spitzmaulnashornweibchen eine eitrige **Osteomyelitis und Nekrose der rechten Mandibula** fest. Die Behandlung erfolgt unter Immobilisation.

Eine eitrig-nekrotisierende **Pulpitis und Osteomyelitis** verursacht bei einem frisch importierten Nashorn eine Septikämie (MURMANN, 1982). Es werden beta-hämolyisierende Streptokokken in allen Organen nachgewiesen.

ZUKOWSKI (1965) berichtet über einen Fall von **Rachitis** bei einem Spitzmaulnashorn, welches aus der freien Wildbahn kommt, aber in Menschenobhut gehalten wird. Das Tier war von Anfang an als kümmerer aufgefallen. Obwohl es einen guten Ernährungszustand aufwies, zeigte es Anfälle von Schwäche und blieb auffällig klein. Die Vordergliedmaßen waren leicht verkrümmt. Die Hintergliedmaßen erwiesen sich als auffällig schwach. Da man eine Rückenmarkskompression diagnostizierte, gab man dem Tier Strychnin zur Anregung. Wegen einer pathologischen Verkrümmung der Mandibula konnte das Milchgebiß nicht gewechselt werden. Bei der Sektion nach Euthanasie wurde die Diagnose "Rachitis" bestätigt.

10.11. Geschlechtsorgane

10.11.1. Die männlichen Geschlechtsorgane

Die Geschlechtsunterscheidung der Nashörner gelingt bereits beim Neonat. Die Penisspitze ist nach hinten gerichtet. Genauere Beschreibungen der männlichen Geschlechtsorgane geben KUIPER und SCHNEIDER (1940), LANG (1967 und 1968) und einige andere Autoren. Für diese Arbeit sollen folgende Angaben genügen:

Der erigierte Penis eines Nashornbullens mißt etwa 70 bis 100 cm. Zur Lokalisierung der Testes schreibt WISLOCKI (1933), daß die Mehrzahl der Nashörner ein wahres Skrotum besitzen, d.h. die Testes liegen vollständig im Skrotum. Einen periodischen Deszensus gibt es nicht. Die Testes sind permanent abgestiegen.

Im Gegensatz dazu bemerkt KOLB (1958), daß das Spitzmaulnashorn kein Skrotum besitzt. In der Skrotalgegend ist lediglich eine Raphe sichtbar. Es ist dem Autor nie gelungen, einen Hoden zu palpieren. Deshalb kann er auch nicht entscheiden, ob die Testes inguinal oder abdominal liegen.

BUCHNER und MACKLER (1974) geben an, daß das Panzernashorn den Deszensus beeinflussen kann. Sie beobachteten einen masturbierenden Panzernashornbullens, dessen Hoden während der Erektion deszendiert war. Deszensus und Retraktion erfolgten binnen Sekunden.

WALLACH und BOEVER (1983) geben an, daß die Testes in einer Skrotalfalte dicht distal des Inguinalringes liegen.

10.11.1.1. Erkrankungen der männlichen Geschlechtsorgane

Erkrankungen des männlichen Geschlechtsapparates kommen selten vor. Über einen interessanten Fall berichten KLUG et al (1978). Ein Breitmaulnashornbullen leidet an einer **Penislähmung mit partieller Dauererektion**. Man hatte den Bullen in eine Herde eingliedern wollen, worauf es zu rangordnungs- und sexualaktiv betonten Kämpfen gekommen war. Nachdem man das Tier isoliert hat, bemerkt man einen Penisvorfall, der über mehrere Tage an-

hält und sich zunehmend verschlimmert. Man versucht zuerst, mit kalten Duschen die Erektion zum Abklingen zu bringen. Die Ödematisierung und Nekrotisierung der Präputialschleimhaut läßt sich nicht verhindern. Nähere Untersuchungen nach Immobilisation ergeben, daß der Penis vollständig prolabiert ist und die Schwellkörper deutlich gefüllt sind. Die Nekrotisierung ist bereits fortgeschritten. Am Processus urethralis finden sich umschriebene Ulzerationen. Diagnose: Penislähmung, partielle Erektion und nekrotisierender Vorhautvorfall.

Die Behandlung besteht zunächst in einer Reinigung des Genitals mit Entozonlösung^R (Acridinfarbstoff), Spülung mit eiskalter Entozonlösung^R und nachfolgender Kompresse. Da die Reposition des Penis auf diese Weise nicht gelingt, wird dem Bullen die Tränke entzogen und ihm ein Diuretikum verabreicht (1500 mg Dimazon^R, Furosemid). Nach sechs Tagen wird der Bulle erneut abgelegt. Das Befinden hat sich bereits gebessert. Nach Wundtoilette und Berieselung mit Entozon^R gelingt die Reposition leicht. Die Präputialöffnung wird mit einer Tabaksbeutelnaht verschlossen, so daß die Penisspitze noch gerade sichtbar bleibt und der Harnabsatz gewährleistet ist. Die Schleimhaut wird mit einer gut haftenden Wundpaste bedeckt. Nach allgemeiner Antibiose wird das Tier aufgeweckt. Die Diurese wird noch drei Tage fortgesetzt. Kontakt mit weiblichen Nashörnern wird vermieden. Als Ursache der Dauererektion vermutet man örtliche Traumata.

DE VOS (1980) berichtet von der **Kastration** eines Spitzmaulnashorns. Grund für diesen ungewöhnlichen Eingriff ist die vermutlich geschlechtschromosomal vererbte kongenitale Ohrlosigkeit der Nashörner. Dieser Defekt ist bei wildlebenden Spitzmaulnashörnern offensichtlich weit verbreitet (s.a. GODDARD, 1969 und LEIPOLD, 1980). Der erwähnte Bulle vererbt dieses Merkmal und wird deshalb kastriert. Die Hoden liegen extraabdominal. Daher ist die klassische Kastrationsmethode möglich. Die Wunde wird nicht vernäht, um freien Abfluß des Wundsekrets zu gewährleisten. DE VOS beobachtet, daß das Tier sein Temperament ändert, indem es duldsamer als seine Artgenossen wird. Man kann sich dem Tier ohne Gefahr nähern.

10.11.1.2. Verbesserung der Zucht

Eine bedauerliche Tatsache ist, daß die Zucht der Nashörner bis heute recht unbefriedigende Ergebnisse zeigt. Gründe dafür sind sicherlich z.T. die **Haltungsbedingungen**, insbesondere die Gehegegröße. Dann ist die **Tierzahl** mitentscheidend: Breitmaulnashörner sind Herdentiere. Es gibt bislang keinen Zoo, der Zuchterfolge mit nur einem Breitmaulnashornpaar hatte (JAROFKE, pers. Mitt.). SCHALLER (pers. Mitt.) berichtet, daß bei Nashörnern eine gegenseitige Sympathie besonders wichtig ist. Ein Tieraustausch kann deshalb sehr nützlich sein.

Man hat seit Jahren versucht, die **Potenz des Bullen** mit Hilfe von Medikamenten zu fördern. So behandelt z.B. TONG (1958) einen Panzernashornbulle mit Methyltestosteron (dreimal täglich 150 mg per os über vier Tage). Diese Kur wird nach vierzehn Tagen wiederholt. Etwa sieben Wochen später behandelt man den Bullen mit Dehydroandrosteron (150 mg/Tag über zwölf Tage). Diese Kur ist erfolgreich.

LANG (1961) fördert die Potenz eines Panzernashornbulle mit Yohimbim^R und Vite^R (Ephinal).

MILLER (1967) berichtet über einen desinteressierten Spitzmaulnashornbulle, den er mit Testoviron^R (Testosteronpropionat) erfolgreich behandelt.

Dasselbe versucht KRISHNE GOWDA (1967). Der Spitzmaulnashornbulle war schon vorher als "Kümmerer" aufgefallen. Das Tier bekommt sechs Tage lang je fünf Testovirontabletten in Bananenum und dazu östrogenhaltige Pflanzen. Vier Tage nach Absetzen der Therapie zeigt sich ein erster Erfolg. Bis zur ersten Paarung sind jedoch noch weitere Kuren nötig.

GOLTENBOTH (1985) berichtet von dem Versuch einer **Samengewinnung** mithilfe einer künstlichen Vagina bei einem Panzernashorn. Der Bulle nimmt die Vagina an, kann sich aber im Gegensatz zum normalen Deckakt nicht auf dem weiblichen Tier halten. Nach fünf bis sieben Minuten wird der Deckakt vorzeitig beendet. Es wird auf die Gefahren für den Durchführenden hingewiesen.

10.11.2. Die weiblichen Geschlechtsorgane

Anläßlich einer Sektion beschreibt KLOPPEL (1956) die weiblichen Geschlechtsorgane eines Spitzmaulnashorns. Die Aufhängung und Ausbildung der Gebärmutter entspricht den Verhältnissen beim Pferd. Der Muttermund liegt kurz kaudal der Bifurkation. Er ist etwa 15 cm lang, 4 bis 5 cm dick und wie beim Rind gefältelt. Die Vagina kaudal der Portio vaginalis ist etwa 25 cm lang.

KOLB (1958) untersucht die weiblichen Geschlechtsorgane eines Spitzmaulnashorns rektal. Die Zervix stellt sich als ringförmiger harter Wulst dar. Der Uterus ist ca. 40 cm lang. Die Ovarien sind etwa pflaumengroß und liegen ca. 10 cm unterhalb der dorsalen Bauchwand. Eine kirschkerngroße Erhebung auf dem rechten Ovar deutet der Autor als Corpus luteum graviditatis.

LOSKUTOFF, OTT und LASLEY (1983) erfassen den hormonalen Zyklus eines Panzernashornes durch Messung der Konzentrationen von Östrogen und Pregnandiol im Urin, um den günstigsten Zeitpunkt der Besamung herauszufinden. Solche Untersuchungen sollten nach Meinung der Autoren begleitend zu jedem Zuchtprogramm durchgeführt werden.

RAMSAY, KASHAN und LASLEY (1985) messen die Harnöstrogenauscheidung bei Panzer- und Spitzmaulnashorn. Beim Panzernashorn kommt es zu einem deutlichen Anstieg vermutlich vor der Ovulation, zumindest jedoch vor Einsetzen des Brunstverhaltens. Auch die Corpus-Luteumaktivität läßt sich durch Steroidbestimmungen im Urin nachweisen. Beim Spitzmaulnashorn hingegen lassen sich keine brauchbaren Ergebnisse erzielen.

10.11.2.1. Erkrankungen des weiblichen Geschlechtsapparates

MILLER und BOEVER (1982) finden bei der Sektion eines Spitzmaulnashorns, welches nie konzipiert hat, auf den Ovarien sechs zystenartige Veränderungen, die etwa ein mal drei Zentimeter groß sind. Aus den Uterushörnern läßt sich weißlicher Schleim gewinnen.

SCHALLER (pers. Mitt.) berichtet, daß er Versuche zur Brunststimulierung bei einer Breitmaulnashornkuh mit Gonadotropin, Receptal^R (Gonadotropin-Releasinghormon-Analogen) und Iliren^R (Prostaglandin) durchgeführt hat. Auch Vitamine werden verabreicht. Ein Erfolg stellt sich nicht ein. Ferner wird Acepromazin^R verabreicht, damit das Tier den Bullen duldet.

Auch Nashörner können an bakteriellen Erkrankungen der weiblichen Geschlechtsorgane leiden. So melden WILLIAMSON, TILDEN und GETTY (1965) einen Fall von vaginaler Besiedlung mit Corynebacterium renale bei einem indischen Panzernashorn, welches Jahre zuvor abortiert hatte.

Eine Endometritis bei einem Panzernashorn beobachtet LANG (1975). Einziger klinischer Befund ist ein länger anhaltender Scheidenausfluß. Nach einer Paarung erfolgt kein weiterer Östrus, so daß man annimmt, daß das Tier tragend ist. Allerdings hält der Scheidenausfluß an, so daß man sich schließlich zu einer Behandlung entschließt. Es wird eine Metritis-Vaccine^R verabreicht. Nach einiger Zeit kommt die Kuh in die Brunst und konzipiert.

GOLTENBOTH (1983) berichtet über eine Sterilitätsbehandlung bei einem Panzernashorn. Nach einem Deckakt kommt die Kuh nicht mehr in die Brunst, so daß man eine Trächtigkeit vermutet. Nach Verstreichen des errechneten Geburtstermines wird dem Tier Iliren^R in doppelter Pferdedosis verabreicht, um eine eventuelle Steinfrucht abzutreiben. Das Tier zeigt eine halbe Stunde post inj. Exzitationen, Schwitzen und Aufregung. Einige Zeit später bekommt die Nashornkuh die doppelte Pferdedosis Receptal^R. Danach tritt erstmals in geringen Mengen eitriger Scheidenausfluß, infiziert mit Pseudomonaden, auf. Nach Immobilisation versucht man, die Endometritis mit Lotagen^R-Spülungen zu behandeln. Später wird ein Serumgonadotropin (Primogonan^R) injiziert. Letztlich werden dem Tier über vier Wochen Synchronsin^R-Tablet-

ten verabreicht. Dieses Chlormadinonacetatpräparat verhindert die Ovulation durch hormonelle Hypothalamusblockade. Nach dem Absetzen des Mittels kommt es durch den Rebound-Effekt zu einer potenzierten endogenen Hormonausschüttung mit folgender Ovulation.

GOLTENBOTH und KLOS (1984) berichten über den weiteren Verlauf: Nach Versagen der Sychrosin^R-Behandlung verzichtet man für etwa ein halbes Jahr auf jegliche Therapie. Der Scheidenausfluß hat zwischenzeitlich aufgehört. Das Tier erhält erneut Receptal^R. Zehn Tage später zeigt es normale Brunstsymptome und wird gedeckt. Es ist möglich, daß die Brunst des Tieres nicht nur durch die Receptal^R-Verabreichung, sondern auch durch die Aufstallung eines weiteren weiblichen Tieres angeregt wurde.

Das Tier zeigt später weitere leichte Brunsterscheinungen, wie GOLTENBOTH (1985) berichtet. Es läßt sich jedoch nicht decken. Die Brunsterscheinungen hören vollständig auf, nachdem das zweite weibliche Panzernashorn aus dem Bestand entfernt wird. Sie lassen sich durch Medukamente nicht wieder in Gang bringen.

Bei den Erkrankungen des weiblichen Geschlechtsapparates läßt sich eine zahlenmäßige Häufung im Bereich der tumorösen Veränderungen feststellen. BETKE (1911) beschreibt Tumoren, die er im Genitale einer indischen Panzernashornkuh fand. Das Tier war im Alter von 40 Jahren nach längerer Krankheit euthanasiert worden. Der Uterus war in ganzer Länge mit Tumoren durchsetzt, die bis zu Kindskopfgröße erreichten. In der Vagina befanden sich bis faustgroße derbe Knoten. Es ging ein schmutzig-gelbes, leicht blutig gefärbtes Exsudat ab. Histologisch ergab sich ein Bild von Fibromen und Myofibromen. Dicht oberhalb der Portio befand sich ein Kollumkarzinom. Überraschend ist die Existenz zweier Tumorarten in einem Organ. Der Fall wird von COTCHIN (1984) noch einmal aufgegriffen.

MONTALI et al (1982) beschreiben mehrere Fälle von Leiomyomen des Uterus. Im ersten Fall stellt man einen blutig-eitrigen Vaginalausfluß fest. Als die Tumormassen aus der Schamspalte hinauswachsen, entschließt man sich zur Entfernung des veränderten Gewebes. Durch Palpation und Endoskopie stellt man fest, daß

noch weitere Tumoren in der Vagina verblieben sind. Da das Tier keine weiteren Beschwerden zeigt, verzichtet man auf eine Entfernung. Ein zweiter Fall liegt ähnlich. Als klinisches Zeichen ist der Ausfall der Brunst anzusehen. Die Tumormassen werden z. T. entfernt. Auch hier kommt es zu keinen weiteren Beschwerden. Bei zwei weiteren Tieren werden Leiomyome als Zufallsbefund während der Sektion gefunden. Der Harnöstrogenspiegel war bei einem dieser Tiere doppelt so hoch wie bei einem gesunden Vergleichstier. Die Autoren stellen die Theorie auf, daß wie beim Menschen der Östrogenspiegel bei der Entstehung von Leiomyomen eine Rolle spielt.

GRINER (1983) findet ebenfalls bei der Sektion einer Panzernashornkuh Leiomyome in Uterus und Zervix. Als klinisches Zeichen wird neben der Sterilität des Tieres eine zunehmende Kachexie beobachtet.

GOLTENBOTH (1985) berichtet über Leiomyome in der Vagina eines Panzernashorns. Das Tier zeigt regelmäßig alle 45 Tage gute Brunstsymptome. Es duldet jedoch nicht das Eindringen der Penisspitze des Bullen. Nach Immobilisation wird ein persistierendes Hymen entdeckt und manuell perforiert. In der Vagina findet man zahlreiche haselnuß- bis faustgroße Knoten, die teilweise gestielt, teilweise fest mit der Vaginalwand verbunden sind. Die histologische Untersuchung ergibt, daß es sich um ein Fibroleiomyom handelt, in dem kleine Verkalkungsherde reaktionslos eingebettet sind.

Über Leiomyome des Uterus bei einem älteren Panzernashorn berichtet auch RUEDI (pers. Mitt.).

KLÖPPEL (1958) stellt eine Anomalie der Vagina eines Spitzmaulnashorns fest. Drei bis vier Zentimeter hinter der Urethraöffnung befindet sich eine unpassierbare Wand. Diese Wand liegt noch mindestens zwanzig Zentimeter vor dem äußeren Muttermund. Makroskopisch wirkt die Veränderung wie ein derb-sehniges Hautgebilde.

KREAG (1986) berichtet von einem Prolapsus uteri, der neun Tage post partum erfolgte. Noch bevor man eingreifen konnte, repo-

nierte sich der Uterus von selbst. Am nächsten Tag prolabierte er jedoch vollständig. Das Tier verletzte sich, wobei es zu heftigen Blutungen und zum Schocktod kam. Als Grund für den Vorfall wird eine kleine Verletzung angenommen, die unter der Geburt zustande kam.

11. Geburt der Nashörner

11.1. Trächtigkeit

Beim Panzernashorn muß man mit einer Tragezeit von etwa 460 bis 500, durchschnittlich 480 Tagen rechnen (GEE, 1953; LANG, 1977). Für das Spitzmaulnashorn gibt LANG (1976) 454 Tage an; es kommen auch Werte bis etwa 470 Tage vor (YAMAMOTO, 1967; DITTRICH, 1967 sowie HALL-MARTIN, 1983). Am längsten trägt das Breitmaulnashorn: es werden Trächtigkeitlängen von 16 bis 19 Monaten angegeben (RAWLINS, 1979; SCHALLER, 1981; PUSCHMANN, 1983), das entspricht etwa 480 bis 570 Tagen. KLOS und FRADRICH (1970) hingegen bemessen die Tragezeit lediglich mit 432 bis 463 Tagen. VAN STRIEN (1986) gibt für das Sumatranashorn eine Tragezeit von 12 bis 16 Monaten an. Sumatranashörner wurden in Menschenobhut bislang nicht gezüchtet, so daß genaue Werte fehlen.

Als Trächtigkeitzeichen beim Panzernashorn werden folgende Beobachtungen gewertet: ab dem 7. Monat kommt es zu einer sichtbaren Leibesumfangsvermehrung (KRISHNE GOWDA, 1969). Ab dem 9. Monat schwillt die Milchdrüse an (LANG, 1961; dagegen BUECHNER und MACKLER: Euterschwellung erst 8 Wochen a. p.). Die ersten Foetalbewegungen kann LANG (1961) bei einem Tier bereits ab dem 11. Monat, bei einem anderen Tier ab dem 14. Monat wahrnehmen. Deutlich werden diese Erscheinungen nach dem Genuß von kaltem Wasser oder bei kaltem Wetter. Mit zunehmender Trächtigkeit entwickelt das Muttertier eine deutliche Aggressivität gegenüber dem Bullen (LANG, 1961; KRISHNE GOWDA, 1969; BUECHNER und MACKLER, 1974). Ab dem 15. Monat kann LANG (1961) ein klares Sekret ermelken, welches kurz vor der Geburt trübe wird.

Beim Spitzmaulnashorn stellt KOLB (1958) nach rektaler Untersuchung ein Corpus luteum graviditatis fest. Ansonsten fällt zwischen dem 7. und 9. Monat die Euterschwellung auf (DITTRICH, 1967; PUSCHMANN, 1983). Schon bald darauf vergrößert sich der Leibesumfang (DITTRICH, 1967: ab dem 13. Monat). PUSCHMANN (1983) läßt das Paar bis zum letzten Monat vor dem geschätzten Geburtstermin zusammen - danach wird der Bulle nicht mehr geduldet. 9 Tage a. p. schwillt das äußere Genitale. Ferner beobachtet man eine Vermehrung des Kotabsatzes und eine erhöhte Reizbarkeit gegenüber dem Pfleger.

Breitmaulnashornkühe dulden ihren Bullen z. T. bis kurz vor der Geburt (SCHAURTE, 1969; PUSCHMANN, 1983) oder über die Geburt hinaus (SMITH, 1968). Auch hier werden Leibesumfangsvermehrung und Euterschwellung als Trächtigkeitzeichen gewertet. WENSING (pers. Mitt.) beschreibt folgende Trächtigkeitsdiagnose: bei zahmen Breitmaulnashörnern läßt sich der Bauchumfang messen. Dazu mißt man mit dem Bandmaß ausgehend von einem Punkt, der etwa 5 cm hinter der höchsten Erhebung der Lendenwirbelsäule liegt, um das Abdomen herum bis zum Ausgangspunkt. Begonnen wird die Meßreihe, wenn man annimmt, daß das Tier etwa ein halbes Jahr lang trächtig ist. Die Messung wird im Abstand von zwei Monaten wiederholt. Bei pluriparen Tieren schwillt das Euter im letzten Drittel der Trächtigkeit. Zwei Monate a. p. werden oft Brunstzeichen beobachtet ("Blitzen"), die sich einen Monat a. p. noch einmal wiederholen können.

Aufgrund der Trächtigkeitzeichen kann man nicht feststellen, wann genau die Geburt stattfindet. Wenn die Vulva ödematisiert und der Schwanz waagrecht getragen wird, kann es bis zur Geburt "einen Monat oder eine Woche dauern" (pers. Mitt. WENSING). Ein plötzliches Versiegen der Milchsekretion läßt offensichtlich auf einen nahen Geburtstermin schließen (SCHAURTE, 1969; FRESE, 1983).

Labortests zur Trächtigkeitsdiagnose sind versucht worden. Über einen sicheren Erfolg wird jedoch nicht berichtet (LANG, 1961; FAUST, 1959).

In der Regel sind Nashörner unipar. Bei Breitmaulnashörnern in freier Wildbahn sollen jedoch bereits Zwillinge beobachtet worden sein (GEE, 1955; PLAYER, 1972).

11.2. Geburt

Berichte über Untersuchungen der Muttertiere unmittelbar vor dem Partus liegen bislang nicht vor. Vermutlich ist eine Ursache dafür die Unleidlichkeit der Kuh auch dem vertrauten Personal gegenüber. Das Leben von Mutter und Kalb darf natürlich nicht gefährdet werden. Aus den Geburtsberichten ist zu schließen, daß die Kälber physiologisch in Vorderendlage und oberer Stellung liegen. Da die Vordergliedmaßen meist zuerst austreten, kann man eine gestreckte Haltung annehmen.

Die physiologische Geburt verläuft bei allen Nashornarten sehr schnell. BUECHNER und MACKLER (1974 und 1979; BUECHNER et al 1975) schreiben, daß das von ihnen beobachtete Muttertier nur 40 Minuten in den Wehen war. Die Austreibungsphase ist mit 5 bis 24 Minuten relativ kurz (LANG, 1961 und 1967; KRISHNE GOWDA, 1969; BHATHIA und DESAI, 1975). Diese Werte gelten für das Panzernashorn. Sie lassen sich auf die anderen Nashornarten übertragen (KRISHNE GOWDA, 1967; MILLER, 1967; GREED, 1967; ERIKSEN, 1977; FRESE, 1983 und PUSCHMANN, 1983). Die Austreibungsphase kann im Stehen (BUECHNER und MACKLER, 1974 und 1979; FRESE, 1983) oder im Liegen erfolgen (KRISHNE GOWDA, 1967). Die Kuh kümmert sich sofort um ihr Kalb. Das Kalb kann bereits nach kurzer Zeit stehen. Es saugt das erste Mal etwa 2 bis 5 Stunden post partum. Bei allen Nashornarten ist der Neonat hornlos. Folgende Geburtsgewichte werden angegeben:

Panzernashorn.....	55 bis 90 kg, Durchschnitt ca. 70 kg (LANG, 1977; RUEDI, 1983)
Spitzmaulnashorn...	25 bis 45 kg, Durchschnitt ca. 35 kg (ULMER, 1958; DITTRICH, 1967, PUSCHMANN, 1983)
Sumatranashorn.....	23 kg (BARTLETT, 1873)

Das Geburtsgewicht nimmt mit steigendem Alter des Muttertieres zu (Lang, 1977).

Die Mehrzahl der Geburten findet zumindest beim Panzernashorn in der Nacht statt (RUEDI, 1983).

Innerhalb weniger Stunden post partum geht auch die Nachgeburt ab (BHATHIA und DESAI, 1975; BUECHNER und MACKLER 1974 und 1975; FRESE, 1983; PUSCHMANN, 1983). Oftmals tritt das Kalb auf die heraushängenden Teile und beschleunigt den Abgang der Nachgeburt. Das Muttertier frißt sie auf (LANG, 1961; BUECHNER und MACKLER, 1974 und 1975). Die Plazentationsverhältnisse werden von RUEDI (1983) mit denen des Pferdes verglichen. Der Autor ermittelt Nachgeburtsgewichte für das Panzernashorn von 5.5 bis 7.8 kg. LANG (1961) bemerkt am Tage nach der Geburt den Abgang bedeutender Lochien.

Genaue Beschreibungen der Plazenten geben FRECHKOP (1951), LUDWIG (1962) und LUDWIG und DOLINAR (1963).

Im allgemeinen sind Nashornkühe sehr bemüht um ihre Kälber. Beispiele schlechter Mutterschaft bilden die Ausnahme. In diesen Fällen muß man das Kalb evtl. abtrennen und künstlich aufziehen.

11.3. Pathologie der Geburt

Zu einer ungewöhnlich langen Geburt kam es im zoologischen Garten Basel bei einem 30 Jahre alten Panzernashorn. Man entschloß sich, die Geburt mit Oxytozin zu beschleunigen. Zehn Minuten später war das Kalb geboren (RUEDI, pers. Mitt.).

RUEDI (1984) verabreicht bei Verdacht einer Wehenschwäche bei Panzernashörnern Oxytozin in einer Dosis von 10 ml (= 100 I.E.). Auf diese Weise wurden die Geburten in 15 bis 20 Minuten induziert.

FAUST (1959) bemerkt eine Steißlage bei einem Spitzmaulnashorn. Etwa eine Stunde nach Abgang des Fruchtwassers wurde das Kalb unter tierärztlicher Hilfe entwickelt.

Auch LANG (1978) berichtet über eine manuelle Lagekorrektur bei einer Spitzmaulnashorngeburt: der Foetus lag in Vorderendlage und gestreckter Haltung, jedoch um ca. 80° nach rechts verdreht. Der Fruchtwasserabgang war bereits drei Stunden vorher erfolgt.

Aus einem indischen Zoo wird der Tod einer Spitzmaulnashornkuh nach einer Fehlgeburt gemeldet (Anonym, 1968).

JONES (1979) hat festgestellt, daß die Plazenta bei Breitmaulnashörnern erst nach bis zu zwei Tagen p. p. ausgestoßen wird. Zur Abnahme der Nachgeburt wird das Tier sediert. Als Nachbehandlung werden Oxytozintabletten und Breitbandantibiotika so weit wie möglich in den Uterus verbracht. Es liegen keine Informationen vor, ob eine *Retentio secundinarum* dieselben Folgen haben kann wie beim Pferd.

Über Probleme mit primiparen Nashornkühen berichtet REICHEL (pers. Mitt.). Ein Kalb wurde unmittelbar post partum von seinem Muttertier durch Hornstoß getötet. Wegen des Fehlens des Saugreizes blieb offensichtlich die Oxytozinausschüttung derart gering, daß es zu einer *Retentio secundinarum* kam. Als das Tier zwei Tage p. p. Allgemeinstörungen zeigte, entschloß man sich zu einer manuellen Entfernung der Nachgeburt. Die Abnahme erfolgte ohne Probleme. Nachbehandelt wurde mit antibiotischen Stäben.

Über einen postpartalen *Uterusprolaps* berichtet KREAG (1968). Dieser Fall ist im Abschnitt 10.11.2. dargestellt.

12. Künstliche Aufzucht

Wenn das Muttertier sein Kalb nicht säugen kann, muß man die künstliche Aufzucht versuchen. Man sollte immer anstreben, die Aufzucht diät inhaltlich der Nashornmilch anzugleichen. Für das Panzernashorn wurden die Normalwerte der Milch von KLOS et al 1972 zusammengefaßt und 1974 ergänzt, wobei auch das Fettsäurespektrum des Milchfettes angegeben wird. Die veröffentlichten Werte wurden tabellarisch aufgelistet (s.u.).

12.1. Vorbedingungen für die künstliche Aufzucht

SHAW und KEEPER (1976) stellen zuerst den Status präsens fest, wobei es ihnen besonders auf die Erfassung der Körpertemperatur ankommt. Stellt man eine Unterkühlung fest, bringt man das Kalb an einen warmen Platz und wärmt es mit Massagen, warmen Bädern oder einer Infrarotlampe auf. Man muß stets darauf achten, daß die Temperatur nicht zu hoch wird. Ferner untersucht man das Tier auf Anzeichen einer Verletzung oder Krankheit. Verschmutzte Tiere werden mit einer Desinfektionsseife gesäubert. Die Boxe wird mit Heu und Stroh gepolstert, da das Jungtier auf nacktem Boden zuviel Wärme verlieren würde. Sägespäne werden von Kälbern oft gefressen oder eingeatmet und sind deshalb als Einstreu ungeeignet (Gefahr von Verstopfungen resp. Aspirationspneumonie). Jedes Tier braucht seine individuelle Betreuung: ist es schwach, so verabreicht man ihm zuerst eine 5% ige Traubenzuckerlösung; ist es dehydriert, bekommt es eine Elektrolytlösung. Vor der Fütterung sollten die Tiere möglichst einige Stunden lang eingewöhnt werden. Man sollte die Tiere nicht zu schnell tränken, um eine Aspiration der Milch zu vermeiden. Trinkt das Tier nicht, sollte der Sauger überprüft werden, ob er eine physiologische Beschaffenheit aufweist (Form, Elastizität). Jede Maßnahme soll schriftlich festgehalten werden, um erstens den Aufzuchterfolg zu überwachen und zweitens aus eventuellen Fehlern zu lernen. YOUNG (1968) gibt ergänzende Hinweise: neueingegliederte Tiere sollte man sorgfältig eingewöhnen. Sie benötigen einen abgedunkelten Raum abseits störender Geräusche. Dieser Raum soll zug-

frei, warm und sauber sein. Neugeborene brauchen unbedingt Kolostralmilch- je früher, desto besser, da die Permeabilität der Darmwand für Immunglobuline innerhalb der ersten 24 Lebensstunden radikal abnimmt. Ferner ist das Kolostrum Vitamin A- haltig. Vitamin A läßt sich auch als Präparat oder in Form von Lebertran der Aufzuchtmilch beifügen. Als Ersatz für die Kolostralmilch kann man das Serum eines anderen Tieres der gleichen Art per os oder parenteral verabreichen. Als Diarrhoeoprophylaxe empfiehlt der Autor die Beimischung von einem Teil gesättigter Calciumhydroxydlösung auf sieben Teile Milch. Bei Futterumstellungen gibt er prophylaktisch Antibiotika und Sulfonamide per os. Neueingestellte Tiere bekommen Breitbandantibiotika parenteral.

Bei der Fütterung zieht YOUNG dem Tränkeimer eine Milchflasche vor: die Kontaminationsgefahr z. B. durch Fliegen wird so vermieden und es fließt nicht soviel Milch daneben und dem Tier über das Gesicht (Hygieneproblem). Die Beschaffenheit des Saugers muß der Saugkraft des Tieres entsprechen: ist die nötige Kraftanstrengung zu groß, wird das Jungtier die Tränke bald verweigern. Zu starker Milchfluß hingegen begünstigt das Entstehen einer Aspirationspneumonie. Alles muß peinlich sauber sein. Es wird immer körperwarm gefüttert. Man hält die definierten Saugzeiten ein. Pro Tag rechnet man eine Tränkemenge von etwa 10 % des Körpergewichtes.

Um Jungtiere an Festfutter zu gewöhnen, kann man ihnen nach YOUNG etwas Futtermehl in die Tränke geben. Man füttert immer aus dem Trog und nie vom Boden. Mit Massagen im Analbereich imitiert man das Lecken des Muttertieres, um Kot- und Urinabsatz zu stimulieren. Eventuell muß man Jungtiere zu Beginn mit Tranquilizern beruhigen.

12.2. Vorschläge zur Fütterung

BIGALKE et al (1950) ziehen das erste Breitmaulnashorn in Menschenobhut auf. Sie geben ungekochte Kuhmilch, dazu steifen Maisbrei, Frischeier und Calciumhydroxydlösung. Während der ersten vier Monate werden alle Bestandteile außer dem Calciumhydroxyd ständig erhöht. Später wird Kleie zugefüttert. Noch

später kommen Haferpellets und Salze hinzu. Als Sauger wird ein handelsüblicher Kälbersauger mit erweitertem Loch benutzt.

WALLACH (1969) versucht, sein Rezept der natürlichen Milchezusammensetzung anzugleichen. Er nimmt 227 g Magermilchpulver, 2 Eßlöffel einer Vitamin- Mineral- Milchpulvermischung und 2,25 l Wasser. Das Tier wird mit einem Schwamm an die Tränkewanne gewöhnt.

HAGENBECK (1966 und 1969) fügt seiner Tränke noch Eisen in Form eines handelsüblichen Präparates (Ferrosulfan[®]) und ein Multivitaminpräparat namens Provita[®] bei. Ferner berichtet der Autor über ein Panzernashorn, welches mit pasteurisierter, homogenisierter Trinkmilch (3.1 % Fett, 3.3 % Protein und 4.7 % Lactose) aufgezogen wurde. Das Kalb hatte vorher Kolostralmilch erhalten. Die Trinkmilch wird direkt aus der Flasche, in der sie angeliefert wird, mit einem sterilen Sauger verfüttert. Das Tier trinkt anfangs 2 bis 9 Liter, später bis zu 20 Liter am Tag.

NELSON (1978) vermindert den Fettgehalt der Kuhmilch durch Magermilchzugabe. Die Tränke soll mit Vitaminen angereichert werden. Ferner sollte Maissirup (30 ml/ l Tränke) eingemischt werden. Der Maissirup wird je nach Kotbeschaffenheit dosiert; die Mengenangabe stellt nur einen Richtwert dar.

PUSCHMANN (1983) ergänzt dazu, daß sich die Tagesmilchmenge auf 10 bis 11 Mahlzeiten verteilt. Im ersten Monat kann man eine durchgehende Nachtruhe von vier, ab dem zweiten Monat von sechs Stunden einplanen. Ab dem 12. bis 15. Tag gibt man regelmäßig halbfestes Futter dazu (Bananen). Spitzmaulnashörner bekommen ab der 4. bis 8. Woche festes Futter, Panzernashörner erst ab der 6. bis 7. Woche. Das Festfutter besteht aus gekochtem Reis, gequollenem Mais, steifem Haferflocken- und Graupenbrei, trockenen Haferflocken, Knäckebrötchen, Heu, Obst, Gemüse und Möhren.

Für die Tränke empfiehlt der Autor Kälbersauger mit 7.5 cm Länge und 2.5 cm Durchmesser. Verweigern die Tiere den Sauger, so kann man versuchen, einen Schwamm mit der Milch zu tränken oder einen Finger zu benetzen und damit die Tiere an die Tränke zu gewöhnen. Dieses Verfahren bringt jedoch nach meiner Meinung ein sehr hohes Kontaminationsrisiko mit sich.

Nashornkälber sollten nicht allein gelassen werden. KREAG (1966) rät, ihnen einen Kameraden zuzuteilen, z.B. ein Schaf oder eine Ziege. Solche Tiere veranlassen das Nashornkalb zum Fressen. Der Autor hatte sich für einen handelsüblichen Säuglingsmilchersatz entschieden, den er mit Vitamin B-Komplex, Mineralien und Eisen anreicherte. Nach einem Monat bekam das Spitzmaulnashornkalb zusätzlich einen Babybrei. Es starb im Alter von vier Monaten mit erheblichem Untergewicht. Der Magen sowie der größte Teil des Dünndarms waren ulzeriert und entzündet. Der Autor leitet daraus die o.a. Notwendigkeit der Ablenkung durch ein anderes Tier ab. Auch BIGALKE et al (1950) und HAGENBECK (1966 und 1969) halten es für wichtig, daß bei einer künstlichen Aufzucht das Jungtier Gesellschaft hat. Es wird zusätzliches Personal abgestellt, das sich mit den Jungtieren beschäftigt. HAGENBECK sorgt dafür, daß die Wärter regelmäßig mit dem Kalb spielen und die kotbeschnitzten Körperteile des Tiere abgewaschen und eingefettet werden.

13. Aufzuckerkrankungen

LANG (1976) schreibt, daß typische Jungtierkrankheiten beim Nashorn unbekannt sind, sofern die Tiere richtig aufgezogen werden. In der Tat sind die meisten in der Literatur aufgeführten Fälle von Jungtierkrankheiten Störungen des Magen-Darmtraktes, die viele Ursachen haben können, u.a. Tränkefehler, mangelnde Hygiene und anderes. PUSCHMANN (1983) beobachtet Aufzuchtkomplika-tionen in erster Linie beim Zahndurchbruch, wobei es vorübergehend zu Appetitlosigkeit, Durchfall und Temperaturerhöhung kommen kann.

Obstipationen beobachten Bigalke et al (1950) beim handaufgezogenen Breitmaulnashorn. Die Autoren geben *Magnesia usta*, welches beim längeren Gebrauch laxierend wirkt.

HAGENBECK (1969) gibt Lecicarbonzäpfchen[®], also einen Kohlen-säurebildner als Laxans für ein 43 Tage altes Panzernashorn.

WALLACH (1989) beobachtet Obstipation bei einem Breitmaulnashornkalb und behandelt es mit Feigensaft (2 Eßlöffel pro Milchration).

Durchfälle gehören zu den besonders gefürchteten Komplikationen, da sie schnell zum Tode des Tieres führen können. JONES (1979) sieht das Auftreten von Durchfällen im Zusammenhang mit Streß durch Fang, Transport usw. . Es handelt sich in diesen Fällen oft um eine ulzerative Gastroenteritis. Bei bakteriell bedingter Diarrhoe ist ein antibiotisches Medikament angezeigt. Nie vergessen werden sollte der Mineral- und Elektrolytersatz, da gerade Nashörner schnell dehydrieren. Beim Auftreten akuter Neugeborenenendarmentzündungen sind in den Kotproben Klebsiellen und Yersinien gefunden worden. *Y. pseudotuberculosis* wird vermutlich von wildlebenden Vögeln übertragen und hat in einigen Fällen auch eine akute Septikämie verursacht. Hier helfen oft Breitbandantibiotika (JONES, 1983 a).

THOMPSON, POLDING und PRIESTLEY (1949) beschreiben einen Todesfall bei einem zwei Monate alten Breitmaulnashorn, welches künstlich aufgezogen wurde. Als Hauptbefunde werden eine hämorrhagische Enteritis mit lokaler Lymphadenitis sowie eine fettige Degeneration der Leber und hämorrhagische Lungeninfarkte angeführt. Das Tier hatte mit Wasser verdünnte Milch mit Laktosezusatz und Orangensaft erhalten. Als Erreger fand man, ausschließlich im Darm, *Pseudomonas pyocyanea*. Da das Tier aus einer warmen Gegend Afrikas in ein relativ kühles Gebiet verfrachtet wurde, glauben die Autoren an eine Resistenzminderung, die für das Pathogenwerden des Erregers verantwortlich ist. Auch HAGENBECK (1966 und 1969) beschreibt eine bei der Aufzucht eines Panzernashorns auftretende Diarrhoe. Er findet *Pseudomonaden* und *Proteus sp.* im Blut. Dagegen gibt er Neomycinpräparate (Humatin[®]) in Kombination mit Arobon[®] (pflanzl. Antidiarrhoicum) und Carbo-Guanicil[®] gegen die Gastroenteritis. Das Tier ist sehr schwach, erholt sich aber unter der Behandlung. Später wird, ebenfalls erfolgreich, Colistin eingesetzt.

Den tragischen Ausgang einer Jungtierdiarrhoe beschreiben SCHMIDT und HARTFIEL (1976): das 28 Tage alte Breitmaulnashorn zeigt wässrigen Kot und Dehydratation. Es wird mit Sulfonamiden, Neomycin^R und dem Belladonna-Alkaloid Sulkamycin S^R per os behandelt. Parenteral bekommt das Tier Vetisulid^R (Natriumsulfachlorpyridazine) und Atropin. Intraperitoneal wird Natriumbicarbonat und 5 % ige Dextrose- und Ringerlösung gegeben. Das Jungtier ist bald zu schwach zum Trinken. Man trennt es von seiner Mutter. Es stirbt nach kurzer Zeit. Post mortem isoliert man aus dem Kot Klebsiella sp. und Pseudomonas aeruginosa. In den Bronchien und Bronchioli findet sich blutiges Exsudat. Man stellt ein Cor pulmonale fest. Der Dünndarm ist ulzeriert; im Dickdarm herrscht eine hämorrhagische Enteritis vor. Man stellt in diesem Bereich eine Lymphadenitis fest. Auch die Leber ist vergrößert. Alle Befunde zusammen ergeben das Bild einer Salmonellose bei Kälbern und Fohlen. Man findet zwar keine Salmonellen, doch sind die Autoren der Meinung, daß diese Keime am Entstehen der Erkrankung mitbeteiligt waren.

Einen Salmonellenfall beschreibt auch SCHALLER (1981); ebenfalls bei einem Breitmaulnashorn. Am 18. Lebenstag wird das Kalb mit hochgradig gestörtem Allgemeinbefinden aufgefunden. Es ist unfähig, sich auf den Beinen zu halten. Die Körperoberfläche ist feucht und dampft. Das Abbeugen der Gliedmaßen verursacht offenbar große Schmerzen, so daß das Tier mit abgespreizten Beinen daliegt. Das Krankheitsbild erinnert an die Salmonellenlähme. Bei diesem Tier waren vorher Salmonellen im Kot aufgefallen. Es wird mit 10 ml AS-Suspension^R (Penicillin, Streptomycin, Neomycin, Prednisolon, Metapyrilen, Vitamin-Komplex) und 5.0 ml Chloratylocen^R (Chloramphenicol, Tylosin,) behandelt. Ferner verabreicht man Novalginzäpfchen^R (Pyrazol) für Erwachsene. Eine Kotprobe wird zur Keimbestimmung und zur Anfertigung eines Antibiotogramms eingeschickt. Auf Grund der Behandlung bessert sich das Krankheitsbild recht schnell; die Therapie wird fortgesetzt. Am 2. Behandlungstag wird das Jungtier gegen verschiedene Jungtiererkrankungen der Rinder, z. B. Salmonellose, immunisiert, und zwar mit KAV-Vakzine^R. Am dritten Tag verunglückt

das Kalb. Am sechsten Tag bemerkt man eine Schwellung am linken Tarsalgelenk, wobei nicht klar ist, ob sie durch den Unfall oder die Krankheit bedingt ist. Am 10. Tag wird die Schwellung punktiert. Das Punktat ist weißlich, vorwiegend serös und ohne auffallenden Geruch. Man findet Salmonella typhimurium als einzigen Erreger. Wieder wird ein Antibiotogramm gefertigt. Aufgrund des Ergebnisses wird das Kalb mit Chloramphenicol behandelt. Dazu wird Chloromycetin-Suspension^R intraartikulär verabreicht. Die Gliedmaße wird zur Lokalisierung des Krankheitsprozesses in einen Entozon^R-Angußverband gepackt. Unter den Verband kommen NP-Puder^R (Marfanil, Sulfonamid) und Zinkojekolsalbe^R. Vor jeder Behandlung wird mit Entozonlösung vorgespült. Man wendet auch Furacinpuder und -gel^R (Nitrofurazon) an. Am 93. Tag ist die Wunde entgültig geschlossen. Es kommt jedoch zu Komplikationen: das rechte, also korrespondierende Tarsalgelenk ist der Mehrbelastung nicht gewachsen. Dieses deutet sich zunächst als starke Abwinklung der Gliedmaße an. Am 95. Krankheitstag schleift das Tier die Hintergliedmaßen robbenartig nach. Durch die geringe Beweglichkeit entwickelt sich eine Obstipation. Der Verband wird ständig durch Urin verschmutzt. Man entschließt sich, dem Tier steife Ledermanschetten zur Stützung des Gelenkes anzulegen. Diese Manschetten verschieben aber die Verbände und scheuern auf der Haut. Der Verbandwechsel wird ständig schwieriger, da das Tier wächst. Man entschließt sich zu einem Experiment: die Gelenke sollen mit einem Kunststoffverband fixiert werden. Das Tier wird hierzu immobilisiert, überlebt den Eingriff jedoch nicht. In der Diskussion dieses Falles wird eine Arbeit von WILLIAMSON et al (1983) erwähnt, in der von Salmonellenbefunden bei Jungnashörnern berichtet wird, ohne daß Erkrankungen aufgetreten waren. Im vorliegenden Fall kam es jedoch zu einer Gelenkmanifestation, vermutlich prädisponiert durch die Schädigung des Gelenkes durch besondere mechanische Beanspruchung.

Eitrige Entzündungen der großen Gelenke sind prognostisch immer vorsichtig zu beurteilen. Andererseits sollte man eine weitgehende Therapie nicht unversucht lassen, um somit dem Tier jede nur mögliche Chance zu geben. Allerdings kam es in diesem Fall

sicherlich zu bleibenden schwerwiegenden Gelenksveränderungen, so daß anzunehmen ist, daß ein ausgewachsenes Nashorn nicht damit hätte leben können. Eine weitere Fixation des Tieres, z.B. durch eine Aufhängevorrichtung, hätte das bewegungslustige Tier zu stark beeinträchtigt. Ferner hätte bei einer solchen Maßnahme mit Komplikationen der Haut gerechnet werden müssen. Sicherlich bedeutete die Behandlung für das Kalb einen großen Streß, was sich im Trostsuchen bei der Mutter sowie in einem bei der Sektion gefundenen Ulcus ventriculi ausdrückte.

Salmonellen werden durch Schadnager und Vögel eingeschleppt, die Futter und Flächen kontaminieren können. Bei einer Aufnahme kleiner Erregerdosen über längere Zeit bricht die Salmonellen-erkrankung später aus, als wenn die gleich hohe Erregerdosis auf einmal verabreicht wird, wie ein Versuch mit Schweinen bewiesen hat. Dieses mag der Grund dafür sein, daß die Erkrankung erst am 18. Lebenstag ausbrach. Beim Nashorn sind jedoch vermutlich noch prädisponierende Faktoren zum Ausbruch der Salmonellose nötig. In diesem Fall sind allerdings keine solche Faktoren bekannt geworden.

GRINER (1983) meldet eine Coli-Septikämie bei einem Breitmaulnashornkalb, das 6 Wochen alt war. Man fand eine Omphalophlebitis und eine valvuläre Endokarditis. Ein weiterer Todesfall betraf ein 6 Monate altes Breitmaulnashornkalb, welches an Kachexie verendete. Vermutlich wurde es durch den mitgehaltenen Bullen unterdrückt.

Ein neugeborenes Kalb starb im Arnheimer Zoo, da das Muttertier nicht genügend Milch produzieren konnte. Es war den Pflegern nicht möglich, das Kalb zu untersuchen. WENSING (pers. Mitt.) leitet daraus die Notwendigkeit ab, die Wurfbox für Nashörner so zu gestalten, daß das Personal ohne Gefahr die Box betreten bzw. schnell wieder verlassen kann. Im o.a. Fall bot die Boxe nicht genügend Fluchtmöglichkeiten für den Behandelnden. Inzwischen sind die Raumverhältnisse den Erfordernissen angepaßt (pers. Mitt. DE JONG).

Tab. 18: Die Hauptbestandteile der Nashornmilch (Spitzmaulnashorn (in %))

	Fett	Eiweiß	Zucker	Trocken- masse	Asche	Autor/Jahr
19 Mon. P.P.	Spur	1.83	6.06	8.10	0.34	GREED 1960
Dauermilch	0.27	3.37	7.2	9.5	0.37	GRZIMEK 1960
"	0.29	3.20	3.6	9.84	0.37	*
3 d nach Absetzen	0.005	1.63	4.3	8.53	0.38	
	Spur	1.54		8.1	0.34	ASCHAFFEN- BURG 1961**
12 h p.p.	Spur	6.39	4.38	11.63		GREGORY ET AL 1965
28 h p.p.	Spur	6.1	4.9	11.84		
52 h p.p.	Spur	4.79	4.81	10.37		
14 d p.p.	Spur	2.26		9.26		
Dauermilch	0.2	1.4	6.62	8.82		
5 d nach Absetzen	0.17	2.48	3.67	7.52		
6 d nach Absetzen	0.9	3.73	4.29	10.21		
		1.73	7.34	14.23		MATHEWS 1973
29 d p.p.	0.7	1.66	6.28			JAROFKE 1983
30 d p.p.	0.72	1.68	6.54			
33 d p.p.	1.13	1.71	6.3			
34 d p.p.	1.5	1.9	6.7			
Kolostrum		6.5	4.4			PUSCHMANN 1983
Dauermilch	0.45	1.0 - 1.65	6.1 - 6.9			

* Es wurde ein Calciumgehalt von 0.053% festgestellt.

** Es wurde ein Calciumgehalt von 0.056%, ein Kaliumgehalt von 0.083 % sowie ein Natriumgehalt von 0.037% festgestellt.

Tab. 19: Die Hauptbestandteile der Nashornmilch (Breitmaulnas-horn (in %))

	Fett	Eiweiß	Zucker	Trocken- masse	Asche	Autor/Jahr
5 Mon. p.p.	0.6	1.54	6.5	8.84	0.2	WALLACH
18 Mon. p.p.	Spur	1.18	6.85	8.26	0.23	1969 b

Tab. 20: Die Hauptbestandteile der Nashornmilch (Panzerhorn)

	Wasser (%)	Fett (%)	Eiweiß (%)	Natrium (mg%)	Kalium (mg%)	Calcium (mg%)	Autor	Jahr
41 d p.p.		4.0		26.3	82.4	86.0	LANG	1961
73 d p.p.		ca. 3.5		23.0	75.0	63.6		
4 h p.p.	83.2	1.9	12.0	127.0	107.0	72.0	KLÖS ET	
6 h p.p.	83.2	2.04	12.1	124.0	103.0	70.0	AL	1972
21 h p.p.	90.8	4.26	4.0	92.0	133.0	72.0		
15 d p.p.	90.4	1.5	1.75	16.0	125.0	59.0		
26 d p.p.	90.8	1.7	1.4	20.0	77.0	60.0		
15.5 mon. p.p.	91.5	0.2	1.9	28.0	61.0	107.0	KLÖS ET AL	1974

14. Prophylaktische Maßnahmen gegen Erkrankungen

Im vorliegenden Kapitel werden Maßnahmen zur Verhütung von Erkrankungen besprochen, soweit sie in der Literatur als solche gekennzeichnet sind. Maßnahmen im Bereich der Tierhaltung sind im Kapitel 3 und unter den entsprechenden Organkrankheiten zu finden.

Inwieweit man den Nashornbestand gegen die eine oder andere Erkrankung impft, wird man von der allgemeinen Gefährdung der Tiere durch die jeweilige Erkrankung abhängig machen. M. E. sollte eine Tetanusimpfung regelmäßig durchgeführt werden. Auch eine Leptospiroseimpfung erscheint mir sinnvoll. Weitere Impfmaßnahmen hängen von der aktuellen Seuchenlage und von der Frequenz des Tierverkehrs im jeweiligen Zoo ab. Einen besonderen Stellenwert nimmt in diesem Kapitel die Parasitenbekämpfung ein.

14.1. Prophylaxe gegen Infektionserkrankungen

DOUGLASS (1979 und 1980) rät, bei Leptospiroseausbrüchen in zoologischen Gärten alle empfänglichen Tiere zu vakzinieren. Er verwendet in diesem Fall Beecham Leptomune 5^R. Die Tiere bekommen die doppelte Dosis; nur ein juveniles Tier bekommt die einfache Dosis von 5 ml. Die serologische Untersuchung zeigt, daß die prophylaktische Impfung erfolgreich ist. Kommt es zum Kontakt mit dem Antigen, steigt die Antikörperproduktion schneller an als bei nicht geimpften Tieren. Als Prophylaxe verabreicht DOUGLASS die einfache Rinderdosis (5 ml). Auch OTT und McDONALD (1983) vermehren die Impfung eines Spitzmaulnashorns gegen Leptospirose (Impfstoff: Leptoform 5^R).

PEARSON, GIBBS und WRIGHT (1967) melden, daß sie nach der Operation eines viereinhalb Monate alten Spitzmaulnashorns das Tier mit 1500 I.E. Tetanus-Antitoxin geimpft haben. REED (1969) gibt einem adulten Breitmaulnashorn postoperativ 3000 I.E. Tetanus-Antitoxin. JONES (1983 a) erwähnt die Aufzeichnung eines Tetanusfalles aus dem vorigen Jahrhundert. Neuere Fälle sind nicht

bekannt. SILBERMAN und FULTON (1979) empfehlen ebenfalls eine Tetanusimpfung, da diese Erkrankung für alle Säugetiere eine potentielle Gefahr darstellt.

Im BURGER's Zoo (Arnhem) werden die Breitmaulnashörner regelmäßig intrakutan tuberkulinisiert, wobei man die Haut der Vulva bzw. der Augenwinkel bevorzugt. Zwei positiv reagierende Tiere wurden abgegeben (DE JONG, pers. Mitt.).

SMITS (1964) berichtet von einer prophylaktischen Vakzinierung gegen Maul- und Klauenseuche mit einer trivalenten Vakzine. Der Impfstoff muß konzentriert werden, damit man ihn mit der Chap-Chur-Pistole verschießen kann. Eine solche Aufbereitung von Impfstoffen muß vom Hersteller vorgenommen werden, damit man einerseits das Antigen nicht zerstört und andererseits die Viskosität des Mittels nicht derart verändert, daß es aus dem Geschoß nicht austreten kann.

PILASKI et al (1982) bemerken eine Häufung von Pockenerkrankungen bei Elefanten und Nashörnern in Mittel- und Osteuropa. Als Immunprophylaxe wird ein von Prof. Dr. MAYR, München, entwickelter MVA-Stamm verwendet. Man sollte den Antikörpertiter der zu impfenden Tiere überprüfen, da Tiere, die nach einem Pockenausbruch eingestellt werden, häufig negative Titer zeigen, da sie mit dem Erreger noch keinen Kontakt hatten. Unklar ist, ob diese Prophylaxemaßnahme einen belastbaren Schutz gegen alle Formen der kuhpockenähnlichen Viruserkrankungen verleiht. Ferner ist unklar, ob man die Impfung im Abstand von ein- oder zwei Jahren wiederholen muß. ENCKE (pers. Mitt.) berichtet, daß die Breitmaulnashörner des Krefelder Zoos 1978 im Abstand von einem Monat zweimal mit je 2 ml einer MVA-Vakzine gegen Pocken geimpft wurden. FAUST (pers. Mitt.) verwendet einen im Düsseldorfer Hygieneinstitut hergestellten Impfstoff gegen Elefantpocken. Die Nashörner werden alle zwei Jahre damit geimpft.

SILBERMAN und FULTON (1979) beschreiben die Praxis amerikanischer Zootierärzte, ihre Nashörner gegen westliche und

östliche Pferdeenzephalitis zu impfen. Eine Infektion mit diesen Viren ist bisher jedoch noch nicht bekannt geworden.

14.2. Prophylaxe gegen parasitäre Erkrankungen

14.2.1. Allgemeine Richtlinien:

Auf Parasiten sollte immer geachtet werden. Neu eingestellte Tiere sollten lt. SILBERMAN und FULTON (1979) auch prophylaktisch behandelt werden. DE JONG (pers. Mitt.) bemerkt dazu, daß bei größeren Nashornhaltungen (Safariparks u.a.) die Gefahr von Parasitosen größer ist als bei der normalen Zoohaltung, da die Tiere grasen können. Deshalb werden die Arnheimer Breitmaulnashörner viermal jährlich auf Parasiten untersucht und ggf. behandelt.

SILBERMAN (1974) weist auf die Bedeutung der Quarantäne beim Import der Tiere hin, denn gerade Wildtiere schleppen viele hier unbekannte Parasiten ein. In entsprechenden Gebieten, z.B. in den USA, können sich nicht-heimische Parasiten durchaus vermehren und manifestieren. SILBERMAN schlägt deshalb die Entnahme von Blut- und Kotproben sowie eine nach den Ergebnissen zusammengestellte Therapie vor.

SCHOBERT (1973) schlägt folgendes zur Bekämpfung und Prophylaxe der Parasitosen vor:

1. Der Tierarzt muß die Durchführung der regelmäßigen Bekämpfungsmaßnahmen überwachen.
2. Es sollte nicht vom Boden, sondern aus Freßgeschirren gefüttert werden.
3. Bei peroraler Verabreichung der Medikamente sollte darauf geachtet werden, daß alle Tiere einer Herde eine wirksame Dosis erhalten. Gut: Einzelfütterung
4. Verabreichung der Anthelminthikapellets stets in Räumen, die für Wildvögel nicht zugänglich sind, damit diese nicht die Pellets fressen und so die Dosis für die Nashörner verringern

5. Auf Schmachhaftigkeit der Pellets achten, damit sie auch wirklich aufgenommen werden.
6. Die Dosis muß auf das Gewicht des Tieres abgestellt werden.

Hinzuzufügen ist, daß man die Aufnahme der Arzneimittel kontrollieren sollte. Ferner muß auf eventuelle Nebenwirkungen geachtet werden.

14.2.2. Spezielle Bekämpfung von Parasitosen

Zur Bekämpfung von **Trypanosomen** setzen die meisten Autoren Diminazepreparate wie z.B. Berenil[®] ein. Diese Mittel werden sowohl prophylaktisch als auch therapeutisch angewendet. Der Effekt dieser Präparate ist umstritten: es gibt diminazeresistente Trypanosomenstämme, weshalb behandelte Nashörner oft weiterhin an einer Trypanosomiasis leiden (CLAUSEN 1981). Da man davon ausgehen kann, daß die Parasiten neben der Blutbahn auch im Zentralnervensystem vorkommen, sollte man Präparate wählen, die die Blut- Hirn- Schranke passieren können. Ein von CLAUSEN vorgestelltes Präparat (Samorin[®]; Isometamidium chlorid) zeichnet sich zwar durch Wirksamkeit, aber auch durch unerwünschte Nebenwirkungen aus (Nekrosen im Bereich der Injektionsstelle). Immerhin können die handelsüblichen Diminazepreparate als Prophylaktikum gegen streßbedingte Trypanosomiasis Verwendung finden, wie es MCCULLOGH und ARCHARD (1969) sowie HARTHOORN (1973) beschreiben. Vorsicht ist jedoch geboten, da es bereits zu Vergiftungen mit diesen Mitteln gekommen ist.

Zur Bekämpfung von **Trichomonaden** im Darm eines adulten weiblichen Panzernashorns setzen BEEHLER und BUSH (1981) zunächst erfolglos Tetracycline ein. Schließlich gibt man Rheaform[®] (Iodochlorhydroxyquin) in einer Dosis von 10 g/Tag und erhöht allmählich auf 40 g. Die Dosis wird jeweils zur Hälfte zweimal täglich verabreicht. Nach längerer Zeit wird die Therapie ausschleichend beendet. Die Autoren weisen darauf hin, daß mit Chlorhydroxyquinderivaten auch beim Pferd Therapieerfolge bei Trichomoniasis- Diarrhoe erzielt wurden. Die Toxizität dieser

Mittel ist gering, da sie schwer löslich und schlecht resorbierbar sind.

Die Bekämpfung von **Piroplasmen** kann ebenfalls mit Berenil[®] erfolgen. Nach Angaben des Herstellers (HOECHST) werden pro kg Körpergewicht 3.5 mg des Präparates eingesetzt. Über die Anwendung des Mittels bei Spitzmaulnashörnern berichtet HAIGH (1977). Nach LÄMMLER (1977) kommt auch Quinuroniumsulfat (Acaprin[®] zur Bekämpfung der Piroplasmen in Frage. Allerdings ist die Wirksamkeit dieses Stoffes der des Berenils[®] unterlegen.

HOWE (1971) verwendet Acaprin[®] und berichtet von guten Therapieerfolgen bei Spitzmaulnashörnern. Das Medikament muß ausreichend hoch dosiert werden.

KLOMBURG (pers. Mitt.) berichtet von einem mittelgradigen Kokzidienebefall bei Breitmaulnashörnern, der erfolgreich mit Amprovet[®] (Amprolium, 20g /1000 kg KGW über 5 bis 7 Tage) behandelt wurde.

Gegen **Fliegenlarven** des Genus *Gyrostigma* sowie gegen **Nematoden** setzen CONDY et al (1963) Neguvon[®] (Trichlorfon) ein. Die Dosis von 97 mg/kg KGW erweist sich als zu toxisch: ein Breitmaulnashorn liegt nach der Applikation 18 Stunden lang fest, erholt sich dann jedoch wieder. Daraufhin wird die Dosis auf 44 mg pro kg KGW festgesetzt. Die Ausscheidung von Parasiteneiern wird drastisch gesenkt.

WRIGHT et al (1975) berichten über einen Erfolg in der Bekämpfung von **Stubenfliegen** (*Musca domestica*) und **Wadenstechern** (*Stomoxys calcitrans*) mit Hilfe eines Insect growth regulator (IGR). Dieses peroral verabreichte Mittel beeinflusst die Entwicklung von Larven im Kot der Tiere. Chemisch handelt es sich um N-(4-chlorophenyl)-N'-(2,6-difluorobenzoyl)urea.

LANG (1966) stellt einen hochgradigen Befall eines Panzernashorns mit **Cestoden** des Genus *Anoplocephala gigantea* fest. Als Zwischenwirte sind Moosmilben bekannt, die in Heu und Stroh le-

ben. Er läßt Mansonil^R (Niclosamid) in einer Dosis von 50 mg/kg KGW verabreichen. Zusätzlich zur Verabreichung des Mittels werden nach LANG (1966) die Stallungen abgeflammt. Die Einstreu wird regelmäßig gewechselt.

Auch RUEDI (1983 und pers. Mitt.) berichtet, daß Anoplocephala gigantea beim Panzernashorn vorkommen kann. Die Parasiten werden nur bei Wildfängen nachgewiesen. Proglottiden werden jedoch noch Jahre später im Kot vorgefunden. In der Regel wirken sich diese Parasiten nicht pathogen aus. Bei Resistenzminderungen (z. B. durch Streß, Mangelernährung u. a.) kann es zum Ausbruch einer Erkrankung kommen. Zur Bekämpfung der Parasiten wurde bisher Mansonil^R (100 mg/kg KGW) eingesetzt. In neuerer Zeit findet Droncit^R (Praziquantel, 20 Tabletten 50 mg/Tier) Verwendung. RUEDI (1984) gibt die Dosierung von Droncit^R zur Bandwurmbe- kämpfung bei Panzernashörnern genauer an: er verabreicht eine Dosis von 0.5 mg/kg KGW; bei der Wiederholungsbehandlung von 1.0 mg/kg KGW. Diese Therapie ist allerdings sehr teuer.

Zur Bekämpfung von Nematoden setzen CONDY et al (1963) Neguvon^R in einer Dosis von 88 mg/kg KGW ein.

YOUNG (1973) hingegen verwendet Thiabendazol^R, z.T. in Kombina- tion mit Piperazin. Das nahezu geruchs- und geschmacklose Thia- bendazol wird in einer Dosis von 50 bis 100 mg/kg KGW gegeben. Eine Thiabendazol- Piperazin- Kombination ist als Arzneimittel- vormischung für Schweine im Handel.

LANG (1966) empfiehlt ebenfalls Thiabendazole oder aber das Prä- parat Telmin^R (Mebendazol).

NELSON (1978) schlägt zur Bekämpfung von Nematoden des Zaecums und Kolons Thiabendazol (50 mg/kg KGW) gemischt mit Kleie, Leva- misol (8.8 mg/kg KGW in das Trinkwasser) oder Mebendazol (8.8mg/kg KGW in Pellets eingearbeitet) vor.

SILBERMAN und FULTON (1979) geben Breit- und Spitzmaulnashörnern gegen intestinale Nematoden Dichlorvos (36,5 mg/kg KGW) einmal bzw. Mebendazol (15- 20 mg/kg KGW) einmal täglich und dreimal wiederholt.

Nachdem im Kot eines Nashorns Strongylideneier festgestellt wurden, setzten DINNES und KNAPMAN (1980) Panacur^R (Fenbendazol)

in einer Dosierung von 5 mg /kg KGW ein. Die einmalige Verabrei- chung dieser Dosis wurde als ausreichend angesehen.

Auch NEUROHR (pers. Mitt.) verwendet Panacur^R zur Bekämpfung von Helminthen.

Neguvon^R sollte heutzutage aufgrund seiner Toxizität zur Hel- minthenbekämpfung nicht mehr eingesetzt werden. Zur Zeit ist Panacur^R das Mittel der Wahl.

14.3. Prophylaxe gegen Vitaminmangel

JONES (1983 a) weist auf die Gefahren eines Vitaminmangels hin. Betroffen sind vor allem die Vitamine A und C. Besonders in den Wintermonaten kann es zu Mangelerscheinungen kommen.

JAROFKE und KLÖS (1988) gleichen Vitamin C- Mangel durch perorale Ascorbinsäuregaben aus. Jungtiere und Mütter erhalten eine UV- Lichtbestrahlung, die täglich eine Stunde lang erfolgt. Auch SCHALLER (pers. Mitt.) empfiehlt Vitamingaben, insbesondere in den Wintermonaten und in Ausnahmesituationen (Geburt, Aufzucht usw.).

Zur Problematik des Vitaminmangels siehe dazu auch Abschnitt 9.6.2..

15. Immobilisation

Im abschließenden Kapitel wird die Immobilisation von Nashör- nern besprochen. Aus der Literatur ist zu entnehmen, daß die meisten Berichte über Immobilisationen von Tieren in freier Wildbahn stammen. Da in Afrika Nashörner im großen Stil umgesie- delt werden, liegen für sie mehr Erfahrungsberichte vor. Selbst- verständlich gibt es Unterschiede zwischen Wildbahn und Zooimmo- bilisationen. Die Wildbahnerfahrungen sind jedoch auch für den Zootierarzt wertvoll, so daß die wichtigsten Gesichtspunkte in diesem Kapitel mitaufgeführt werden.

Auf Dosierungsangaben wurde im Textteil weitgehend verzichtet. Im Anhang des Kapitels finden sich Tabellen mit den entsprechenden Daten.

Bei der Besprechung der Pharmaka soll zunächst auf die einzelnen Stoffe eingegangen werden. Die Kombinationen werden in einem eigenen Teil aufgeführt.

Es soll bereits an dieser Stelle gesagt werden, daß sich der Trend zugunsten der etorphinhaltigen Medikamente entwickelt hat. Dieses drückt sich auch in der Zahl der Literaturangaben aus.

15.1. Risiken der Immobilisation

15.1.1. Allgemeines

Auf die bekannten Gefahren der etorphinhaltigen Präparate für den Durchführenden möchte ich hier nicht eingehen. Hinweise zu diesem Fragenkomplex geben GOLTENBOTH und KLOS (1982) sowie WIESNER, RIETSCHEL und GATESMAN (1982). Hier sollen nur die Gefahren für die Tiere geschildert werden. Zusammenfassend kann man sagen, daß während einer Immobilisation ständig Atmung, Puls und Körpertemperatur überprüft werden müssen. Längere Seitenlage ist unbedingt zu vermeiden (s.u.). Es muß (abhängig von Gewicht des Tieres u.a. äußeren Umständen) genügend Personal zur Verfügung stehen, das das Tier im Notfall in die Brustlage rollen kann. Dieses Personal muß bis zum vollständigen Abschluß der Immobilisation bereitstehen. Grabenstürze und Einklemmungen zwischen Gitterstäbe müssen unbedingt vermieden werden. Dazu ist das Tier in einen geeigneten Raum zu schaffen. Anderenfalls müssen Gräben und Gitter abgedeckt oder durch das Personal gesichert werden.

HARTHOORN (1973) berichtet über das Fluchtverhalten von Breitmaulnashörnern nach Applikation morphinähnlicher Pharmaka. Diese Reaktion dauert 6 bis 20 Minuten. Nach dieser Zeit lassen sich die Tiere von Menschen führen. Gibt man einen Tranquilizer (s. u.) hinzu, legt sich das Tier ab. Die Fluchtdistanz ist wesentlich verringert. Spitzmaulnashörner erregen sich unter der

Einwirkung von Morphinen noch mehr als Breitmaulnashörner. Deshalb sollten immer Tranquilizer hinzugegeben werden. Während dieser Phase sind Unfälle zu befürchten. HARTHOORN verwendet den Begriff "Tranquilizer" nicht im heute gebräuchlichen Sinne: es werden Azepromazin, Skopolamin und Azaperon angesprochen.

Vor vermeidbaren Unfällen warnt JONES (1979 und 1983 b) bei seinen Ratschlägen zur sachgerechten Immobilisation. Zoonashörner drängen nach Etorphingabe oft in Käfigecken oder zwischen Gitterstäbe. Deshalb sollte man einen Tranquilizer applizieren. Die Bewegungen des Tieres lassen sich mit Seilen kontrollieren. So bald es möglich ist, sollte man die Tiere manövrieren.

GOLTENBOTH (1986) fürchtet, daß es zu Frakturen kommen kann, wenn die schweren Tiere mit falscher Hinterbeinhaltung niedergehen. Um dieses Risiko zu vermindern, werden den Tieren kurz vor dem Ablegen Strohballen untergeschoben.

Sind die Tiere erst einmal immobilisiert, kann man sie nur schwer in eine andere Lage bringen (JONES, 1979 und 1983 b). Grundsätzlich läßt man Nashörner auf dem Sternum ruhen. Seitenlage ist nur für maximal 10 Minuten erlaubt, da diese Lagerung zu Atembeschwerden führt. Es ist möglich, Nashörner bis zu vier Stunden zu immobilisieren, aber es ist ratsam, sie baldmöglichst wieder aufzuwecken, damit oberflächliche Blutgefäße und Nerven (N. radialis!) nicht geschädigt werden. Die Augen müssen gegen Licht, Staub und Austrocknung mit einer milden antiseptischen Augensalbe kurz nach Beginn der Immobilisation geschützt werden. Wenn die Körpertemperatur auf über 38 Grad Celsius ansteigt, soll das Tier mit Wasser gekühlt werden. Die Atmung muß dauernd überwacht werden. Während der ersten 15 Minuten kann es zu einer Depression der Atemfrequenz kommen, die aber vorübergehend ist. Danach sollte die Atmung im unteren physiologischen Bereich bleiben. Das Antidot muß für den Fall eines Versagens der Atmung griffbereit liegen.

Auch BASSON und HOFMEYR (1973) weisen auf die Gefahren der Atemdepression bei der Immobilisation hin. Bei Überdosierungen kann es zu einem akuten Erstickungstod kommen. Bei normaler Dosierung kann die Atmung vermindert werden, so daß es zu einer Hypoxie und folgend zu einer respiratorischen Azidose kommt. Mögliche

Folgen sind Koma, Schock und Tod. Schwere Tiere wie Nashörner sind gefährdet, da der venöse Rückfluß des Kreislaufes zusammenbrechen kann. Stirbt ein Nashorn während der Immobilisation, fallen Zyanose und Lungenkongestion als Hauptbefunde bei der Sektion auf. Die Lungen sind ferner oft leicht ödematisiert und zeigen Blutungen und manchmal Anzeichen einer Pneumonie.

Auch HAIGH (1977) weist auf die Gefahr durch Abfall der Atemfrequenz während der Immobilisation (nach Gabe von Fentanyl) hin. Bei Tieren in freier Wildbahn wird eine Frequenz von 6/min als kritisch angesehen. Man gibt Nalorphin als Antidot i.v.. Danach sollte die Atmung schneller und tiefer erfolgen.

15.1.2. Einzelfälle

SCHALLER (1981) immobilisiert ein Breitmaulnashornkalb, welches schätzungsweise 200 kg wiegt, mit 0.3 ml Immobilon^R (Etorphin, Acepromazin); das entspricht ca. 0.0037 mg Etorphin/kgKGW. Diese Dosierung liegt bezogen auf das Körpergewicht um 50 % über der Dosierung für adulte Tiere, wird aber dennoch in der Literatur als beim Jungtier vertretbar angesehen. Das Kalb stirbt. Es hat über 20 Minuten auf der Seite gelegen. Ob diese Tatsache oder die Überdosierung des Immobilon^R den Tod des Kalbes verursacht hat, ist unklar.

HARTHOORN und LOCK (1981) berichten über zwei Todesfälle nach Immobilisation mit Gallamine triethiodide. Das erste Tier wird zweimal von Injektionsprojektilen getroffen und erhält somit eine Überdosis, die vom Antidot (Neostigmin) nicht abgefangen wird, da dieses nicht schnell genug appliziert werden kann. Das zweite Tier erholt sich nach Applikation des Antidots, aber das Muskelrelaxans ist offensichtlich noch nicht vollständig resorbiert. Es kommt daher zu einer neuen Paralyse, die unbemerkt bleibt und zum Tode führt.

NELSON (1978) weist in diesem Zusammenhang darauf hin, daß die Mittel zur Immobilisation oft nicht nur in die Muskulatur, sondern auch in die Subkutis gelangen. Dieses Reservoir ist oftmals noch nicht resorbiert, wenn das Antidot verabreicht wird. Es

kann folgedessen zu Rückfällen in die Immobilisation kommen. Das Tier muß deshalb bewacht und ggf. mit Antidot nachbehandelt werden.

KEEP et al (1969) berichten von einem Todesfall durch **Unterlassen der Antidotverabreichung**: ein Spitzmaulnashorn, welches mit Etorphin, Acepromacin und Hyoscin^R (Scopolamin) immobilisiert worden war, sollte Nalorphin erhalten, um danach in einen Transportverschlag geführt zu werden. Doch noch vor der Applikation dieses Antidots stand das Tier auf und ging freiwillig in den Verschlag. Es wurde befürchtet, daß die Nalorphingabe das Tier zu stark beunruhigen würde, wenn sie im Verschlag erfolgte. Darum wurde sie unterlassen. Das Tier starb auf dem Transport.

Nach einer Etorphin-Acepromazin-Immobilisation verliert ein Spitzmaulnashorn sein Kalb. Obwohl bei anderen trächtigen Tieren diese Immobilisation als unbedenklich angesehen wird, kann sie als **Abortursache** nicht ausgeschlossen werden. Allerdings wird ferner histologisch eine bakterielle Plazentitis nachgewiesen (ASHTON, 1980).

Über eine **Radialislähmung** aufgrund zu langer Seitenlage während einer Immobilisation gehen KING und CARTER (1965) ein. Dieser Fall wird im Abschnitt 10.7.3. angesprochen.

GRINER (1983) berichtet von einem **Grabensturz**, der sich nach Verabreichung von M 99^R (s. u.) ereignete. Das Spitzmaulnashorn wurde in Rückenlage im engen Graben eingeklemmt und erstickte.

15.2. Vorbereitung der zu immobilisierenden Tiere

JONES (1983 b) kommt zu dem Schluß, daß Nashörner trotz ihrer Größe zu denjenigen Arten gehören, die leicht zu immobilisieren sind.

Über ihre Erfahrungen mit einer Immobilon^R-Rompun^R-Immobilisation berichten WIESNER, RIETSCHEL und GATESMAN (1982).

Folgende Prinzipien wollen die Autoren vor der Durchführung einer Immobilisation beachten wissen:

1. Keine Beunruhigung der Tiere vor der Immobilisation
2. Möglichst 24 -stündiges Fasten (keine Einstreu !)
3. Möglichst vormittags immobilisieren, um eine optimale Überwachung der Nachschlafphase zu gewährleisten
4. Benutzung des Blasrohres wegen der geringeren Beunruhigung der Tiere und der geringeren Traumatisierung
5. Zusatz von Hyaluronidase beschleunigt den Wirkungseintritt
6. Möglichst nicht nachdosieren; wenn unvermeidbar, dann i. m.
7. Antidot intravenös verabreichen
8. Nach Möglichkeit Tier zuvor wiegen.

15.3. Heutzutage ungebräuchliche Immobilisationen

BLAIR (1932) berichtet über eine Operation eines afrikanischen Nashorns, das mit Chloroform narkotisiert wurde. Man verbrauchte 2 lb (ca. 900 g) Chloroform und ferner 0.75 lb (ca. 340 g) Ether, um das Tier operationsbereit zu machen. Der zu operierende Augapfel wurde zusätzlich lokal mit Cocain anaesthetisiert. Chloroform ist heute auch im Notfall obsolet zur Immobilisation, da man auf Mittel zurückgreifen kann, die für den Patienten sicherer sind (BOOTH und McDONALD, 1988).

KLÖPPEL (1956) benutzt Chloralhydrat zur Einleitung einer Operation. Das Narkotikum wird rektal infundiert. Nach 25 Min. ist ein brauchbarer Rauschzustand erreicht, bei dem die Reflexe noch erhalten sind. Epidural wird Tutocain[®] injiziert.

In einem anderen Fall wird Chloralhydrat in Wasser gelöst und dem Nashorn per os verabreicht. Nach längerer Zeit und wiederholter Chloralhydratverabreichung liegt das Tier. Man gibt zusätzlich ein Barbiturat (Thiopenton[®]) intravenös (LARSEN, 1963).

PEARSON, GIBBS und WRIGHT (1967) prämedizieren ein vier Monate altes Spitzmaulnashorn mit 200 mg Promazin-Hydrochlorid i.m.. Danach wird das Tier an ein Großtiernarkosegerät angeschlossen und erhält eine Inhalationsnarkose (8 % Halothan). Nach drei

Minuten ist das Tier operationsbereit. 15 Minuten nach Absetzen der Narkose erwacht das Tier; nach einer Stunde steht es. Ein solches Verfahren ist nur bei relativ kleinen Tieren durchführbar.

HARTHOORN (1960) immobilisiert Spitzmaulnashörner in freier Wildbahn mit Gallamine triethiodide. Es handelt sich dabei um ein Muskelrelaxans, das die physiologische Wirkung des Acetylcholins an der neuromuskulären Endplatte herabsetzt. Die Wirkung auf die Atemmuskulatur muß beachtet werden. Aus damaliger Sicht ist es interessant, ein reversibles Mittel zur Hand zu haben. Als Antidot dient Neostigminmethylosulfat (Prostigmin[®]). Die Verabreichung des Antidots ist für das Tier lebensnotwendig. Gallamin wurde unter dem Namen Flaxedil[®] vertrieben. Man muß bei schmerzhaften Eingriffen beachten, daß lediglich eine Immobilisation, nicht jedoch eine Schmerzausschaltung stattfindet.

Eine aus heutiger Sicht als Notlösung zu bezeichnende Fixierung schildert LARSEN (1963): ein 4-jähriges Spitzmaulnashorn wird von zwei Pflegern am Kopf fixiert, während zwei weitere Pfleger die zu behandelnde Hintergliedmaße anheben. Der Eingriff wird unter Infiltrationsanästhesie (Xylocain[®]) durchgeführt.

15.4. Für die Nashorn-Immobilisation gebräuchliche Medikamente

Diethylthiambuten hydrochlorid ähnelt in seinen analgetischen und pharmakologischen Eigenschaften dem Morphin (BOOTH und McDONALD, 1988). Bei subkutaner Injektion erfolgt der Wirkungseintritt sehr langsam, was bei der Verabreichung mittels Projektil zu Problemen führen kann, wenn man die anvisierte Muskelpartie verfehlt. Jede Lösung muß frisch angesetzt werden. Mit einer Exzitationsphase muß man rechnen. In hohen Dosen wirkt das Mittel depressiv auf Atmung und Körpertemperatur. Bei schneller intravenöser Verabreichung kommt es zu Tetanien. Die Wirkung läßt sich mit Morphinantagonisten aufheben. Das Mittel hat eine große Sicherheitsspanne. HARTHOORN (1963 a u. b und 1976) hält die langsame Resorption sowie das große Injektionsvolumen für

die Hauptnachteile des von ihm verwendeten Präparates (Themalon[®]). Diese Nachteile führten dazu, daß das Mittel vom Etorphin verdrängt wurde (BOOTH und McDONALD, 1988).

Etorphin hydrochlorid ist als M 99[®] in einer Konzentration von 1 mg/ml z. B. in England im Handel und hat von da aus die führende Rolle bei den Wildbahnimmobilisationen übernommen. In Deutschland ist Etorphin 2.45 mg/ml in einer Kombination mit Acepromazin 10 mg/ml als Immobilon[®] erhältlich. Das Mittel stellt ein synthetisches Morphinderivat dar, das in Bezug auf seine analgetischen Eigenschaften bis zu 10.000 mal stärker als Morphin wirkt. Etorphin wird beim Nashorn in einer Dosierung von etwa 0.5 µg/kg KGW eingesetzt. Eine Unterdosierung kann Übererregungen und andere Komplikationen verursachen. Das spezifische Antidot, Diprenorphin (s. u.) oder zumindest ein anderer Antagonist muß immer bereit liegen. Er sollte so schnell wie möglich eingesetzt werden. Eine abdominale oder intraperitoneale Applikation sollte vermieden werden. Bei der Verabreichung mittels Projektil sollte die stark bemuskelte Vorder- oder Hintergliedmaße anvisiert werden. Die Toxizität der Etorphins steigt mit der Höhe der Umgebungstemperatur. Bei Temperaturen über 37.7°C sollte es nicht mehr angewendet werden (BOOTH und McDONALD, 1988). Der Handel mit Etorphin unterliegt in Deutschland dem Betäubungsmittelrecht.

Nach JONES (1983 b) reagieren Breitmaulnashörner etwas empfindlicher auf Etorphin als die anderen Arten. Da es heutzutage das Mittel der Wahl darstellt, existieren viele Erfahrungsberichte. PIENAAR et al (1986) heben als Vorteil des Etorphins die geringe Menge hervor, die eingesetzt werden muß. Dieses erleichtert die Applikation mittels Projektil. Wenn man das Lösungsmittel leicht ansäuert, erhält man eine stabilere Lösung, was sich bei hochkonzentrierten Aufbereitungen positiv auswirkt. Die Dosierung des Antagonisten muß sehr hoch gehalten werden.

WALLACH (1969) empfiehlt, M 99[®] tief intramuskulär zu injizieren. Er berichtet über Versuche, Etorphin in DMSO aufzulösen.

HARTHOORN (1967) hält die große therapeutische Breite des Etorphins für einen großen Vorteil, da man sich bei der Gewichtsbestimmung beim Nashorn oft verschätzt. Reflexe und Körperhaltung bleiben weitgehend erhalten. Die Tiere legen sich nicht immer ab, was für manche Eingriffe vorteilhaft ist. Breitmaulnashörner zeigen nur geringe Erregungserscheinungen. Spitzmaulnashörner sollten hingegen besser unter Zusatz von Acepromazin oder Azaperon immobilisiert werden.

KLUG et al (1978) immobilisieren einen 2000 kg schweren Breitmaulnashornbullen mit Etorphin (1.4 mg). Beim ersten Mal liegt das Tier nach 15 Minuten. Beim zweiten Male dauert es bis zum Niederlegen doppelt so lange. Beide Male werden die ersten Erscheinungen bereits nach 5 Minuten beobachtet. Beim zweiten Male stellt sich der Bulle in eine entlegene Boxenecke und fixiert den Kopf mit dem Horn in einem Winkel der Boxenauskleidung, so daß das Tier eine bessere Standfestigkeit hat. Die Autoren stellen zur Diskussion, ob man diese Verhaltensweise als "Lernvorgang" aus Erfahrungen der ersten Immobilisation bezeichnen kann.

Fentanyl Janssen[®] (Fentanyldihydrogencitrat) ist in einer Konzentration von 0.4 mg/ml in Kombination mit 20 mg/ml Droperidol als Innovar-Vet[®] erhältlich. Hypnorm[®] enthält 0.2 mg/ml Fentanyl[®] in Kombination mit Fluanisone. Auch für Fentanyl gelten die Vorschriften des Betäubungsmittelrechts. Das Mittel ist ca. 100 mal stärker in der analgetischen Wirkung als Morphin. Es wirkt sedierend. Droperidol ist ein wirksames Neuroleptikum. In Kombination ergänzen sich beide Komponenten und ermöglichen die Durchführung einer Neuroleptanalgesie. Bradykardie und Atemdepression, die etwa 10 Minuten nach der intramuskulären Verabreichung eintreten können, werden auf die Wirkung des Fentanyls zurückgeführt. Durch eine Prämedikation mit Atropin läßt sich eine Bradykardie verringern oder sogar vermeiden. Dieses gilt auch für andere parasympatische Nebeneffekte des Fentanyls (BOOTH und McDONALD, 1988).

DENNEY (1970) benutzt Fentanyl^R in freier Wildbahn zur Immobilisation von Spitzmaulnashörnern. Das Mittel erfüllt jedoch nicht die Erwartungen.

HAIGH (1976) berichtet über seine Erfahrungen mit Fentanyl. Die Lösungen sollen nach Literaturangaben nicht stärker als 15 mg/ml angesetzt werden. Bei höheren Konzentrationen bilden sich Kristalle, wenn man den Ansatz nicht sofort verbraucht. Diese Kristalle lösen sich jedoch, wenn man den Ansatz im Wasserbad erwärmt.

Xylazin hydrochlorid ist als Rompun^R erhältlich. Es wirkt stark sedierend, muskelrelaxierend und analgetisch. Die Wirkung hält lange an. Der Sicherheitsspielraum ist weit gesteckt. Ein Antidot gibt es erst seit kurzer Zeit: GOLTENBOTH (1987) setzt den alpha-2-Adrenozeptorenblocker Yohimbin erfolgreich als Antidot nach Xylazin-Immobilisationen bei verschiedenen Zootieren ein. Über Erfahrungen beim Nashorn wird nicht berichtet. BOOTH und McDONALD (1988) führen 4-Aminopyridin als weiteren Antagonisten auf. Hier liegen experimentelle Ergebnisse für Rinder und Hunde vor.

YORK und HUGGINS (1972) testen Rompun^R bei Zootieren. Breitmaulnashörner erhalten etwa 0.66 mg/kg KGW. Der Effekt wird als gut bezeichnet. Die Bewertung bezieht sich auf die vom Hersteller hervorgehobenen Eigenschaften: das Mittel soll analgetisch-sedativ und muskelrelaxierend wirken. Es läßt sich mit dem Chappur-Gewehr verabreichen.

Ähnliche Erfahrungen macht BAUDITZ (1972). Durch die o.a. Wirkungen des Rompuns werden Angst- und Erregungszustände, die das Risiko erhöhen, ausgeschaltet. Zur Immobilisation eines Nashorns werden jedoch relativ hohe Dosen gebraucht. Hingewiesen wird auf das Phänomen, daß optische, akustische und sensorische Reize nach der Applikation den Wirkungseintritt verzögern oder verhindern können, so daß Störquellen ausgeschlossen werden müssen.

JONES (1983 b) schließlich hält Xylazin für den Einsatz an Nashörnern zwar für brauchbar, aber die Dosis muß derart hoch

gewählt werden, daß das Mittel für den Einsatz nicht praktikabel ist.

15.5. Azaperon und Diazepam

Azaperon wird unter dem Namen Stresnil^R vertrieben. Es kann solitär als Neuroleptikum angewendet werden. In Kombination mit Fentanyl wird lt. HARTHOORN (1976) dessen atemdepressorische Wirkung gemindert und so die therapeutische Breite erweitert - diese Tatsache ist wissenschaftlich jedoch noch nicht abgesichert. Azaperon ist relativ untoxisch, wirkt nur für kurze Zeit und wird schnell ausgeschieden (BOOTH und McDONALD, 1988). HITCHENS, KEEP und ROCHAT (1972) geben Azaperon ca. 5 Minuten vor der Applikation des Antidots (Nalorphinhydrobromid), damit sich die von ihnen gefangenen Spitzmaulnashörner auf dem Transport ruhig verhalten. Ansonsten besteht die Gefahr, daß die Tiere die Transportverschäbe demolieren, sich dabei verletzen oder an Herzversagen und Erschöpfung sterben.

Diazepam ist unter dem Handelsnamen Valium^R erhältlich. Es handelt sich um einen Tranquilizer mit sedativer und antikonvulsiver Wirkung. Aufgrund seiner großen therapeutischen Breite sind Unfälle und Notsituationen mit diesem Mittel unwahrscheinlich. Es gibt kein spezifisches Antidot.

LANG (1973) empfiehlt, Nashörnern während des Transportes Diazepam (Valium^R) zu verabreichen, wobei er die relativ niedrige Dosis von 80 mg/ Tier für ein einjähriges Nashorn wählt.

ASHTON (1980) gibt einem Spitzmaulnashorn, welches sich nur schwer an seine neue Umgebung gewöhnen kann, 500 mg Diazepam per os alle 24 bis 36 Stunden über einige Tage hinweg. Das Tier akzeptiert daraufhin seine neue Umgebung.

RUEDI (1983 u. 1984) verabreicht Panzernashörnern vor dem Transport Valium^R in Dosen zwischen 0.5 und 1.0 mg/kg KGW. Die Tabletten werden in Bananenstücke hineingepreßt und per os verabreicht. Valium^R beruhigt auch Jungtiere in der ersten Zeit nach der Trennung vom Muttertier.

15.6. Phenothiazinderivate

Acepromazin (früher Acetylpromazin) ist 10 bis 20 mal stärker als Chlorpromazin. Es läßt sich oral und parenteral anwenden. Acepromazin verringert die Erregbarkeit der Tiere, so daß man sie z. B. rektalisieren kann. Dieses kann jedoch eine nicht vorhandene Sicherheit vortäuschen - die Tiere sind nicht immobilisiert! Das Schmerzempfinden wird so gut wie nicht beeinträchtigt, lediglich die Reaktion wird unterdrückt. Man sollte daher bei alleiniger Gabe von Acepromazin aus Tierschutzgründen auf schmerzhafte Eingriffe verzichten. Bei Pferden läßt sich eine verstärkte akustische und visuelle Empfindlichkeit feststellen, weshalb man plötzliche Bewegungen und laute Geräusche vermeiden muß (BOOTH und McDONALD, 1988).

Chlorpromazin ist nach Angaben von HARTHOORN (1963 a) geeignet, die durch Morphinderivate erzeugten Erregungszustände abzuschwächen. Aus heutiger Sicht bezieht sich diese Wirkung vor allem auf die Unterdrückung von Erbrechen und Vagusstimulation. Es ist auch in der Erholungsphase nützlich, wenn der Morphinantagonist eingesetzt wird. Leider benötigt man relativ große Mengen. Bei erregten Tieren ist es vorsichtig zu dosieren, damit der Blutdruck nicht zu stark abfällt. Bei uns sind mehrere Präparate verschiedener Firmen auf dem Markt, da das Mittel in der Schweinepraxis weit verbreitet ist. In der Pferdepraxis wird es heutzutage nicht mehr gerne verwendet, da es bei manchen Tieren zu unkoordinierten Bewegungen bzw. zum Schlagen und Aufbäumen führen kann (BOOTH und McDONALD, 1988).

Propiopromazin (Propionylpromazin) ist als Combelen[®] im Handel. Dieses ursprünglich aus der Pferdepraxis stammende Mittel wird heute hauptsächlich bei Hund und Katze eingesetzt. In der Literatur über Nashornimmobilisationen ist es selten zu finden.

15.7. Scopolamin

Scopolamin (Hyoscin[®]) ist chemisch mit dem Atropin verwandt. Beide Mittel wirken als Antagonisten des Acetylcholins. Die zentrale Wirkung, besonders bei Überdosierung, ist beträchtlich. Scopolamin stimuliert bereits in kleinen Dosen die Atmung. Bei Überdosierung kann die Atmung derart stark stimuliert werden, daß es zur Atemlähmung kommt. Da manche Narkotika und zentrale Analgetika die Atmung supprimieren, ist der stimulierende Effekt des Scopolamins erwünscht.

WALLACH (1966) gibt Scopolamin in Dosen zwischen 25 und 100 mg pro Tier zur Etorphin-Acepromazin-Immobilisation zu. Die atropinähnliche Wirkung soll einem Atem- und Herzversagen vorbeugen sowie den zentraldepressiven Effekt steigern. Nachteilig ist, daß die Erweiterung der Pupillen durch Erschlaffung des Musculus sphincter pupillae bis zu 36 Stunden anhalten kann. WALLACH versucht, eine Schädigung der Retina durch das Abdecken der Augen mit einer Vitamin A und D haltigen Augensalbe oder durch vorübergehende Aufstallung zu vermeiden.

KING (1969) macht die Erfahrung, daß der Zusatz von Scopolamin (Hyoscine[®]) nicht vollständig immobilisierte Spitzmaulnashörner gefügiger macht. Allerdings ist die "Pushing-Phase" verlängert, in der sich die Tiere nach der Applikation des Antidots sinnlos anstrengen und Gefahr laufen, sich irgendwo einzuklemmen oder z.B. in Gewässer zu flüchten.

15.8. Phencyclidin und Ketamin

Phencyclidin hydrochlorid (Sernyl[®], Sernylan[®]) wirkt analgetisch, immobilisierend und kataleptisch (Beibehaltung der gegebenen Gliedmaßenstellung). Es sorgt je nach Spezies für eine zentrale Depression oder, seltener, für eine Stimulierung. Kornea-, Pupillen- und andere Reflexe bleiben erhalten.

PROLE (1965) immobilisiert ein adultes Panzernashorn mit Sernyl[®]. Das Mittel wird zunächst in sterilem Wasser aufgelöst und mit Hyaluronidase (1.500 I.E.) versetzt. Da das Tier offensichtlich Schmerzen hat, wird der Operationsbereich lokal anästhe-

siert. Die Nasenöffnungen werden mit einem Kunststoffrohr offengehalten, damit das Tier genügend Luft bekommt.

Sernylan^R wird auch von BECK (1971) getestet. Die Patienten halten die Augen offen; die Reflexe sind erhalten. Die Muskeln sind nicht relaxiert. Nashörner erhalten 250 bis 300 mg/Tier oder 0.4 bis 0.5 mg/kg KGW.

Ketamin ist als Ketanest^R und Vetalar^R im Handel. Es ist anästhetisch wirksam, ohne daß das Herz-Kreislaufsystem depressorisch beeinflußt werden. Bei der intramuskulären Injektion ist der niedrige pH von 3.5 von Nachteil. Ketamin wird selten am Nashorn angewendet.

15.9. Antidote

Nalorphin hydrochlorid (Lethidrone^R) ist ein Morphinderivat. Obwohl es sich um einen partiellen Agonisten handelt, lassen sich viele Wirkungen des Morphins und seiner Verwandten aufheben.

Naloxon hydrochlorid wirkt 10 bis 30 mal stärker als Nalorphin. Die agonistischen Eigenschaften fehlen. Es handelt sich um einen reinen kompetitiven Antagonisten. Naloxon verursacht keine Atemdepressionen, wie sie bei anderen Antagonisten vorkommen können.

Diprenorphin hydrochlorid (M 50-50^R, Revivon^R) ist der spezielle Antagonist des Etorphins. Es wird generell in doppelter Dosierung des Etorphins eingesetzt. Man kann es intramuskulär oder intravenös verabreichen.

Cyprenorphin hydrochlorid (M 285^R) gilt als wirksamer Morphinantagonist, der hauptsächlich nach eingesetzter Etorphinmenge dosiert wird (KEEP, 1971). HARTHOORN (1973) gibt ein generelles Cyprenorphin / Etorphinverhältnis von 2.5 : 1 an, wobei jedoch das Körpergewicht und die individuelle Kondition des Tieres berücksichtigt werden sollten.

Nalorphin gilt heutzutage als veraltet und ist in Deutschland nicht mehr im Handel. Da Naloxon erst später auf den Markt kam, fehlen in früheren Untersuchungen entsprechende Vergleiche. In jedem Falle ist Naloxon aus heutiger Sicht als eindeutig überlegen einzustufen. JONES (1983 b) wendet Nalorphin in einer Dosis von 0.1 mg/kg KGW nur noch in solchen Fällen an, bei denen es auf eine rasche Erholung des Tieres ankommt. Bei Zootierimmobilisationen stellt eine langsamere Erholung i. d. R. kein Problem dar.

Generell soll darauf hingewiesen werden, daß Morphinantagonisten, darunter auch Diprenorphin, z. T. kürzer wirken als das Etorphin. Es kann daher zu einer Reimmobilisierung kommen, was eine Nachdosierung erforderlich macht.

KEEP (1971) vergleicht verschiedene Antagonisten des Etorphins miteinander. Etorphin wird in Kombination mit Scopolamin bzw. Acepromazin angewendet. Als Antagonisten werden Nalorphin und Diprenorphin angewendet. Nalorphin wird nach Gewicht des Tieres, nicht nach verabreichter Etorphinmenge dosiert. Es wirkt sehr schnell. Bei der Anwendung von Cyprenorphin dauert die Erholung wesentlich länger als bei den anderen beiden Präparaten. Alle Versuche werden bei Breitmaulnashörnern in freier Wildbahn durchgeführt. Der Autor kommt zu dem Schluß, daß Nalorphin unter den gegebenen Bedingungen das Antidot der Wahl ist, wenn es auf Sicherheit und Schnelligkeit ankommt.

Auch KING und CARTER (1965) wenden Nalorphin an. Sie applizieren das Antidot intramuskulär. Fünf Minuten nach der Verabreichung bemerkt man die ersten Zeichen der Erholung: die Atemfrequenz erhöht sich, die Muskeln bewegen sich koordiniert, das Tier blinzelt und gibt Laute von sich. Es kommt zu einem Exzitationsstadium, wobei die Rektaltemperatur ansteigt, das Tier schwitzt und Muskelzittern zu beobachten ist. Eine nachträgliche Gabe von Acepromazin führt nicht zu einer Beruhigung. Ein anderer Antagonist, M 285^R (Cyprenorphin hydrochlorid) wirkt zwar langsamer, wenn er i. m. appliziert wird, löst aber nicht so starke Exzitationen aus.

SMUTS (1975) führt an, daß Nalorphin morphinähnliche Eigenschaften besitzt. Dieses ist bei versehentlicher Überdosierung von Nachteil. Das Tier immobilisiert erneut, wobei verschiedene neurophysiologische Wirkungen beobachtet werden. Als weniger gefährlich in der Anwendung gilt Naloxon hydrochlorid. Das Mittel ist allerdings teurer. Für ein Breitmaulnashorn werden 10 mg i. v. benötigt.

Auch SILBERMAN und FULTON (1978) halten Naloxon^R für den besten Antagonisten zu Etorphin und Fentanyl. Kleinere Dosen werden verabreicht, wenn sich während der Etorphinimmobilisation Atemdepressionen einstellen.

PIENAAR (1989) hingegen hält Cyprenorphin im Wildbahneinsatz für vorteilhafter als Nalorphin.

REED (1989) beobachtet eine verlängerte Erholungszeit nach einer Etorphinimmobilisation im Zoo. Das Tier bekommt 1 mg M 99^R. Nach 65 Minuten wird der Antagonist Cyprenorphin verabreicht. Das Tier, das sich während der Immobilisation nicht abgelegt hatte, bewegt sich erst nach 30 Minuten. Noch 8 Stunden später leidet es unter den Nachwirkungen der Immobilisation.

FRANZ, SEIDEL und JACOB (1988) berichten, daß sich ein immobilisiertes Breitmaulnashorn nach Applikation der Antidote Nalorphin (0.0167 mg/kgKGW i.m.) sowie Diprenorphin (0.0033mg/kgKGW i.v.) erhebt und bereits koordiniert gehen kann. Etwa eine viertel Stunde später zeigt das Tier jedoch zunehmende Ataxien, legt sich ab und fällt in die Immobilisation zurück. Bei der Einleitung der Immobilisation mit Immobilon^R war das Projektil beim Aufprall zerstört worden, so daß man nicht wußte, ob eine Injektion erfolgt war. Deswegen wurde die Immobilon^R-Injektion nach 35 Minuten, diesmal erfolgreich, wiederholt. Die Autoren vermuten, daß die erneute Immobilisation nach erfolgter Applikation des Antidots auf eine verzögerte Resorption des Etorphins aus dem fehlgeschlagenen ersten Immobilisationsversuch herrührt. Man wiederholt daraufhin die intravenöse Verabreichung von Diprenorphin, wonach sich das Tier endgültig erholt.

RUSSEL (1967) berichtet, daß das Antidot (ohne Angabe) bei Spitzmaulnashörnern in freier Wildbahn in zwei Portionen aufgeteilt wird. Die erste Dosis erhält das Tier bereits nach den ersten Untersuchungen i. v.. Die zweite (halbe) Dosis erfolgt, wenn man die Immobilisation endgültig aufheben will.

JONES (1979) gibt das Antidot (Diprenorphin) bei Spitzmaul- und Panzernashörnern intramuskulär, damit sie für eine kurze Zeit manövrierfähig sind und man sie z. B. gefahrlos führen kann. Gibt man das Antidot hingegen i. v., erwachen die Tiere schneller und werden dem Personal gefährlich. Beim Breitmaulnashorn dauert es generell etwas länger, bis die Wirkung des Etorphins aufgehoben ist. Es bleibt auch manövrierfähig, wenn man das Antidot i. v. verabreicht.

15.10. Kombinationen

Kombinationen mehrerer der oben genannten Mittel werden gerne bei Immobilisationen in freier Wildbahn angewendet, weil es dort besonders wichtig ist, kleine Injektionsvolumina zur Hand zu haben, da man schlecht nachdosieren kann. Ferner müssen die Mittel schnell wirken, damit die Tiere nicht so weit weg laufen und in für sie gefährliche Situationen geraten können. Die wichtigsten Kombinationen sollen hier aufgeführt werden, da sie sich ohne weiteres im Zoo anwenden lassen.

15.10.1. Kombinationen mit Etorphin

WALLACH (1966) beschreibt die Etorphin- Acepromazin- Scopolamin-Immobilisation am Breitmaulnashorn: bereits 5 Minuten nach der Injektion bemerkt man, daß die Tiere den Schwanz vom Körper wegstrecken. Danach verfallen sie in den "Gänsestritt". Schließlich bleiben sie stehen und legen sich ruhig ab. Die Atmung verlangsamt sich auf 4 bis 8 / min. Häufig beobachtet man auch eine Tachykardie ohne weitere klinische Erscheinungen. Bei Atemstillstand wird Nalorphin hydrobromid verabreicht; danach setzt die Atmung innerhalb von 30 sec. wieder ein.

KING (1969) immobilisiert Spitzmaulnashörner mit Etorphin und Acepromazin. Ein Teil der Tiere bekommt auch Scopolamin (Hyoscin^R). Auch KING beobachtet verschiedene Stadien, die unter der Einwirkung der Medikamente auftreten, u.a. Kreisgehen, Ataxien usw. Die Tiere, die Hyoscin^R erhalten haben, lassen sich im Gegensatz zu denjenigen, die nur Etorphin/Acepromazin bekommen haben, leicht leiten und z.B. in einen Verschlag führen. Sie sind nicht mehr so angriffslustig.

Auch KEEP et al (1989) kommen zu dem Schluß, daß sich die Kombination Etorphin- Acepromazin- Scopolamin am besten bewährt. Die Autoren testen u.a. noch Sernyl^R.

HOFMEYR et al (1975) sehen hingegen keinen Vorteil in der Verwendung von Hyoscin^R.

BOEVER (1974) beschreibt die Immobilisierungsstadien nach Etorphin/ Acepromazin- Verabreichung. Der von WALLACH (1986) beschriebene "Gänseschritt" fällt auch hier auf: die Vorderbeine werden extrem hochgehoben. Nach 20 Minuten befindet sich das Tier in Seitenlage. Danach schließt sich ein Exzitationsstadium an.

GREENE (1979) bevorzugt für den Wildbahneinsatz die Etorphin/Acepromazin- Kombination. Ferner wird auch Hyoscin^R hinzugefügt (0.1 mg/kg KGW). Etorphin läßt sich auch mit Ketamin kombinieren. Der Antagonist Nalorphin hebt jedoch nur die Wirkung des Etorphins auf.

RUEDI (1983) immobilisiert in Menschenobhut gehaltene Nashörner mit Immobilon^R, d. i. eine Kombination von Etorphin und Acepromazin (s.o.). Er gibt davon 0.4 bis 0.8 ml für junge Tiere (4 Monate bis 2 Jahre) und 1.3 bis 1.8 ml für ältere Tiere.

FAUST (pers. Mitt.) berichtet, daß Etorphinimmobilisationen bei Nashörnern durch eine Gabe von 1.0 bis 1.5 ml pro Tier Combelen^R (Propionylpromazin) ergänzt werden können, wenn die Wirkung des Etorphins allein nicht ausreichend ist.

KEEP (1972 und 1973) schildert seine Erfahrungen mit Rompun^R. Er kombiniert dieses Mittel mit Etorphin und außerdem z.T. mit Hyoscin^R. Es sind hohe Rompundosen nötig, um den Eintritt der Immobilisation zu beschleunigen. Nach Verabreichung des Antidots

stehen die Tiere nicht sofort wieder auf. Das Mittel ist somit für den Wildbahneinsatz nicht praktikabel. Hingegen bewährt es sich zur Sedierung bereits aufgestallter Breitmaulnashörner. Man dosiert das Mittel etwa mit 0.25 bis 0.5 mg/kg KGW und wartet die Wirkung ab. Dosiserhöhungen sind entsprechend der Beobachtungen möglich.

Zum selben Schluß kommen im Prinzip auch RAPPLEY und MEHREN (1975): Rompun^R eignet sich zur Anwendung an bereits gefangenen Tieren, nicht jedoch für den Wildbahneinsatz.

GOLTENBOTH (1986) erwähnt, daß er durch Kombination von 3.2 mg Etorphin und 40 mg Xylazin bei einem adulten Panzernashorn eine ausgezeichnete Anästhesie erzielt hat. Als Antidot wird Revivon^R in der doppelten Menge des Etorphins i. v. verabreicht. Die Tiere erheben sich innerhalb von zwei bis vier Minuten.

15.10.2. Kombinationen mit Fentanyl

Einen Vergleich zwischen Fentanyl und Etorphin bietet KEEP (1973). Bei Breitmaulnashörnern braucht man große Mengen Fentanyl (s. Tab. 23). Wenn die verabreichte Dosis zu gering ist, bleiben die Tiere geräuschempfindlich oder stehen gar auf, wenn sie gestört werden. Andererseits ist der Wirkungseintritt bei Fentanyl schneller als bei Etorphin. Deshalb versucht KEEP, die beiden Wirkstoffe und deren Vorteile zu kombinieren. Die Dosierungen sind in der Tabelle 23 zu finden. Der Eintritt der Immobilisation erfolgt tatsächlich schneller als nach alleiniger Etorphinverabreichung. Die Immobilisation wird als sehr zufriedenstellend bezeichnet. KEEP bemerkt, daß eine geringere Menge des Antidots (Nalorphin^R) benötigt wird als bei der herkömmlichen Etorphin/Scopolamin - Immobilisation.

HAIGH (1975) immobilisiert eine adulte Breitmaulnashornkuh mit 70 mg Fentanyl und 300 mg Azaperon^R. Das Tier bleibt eine Stunde lang ruhig stehen und duldet einen Eingriff im Enddarmbereich.

HAIGH (1976) beobachtet nach der Gabe von Fentanyl ein Exzitationsstadium. Um dieses zu überspielen, sollte man z. B. Acepromazin, Azaperon oder Xylazin verabreichen. Die Zugabe von

Hyoscin^R scheint dem Autor nur bei sehr nervösen Tieren sinnvoll.

NARUSHIMA et al (1980) immobilisieren ein 2000 kg schweres Panzernashorn mit Fentanyl und Azaperon. Nach der Applikation von 44.6 mg Fentanyl liegt das Tier nach 5 Minuten. Bei einem zweiten Eingriff verabreicht man nur 31.1 mg. Das Tier liegt dieses Mal erst nach 17 Minuten. Die Immobilisation scheint für das Tier recht schonend zu sein; aber die Atmung wird schwächer, so daß es nach 60 Minuten zu einer leichten respiratorischen Azidose kommt. Nach Gabe von Levallorphan als Antidot steht das Tier nach 5 Minuten.

15.11. Euthanasie

BETKE (1911) euthanasiert eine Panzernashorn mit 2 g Scopolamin, was seiner Meinung nach ausreicht, da der Mensch nur 0.001 g toleriert. Das Tier stirbt nach 15 Minuten. In den letzten 5 Minuten wird ihm ein Sack vor die Nasenöffnungen gehängt, indem sich chloroformgetränkte Watte befindet. Eine solche Tötung ist aus heutiger Sicht abzulehnen (Tierschutz).

Aufgrund der sicheren Wirkung wird in neuerer Zeit Immobilon^R zur Euthanasie verwendet.

Erläuterungen zu den nachstehenden Tabellen:

Die Dosisangaben erfolgen in mg pro Tier. Abweichungen hiervon sind gekennzeichnet. Bei den afrikanischen Nashornarten handelt es sich meist um Wildbahnimmobilisationen, beim Panzernashorn hingegen meist um Zooimmobilisationen. In die Tabellen wurden nur gängige oder besonders auffällige Verfahren aufgenommen.

"Wirk.eintritt (min) bedeutet Zeitdauer bis zum Wirkungseintritt in Minuten; * = s. Bemerkungen

Tab. 21: Immobilisationsvorschläge für alle Nashornarten
(mg/Tier)

Etorphin	Acepromazin	Diprenorphin	Autor/Jahr
1.0		0.044 mg/kg KGW	ALFORD et al, 1974
0.002 - 0.003 mg/kg KGW *	0.01 - 0.015 mg/kg KGW *		JONES, 1979
0.002 mg/kg KGW	0.02 mg/kg KGW	2.0 mg/mg Etorphin	NELSON, 1978

*: Bei Panzernashörnern Dosis leicht erhöhen

Tab. 22: Immobilisation des Breitmaulnashorns mit Etorphin (mg/Tier)

kgKGW	Etorphin	Scopolamin	Acepromacin	Wirk.ein- tritt (min)	Antidot	Autor/Jahr
81-2495	0.5 - 8.0	25-100	1.5-12.0	4	500 Nalorphin*	WALLACH 1966
>1360 **	2.0	100.0	4.0			ROCHAT/ STEELE 1968
2000	2.0 - 3.0	50-100	Hyos- cin 20.0		25 Nalorphin***	PIENAAR 1969
	1.0			14	4.0 Cyprenorphin****	REED 1969
900-5000	1.0 - 5.0	0-25	1.0-10.0		250 - 500 Nalorphin	WALLACH 1969a
700-2000	1.1 - 3.0		7.0- 9.0			Anonym 1972
300- 450	0.25-0.5	25.0	Hyos- cin 1.0	0.5- 1.0	50 -100 Nalorphin	HART- HOORN 1976
350- 600	0.5	50.0	"	1.0	90 -175 "	
600- 800	1.0	50.0	"	2.0	75 -150 "	
600-1000	0.75-2.00	25-100	"	1.5- 4.5	125 -250 "	
1100-2200	1.50-2.25	25-100	"	3.0- 4.5	250 -375 "	
700	1.0	25.0	"	2.0	2.0 Diprenorphin	
1600	1.5	50.0	"	3.0	4.0 "	
2000	2.0			4.0	5.0 "	
100-1800	0.30-4.0		2.0-18.0		0.6- 6.0 Dipren. *****	JONES 1979
3000	1.6 ml Immobilon =0.003mg/kgKGW		enth. Aceprom., s. Text		2.0 Revivon pro ml Immob.	WIESNER RIETSCHEL GATEAMAN 1982

Bemerkungen:

- * Antidot: 250.0 Nalorphin i.m. + 250.0 Nalorphin i.v.
- ** Für Tiere zwischen 450 u. 1360 kgKGW Dosis halbieren
- *** Antidot: Nalorphin 25 mg/mg Etorphin
- **** Wirkung: nur Sedation; Antidot: 2.0 i.v. + 2.0 i.m.
- ***** Als Antidot wurde auch 30-100 Nalorphin eingesetzt

Tab. 23: Immobilisation des Breitmaulnashorns mit Fentanyl u. Etorphin (mg/Tier)

kgKGW	Fentanyl	Etorphin	Hyoscin	Azaperon	Antidot	Autor/Jahr
300*	15.0	0.25	12.0		50.0-100.0 Nalorphin	KEEP 1973
600*	15.0-20.0	0.5	12.0		100.0	"
1800*	35.0	1.0	50.0		375.0	"
350- 750**	15.0	0.25	12.0		50.0-100.0	"
750-1500**	20.0	0.5	25.0		100.0-250.0	"
1500-2000**	30.0	1.0	50.0		250.0	"
	70.0			300.0	175.0	Nalorphin HAIGH 1975

- * Dosierungen, die in Einzelfällen angewendet wurden
- ** Dosierungsvorschläge, die aus den Erfahrungen mehrerer Immobilisationen resultieren

Tab. 24: Immobilisation des Spitzmaulnashorns mit Etorphin (mg/Tier)

kgKGW	Etorphin	Hyoscin	Azaperon	Acepromazin	Wirk.ein- tritt(min)	Antidot	Autor/Jahr
adult	3.0	50 Scopol.		4.5	4		WALLACH 1967
250	2.0	50.0			7	240.0 Nalorphin	KEEP ET AL
916	1.0	50.0*		2.0	11	150.0 "	1969
400	1.0		200	20.0	10	200.0 Nalorphin	DENNEY 1970
750	2.5		400		7	250.0 "	
1185	2.0		250	20.0	21	200.0 " "	
1300	3.675			35.0		**	Anonym 1976
adult	3.0		150-225		8-22		HOFMEYR
100- 500	1.5-2.0		75.0		8-22		ET AL 1975
400	1.0		200.0	20.0	12	200.0 Nalorphin	HARTHOORN 1976
700	1.3	85.0***	****		15	400.0 "	
700	2.0		200.0	25.0	10	250.0 "	
1100	1.4	100.0***			20	15.0 Cyprenorphin	
1196	2.0			25.0	25	300.0 Nalorphin	
adult	17.0 (!)						LYVERE 1976
350-1400	0.6-3.3			3.0-15.0		70 -200 Nalor.	JONES 1979
1000	2.45			10.0		7.5 Dipren. *****	Anonym 1978
	3.0*****						MILLER 1982 BOEVER a u.b

198

Bemerkungen:

- * zusätzl. 200.0 Sernyl
- ** Antagonist: Nalorphin 80.0 + Diprenorphin 4.5 i.v.
- *** zusätzlich 550.0 bzw. 800 mg Sernylan verabreicht.
- **** Azaperon kann man bis zu 400 mg/Tier verabreichen (HARTHOORN (1973))
- ***** Diprenorphin 6.0 mg i.v.; zusätzlich 1.5 mg i.m.
- ***** zusätzlich 50.0 Xylazin

Tab. 25: Immobilisation des Spitzmaulnashorns mit Fentanyl (mg/Tier)

kgKGW	Fentanyl	Azaperon	Nalorphin	Autor/Jahr
	20.0	300.0		HARTHOORN 1973
1000-1700	60.0	200.0	150.0	HAIGH 1978
700-1150	45.0	150.0	125.0	
250- 700	30.0	100.0	75.0	

197

Tab. 26: Immobilisation des Panzernashorns (mg/Tier)

kgKGW	Etorphin	Fentanyl	Acepromazin	Wirk.ein- tritt (min)	Antidot	Autor/Jahr
2100	2.0			9-27	4.0 Dipren.	ENSLEY/BUSH 1976
900	0.8			6		HARTHOORN 1976
2270	2.0		6.0-30.0			SIMMONS JENKE 1977
500-1000	2.3-6.0		16.0-50.0		100-250 Nalor.	JONES 1979
2000		44.6	*	5	10-20 Leval-	NARUSHIMA
2000		31.9	*	7	lorphan	ET AL 1980
adult	2.0-2.5				Diprenorphin **	RUEDI, pers.
Juvenil	1.0-1.5				Mitt.	

Bemerkungen:

- * bei der Immobilisation wurde zusätzlich Azaperon eingesetzt (ohne Dosisangabe)
 ** Antagonist: Revivon® (Diprenorphin): in der doppelten Menge des Etorphins i.v. und in der halben Menge des Etorphins i.m..

16. Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit behandelt Erkrankungen und Immobilisationen der Nashörner, sofern sie für den Tierarzt eines zoologischen Gartens von Interesse sind. Es wurden ca. 370 Literaturstellen ausgewertet und ferner Tierärzte, Zoologen und Tierpfleger von 15 zoologischen Gärten, Tierparks und Safari-parks befragt.

Nach einer Vorstellung der Nashornarten erfolgen kurze Angaben zur Nashornhaltung. Die physiologischen Werte (Atem- und Pulsfrequenz, Körpertemperatur, Lebensalter) sind in einem Kapitel tabellarisch zusammengefaßt. Es folgt eine kurze Darstellung der parasitären und bakteriellen Krankheitserreger sowie weiterer Krankheitsursachen (Viruserkrankungen, Vergiftungen, Tumoren, alimentäre Erkrankungen) mit Hinweisen auf die entsprechenden Organsysteme. Die ausführliche Behandlung der Erkrankungen erfolgt im Kapitel 10 (Erkrankungen der Organsysteme). Diese Einteilung soll dem Leser Rückschlüsse von der Krankheitsursache auf das betreffende Organsystem ermöglichen. Im Kapitel 10 werden neben den Erkrankungen auch kurze Angaben zu physiologischen Charakteristika des jeweils angesprochenen Organs gemacht. Einen eigenen Stellenwert besitzen die sich anschließenden Kapitel zur Reproduktion (Geburt, künstliche Aufzucht und Jungtiererkrankungen). An einen kurzen Abschnitt zu den wichtigsten prophylaktischen Maßnahmen zur Krankheitsverhütung schließt sich das ausführlich gehaltene Kapitel "Immobilisation der Nashörner" an, welches alle gebräuchlichen Maßnahmen berücksichtigt. Tabellen zur Dosierung der für die Immobilisation wichtigen Arzneimittel bilden den Abschluß des Textteiles dieser Arbeit.

Aufgrund der relativ geringen Tierzahlen sowie der ebenfalls relativ geringen Krankheitsfrequenz kann man nicht von "typischen" oder "nichttypischen" Erkrankungen der Nashörner sprechen. Man kann lediglich gewisse Häufungen in einigen Bereichen feststellen. So finden sich bei den Hauterkrankungen relativ viele Berichte über bakterielle Dermatitis, die bei Tieren aus freier Wildbahn durch Parasiteneinfluß, bei Zootieren hingegen durch unsachgemäße Hautpflege verursacht werden. Ferner wurden

einige Pockenfälle beobachtet. Besondere Probleme bereiteten Hornerkrankungen, Hornverletzungen und Hornverluste.

Bei den Atmungsorganen liegt der Schwerpunkt bei der Lungenfibrose, der Lungenmykose und der Tuberkulose.

In neuerer Zeit haben Erkrankungen des Blutes, speziell Anämie, Leptospirose und Hämoglobinurie an Bedeutung gewonnen.

Die Salmonellose als Verursacher von Durchfällen spielt als Jungtiererkrankung eine wichtige Rolle, wird aber auch bei adulten Tieren beobachtet. Magengeschwüre lassen sich bei Tieren feststellen, die unterschiedlichen Stressfaktoren, z.B. einer länger andauernden medizinischen Behandlung, ausgesetzt sind.

Eine besondere Gefährdung des Gesamtorganismus stellen Verletzungen und Erkrankungen der Fußsohlenhaut dar, da die hier eingedrungenen Erreger unbemerkt generalisieren können und erst zu einem späteren Zeitpunkt Organkrankheiten verursachen.

Probleme, insbesondere bei Spitzmaul- und Panzernashörnern, verursachen die unbefriedigenden Zuchtergebnisse.

Für eine Immobilisation wird Etorphin als das heutige Mittel der Wahl empfohlen. Es werden jedoch auch weitere durchführbare Immobilisationsmethoden beschrieben.

17. Summary

Diseases of the rhinoceros from the zoo- veterinarian's view with a contribution on immobilisation methods

This study is presented to show the different diseases in the rhinoceros and immobilisations carried out, so far as of interest to the zoo- veterinarian. About 370 authorities from international literature were analyzed; also veterinarians, zoologists and keepers of 15 zoological gardens were interviewed.

The introduction of the different rhinoceros species is followed by a brief report on its confined keeping. Tabular summarized is the species' physiological data such as respiratory and pulse rate, body temperature, and life-span. A brief report follows on parasitic and bacterial diseases and other pathogenic causes such as viral infections, intoxication, tumors, and alimentary causes, always with reference to the respective organ system. Chapter 10 describes comprehensively methods of treatment of the different diseases ("diseases of the organ systems"). This contributes to the understanding of the relation between the etiology and the respective organ system. Chapter 10 also states briefly the physiological characteristics of the referred to organs.

The following chapters on reproduction (such as birth, human-rearing, diseases in the infant rhinoceros) have their own important rating.

Brief mention is made of the most relevant prophylactic measures to take, followed by a comprehensive chapter on the "immobilisation of rhinoceroses, which includes all immobilisation methods in use today. Tables conclude the study and show the doses applied of the different medicaments used for immobilisation.

Because of the relatively limited number of individuals and the relatively low frequency of cases one can not speak about typical or atypical diseases in rhinoceroses but can only speak about a certain frequency of cases. In regard of skin diseases quite a large number of publications exist on bacterial

dermatitides. In wild living rhinoceroses these dermatitides are caused by parasites, while in zoo-kept individuals they are caused by inadequate skin care. Observed are some cases of smallpox. Of special problem are the diseases of the horn, horn injuries and the loss of the horn. The respiratory organs are mainly affected by lungfibrosis, pulmonary mycosis and tuberculosis. In recent times blood diseases have increased, above all anaemia, leptospirosis and haemoglobinuria. Salmonellosis, causing dysenteric infectious gastrointestinal disorders, does not only play a major role in juvenal rhinoceroses but is also observed in adult animals. Diagnosed are gastric ulcers as well as different stress-induced symptoms (long term medication). Injuries and disorders of the skin of the sole of the foot are especially dangerous for the whole organism. An infection of the skin may generalize and lead to diseases of the organs, if it is diagnosed too late.

Problems leading to unsatisfactory breeding results are observed primarily in the Black and Indian rhinoceros.

Today etorphin is chiefly used for immobilisation. Also mentioned are other immobilisation methods.

18. Literaturverzeichnis

Anonyme Schriften:

Progress of Veterinary Science (1883)

J. comp. med. surg. S. 249 - 250

The Birth of the First African Black Rhinoceros at the Dehiwala Zoo (Ceylon) (1968)

Ohne Angabe der Quelle

Scientific Report - Report of the Veterinary Officer 1968- 1971

(1972) J. Zool. (London) 551 - 553

Scientific Report 1971- 1973 (1974)

J. Zool. (London) 88 - 89

Veterinary Laboratory Annual Report 1975 (1976)

North of England Zool. Soc. (Upton- by- Chester)

Scientific Report 1973 - 1975 (1976)

J. Zool. (London) 505

Scientific Report 1975 - 1977 (1978)

J. Zool. (London) 335 - 336

Veterinary Laboratory Annual Report

North of England Zool. Soc. (Upton- by Chester)

Das moderne Tierlexikon (1979)

Verlagsgruppe Bertelsmann

2 89 - 92; 5 176 - 178; 7 250 - 254; 8 37 - 40; 10 140 - 143
und 288 -290

Nashorn wurde 46 Jahre alt (1980)

Das Tier 8 47

Der Unsinn mit den Rhinohörnern (1983)
Das Tier 7 79

Autoren

- ALFORD, S.T., R.L. BURKHARD, W.P. JOHNSON (1974)
Etorphine and Diprenorphine as Immobilizing and Reversing
Agente in Both Captive and Free- Ranging Mammals
J. Am. Vet. Med. Assoc. 164 702 - 705
- ALLBROOK, D.B., M.A. HAARTHOORN, C.P. LOCK, C.P. WRIGHT (1958)
Temperature Regulation in the White Rhinoceros
J. Physiol. 43 51 - 53
- ALTMANN, D. (1987)
Zur Heilung einer komplizierten offenen Fraktur im Nasenbereich
eines Breitmaulnashorns bei konservativer Therapie
Ver. Ber. Int. Symp. d. Erkrankungen d. Zootiere 29 189
- ANDERSEN, S. (1963)
Sumatran Rhinoceros (*Didermoceros sumatrensis*) at Copenhagen Zoo
Int. Zoo Yearbook 3 56 - 57
- ANDERSON, J.L. (1966)
Tooth Replacement and Dentition of the Black Rhinoceros (Dic.
bic. Linn.)
Lammergeyer 8 41 - 46
- ANGHI, C GEYZA V., (1941)
Beiträge zur rationellen Fütterung in Gefangenschaft gehaltener
Säugetiere bei Erhaltung der qualitativen Futternormen
Zool. Garten (NF) 12 32 - 38
- ANTONIUS, (1937)
Bilder aus dem früheren und jetzigen Schönbrunner Tierbestand
Zool. Gart. (NF) 9 18 - 26

- ASCHAFFENBURG, R., M.E. GREGORY, S.J. ROWLAND, V.M. KON (1961)
The Composition of the Milk of the Black Rhinoceros (Dic. bic.
Linn.)
Proc. Zool. Soc. (London) 137(2) 475 - 479
- ASHTON, D.G. (1980)
Department of Veterinary Science 1977- 1979
Proc. Zool. Soc. (London) 484 - 521
- ASHTON, D.G., D.M. JONES, G. LEWIS, R.N. CINDEREY (1979)
Some Preliminary Studies on Blood and Liver Copper Levels in
Ungulates at Whipsnade
Verh. Ber. Int. Symp. d. Erkrankungen d. Zootiere 21 135 - 143
- BAMBIR, S., P. KARDUM, S. CURIC (1985)
Verkalkungen am Endocard bei einem Spitzmaulnashorn (Dic. bic.)
Verh. Ber. Int. Symp. d. Erkrankungen d. Zootiere 423
- BANZINGER, H. (1975)
Skin- Piercing Blood- Sucking Moths - Ecological and Ethological
Studies on *Calpe Eustrigata* (Lepid. Noctuidae)
Acta Tropica 32 (2) 125 - 144
- BARTLETT, A.D. (1873)
On the Birth of a Sumatran Rhinoceros
Proc. Zool. Soc. (London) 104 104 - 106
- BASSON, P.A., J.M. HOFMEYR (1973)
Mortalities Associated with Wildlife Capture Operations
in E. YOUNG (Hrsg.): The Capture and Care of Wild Animals, Ver-
lag Human and Rousseau, Cape Town and Pretoria, 151 - 160
- BASSON, P.A., R.M. MCCULLY, S.P. KRUGER, J.W. VAN NIEKERK, E.
YOUNG, V. DE VOS, M.E. KEEP, H. EBEDES (1971)
Krankheiten beim südafrikanischen Wild, neuere Untersuchungen
Vet. Med. Nachr. 305 - 332

BAUDITZ, R. (1972)

Sedation, Immobilisation und Anaesthetie von Zoo- und Wildtieren mit Rompun

Med. Vet. Nachr. 204 - 230

BECK, C.C. (1971)

Chemical Restraint of Exotic Species

J. Zoo Animal Med. 3 3 - 66

BEDDARD, F.E., J. MURIE (1891)

Exhibition of and Remarks upon Some Drawings and Specimens Illustrative of the Cause of Death of an African Rhinoceros

Proc. Zool. Soc. (London) 246 - 247

BEEHLER, B.A., M. BUSH (1981)

The Use of Iodochlorhydroxyquin for Treatment of Chronic Diarrhea in an Indian Rhinoceros (Rhinoc. unic.)

J. Zoo Animal Med. 12 22 - 24

BEGG, T. (1978)

Vet. Reports: The Use of a Surgical Boot on the Black Rhinoceros (Dic. bic.)

Friends of Howletts and Port Lympne 1 34

BENEDICT, F., E.L. FOX, M.L. BAKER (1921)

The Surface Temperature of the Elephant, Rhinoceros and Hippopotamus

Amer. J. Physiol. 56 464 - 474

BERGER, G., H.E. SCHNEIDER, W. GENSCHE (1975)

Erkrankungen afrikanischer Tiere im zoologischen Garten Dresden

Verh. Ber. Int. Symp. d. Erkrankungen d. Zootiere 17 27 - 33

BERTRAM, B. (1983)

Spitzmaulnashörner in Menschenobhut

Int. Zuchtbuch Afr. Nashörner 2 30 - 37

BETKE, R. (1911)

Multiple Tumoren bei einem Nashorn

Frankf. Z. Path. 6 19 - 26

BHATHIA, C.L., J.H. DESAI (1975)

Breeding the Indian Rhinoceros at Delhi Zoological Park

in: MARTIN (Hrsg.): Breeding Endangered Species in Captivity

Academic Press, London 303 - 307

BHATTACHARJEE, M.M., B.R. HALDER (1971)

The Occurrence of Fasciola Gigantea in the Liver of Rhinoceros Unicornis

Brit. Vet. J. 127 (5) 7 - 8

BIGALKE, R. (1946)

The Regeneration of the Anterior Horn of the Black Rhinoceros, Dic. bicornis Linn.

Proc. Zool. Soc. (London) 115 323 - 325

BIGALKE, R. (1961)

White Rhinos at Pretoria Zoo

Int. Zoo Yearbook 2 43 - 44

BIGALKE, R., T. STEYN, D. DE VOS, K. DE WAARD (1950)

Observations on a Juvenile Female Square Lipped Rhinoceros (Cerat. sim sim) in the National Zoological Gardens of South Africa

Proc. Zool. Soc. (London) 120 519 - 528

BLAIR, W.R. (1918)

Deaths

23rd Ann. Rep. N.Y. Zool. Soc. 65 - 67

BLAIR, W.R. (1932)

The Medical Care of Animals in the Zoo

Sci. Mon. N.Y. 35 454 - 457

BLIGH, J., A.M. HARTHOORN (1965)
Continuous Radiotelemetric Records of the Deep Body Temperature of Some Unrestrained African Mammal Under Near Natural Conditions
J. Physiol. 176 145 - 162

BOEVER, W.J. (1974)
Ann. Rep. St. Louis Zool. Park 3 - 33

BOEVER, W.J. (1976)
Interdigital Corns in an Black Rhinoceros
Vet. Med. and Small Animal Clinic, Bonner Springs, Kansas 71 (6)
827 - 830

BOLAU, H. (1900)
Das Ende des Indischen Nashorns im Hamburger Zoologischen Garten
Zool. Gart. 41 334 - 336

BORNER, M. (1981)
Jemeniten als Preistreiber
Das Tier - Tierwelt 10 10 - 13

BOORER, M.K. (1972)
Some Aspects of Stereotyped Patterns of Movement Exhibited by Zoo Animals
Int. Zoo Yearbook 12 164 - 166

BOOTH, N.H. und L. E. Mc DONALD (1988)
Veterinary Pharmacology and Therapeutics (6.th Edition)
Iowa State University Press, Ames, Iowa

BORO, B., G. SARMA (1982)
Note on the Isolation of an Antibiotic Resistant Strain of Staphylococcus aureus From the Nasal Wound of a Rhinoceros (Rhin. Unic.)
Ind. J. Anim. Sci. 52 (11) 1152

BOYDE, A. (1984)
Dependence of Rate of Physical Erosion on Orientation and Density in Mineralised Tissues
Anat. Embryol. 170 (1) 57 - 62

BRIDGES, W. (--)
Gathering of Animals. An Unconventional History of the New York Zoological Society 335 - 338

BUECHNER, H.K., S.F. MACKLER (1974)
Breeding Behaviour in the Indian Rhinoceros
AAZPA Ann. Conf. Proc. 153 - 180

BUECHNER, H.K., S.F. MACKLER (1979)
Breeding Behaviour in Captive Indian Rhinoceros
Zool. Garten (NF) 48 5/6 305 - 322

BUECHNER, H.K., S.F. MACKLER, H.R. STROMAN, W.A. XANTEN (1975)
Birth of an Indian Rhinoceros (Rhin. unic) at the National Zoological Park, Washington
Int. Zoo Yearbook 15 160 - 165

BURNE, R. (1905)
Exhibition of and Remarks upon Specimens Made from the Vicera of an Indian Rhinoceros that Died in the Gardens
Proc. Zool. Soc. (London) 56 - 58

BUSH, M. (1978)
Office of Animal Health
Ann. Rep. Nat. Zool Park - Smithsonian Inst. 20- 36

CAMPBELL, H.-J. (-)
On Some Interesting Pathological Conditions Met with in Animals from the Post Mortem Room of the Zoological Gardens
Proc. Zool. Soc. (London) (-) 27 - 28

- CAVE, A.J.E. (1962)
The Pedal Scent Gland in Rhinoceros
Proc. Zool. Soc. (London) 139 685 - 690
- CAVE, A.J.E. (1964)
The Thymus Gland in Three Genera of Rhinoceros
Proc. Zool. Soc. (London) 142 73 - 83
- CAVE, A.J.E. (1968)
Hairs and Vibrissae in the Rhinocerotidae
J. Zool. (London) 157 247 - 257
- CAVE, A.J.E. (1974)
The Epipharyngeal Bursa in the Rhinocerotidae
J. Zool. (London) 172 133 - 145
- CAVE, A.J.E. (1975)
Postcava Structure in Elephant and Rhinoceros
J. zool. 176 (4) 559 - 565
- CAVE, A.J.E. (1976)
Note on Rhinoceros Thyreoid Gland Constitution
J. Zool. (London) 179 557 - 560
- CAVE, A.J.E. (1976)
The Thyreoid and Parathyreoid Glands in the Rhinocerotidae
J. Zool. (London) 178 413 - 442
- CAVE, A.J.E. (1976)
The Epipharyngeal Bursa of an Indian Rhinoceros
Mammalia 40 105 - 109
- CAVE, A.J.E. (1977)
Observations on Rhinoceros Tongue Morphology
J. Zool. (London) 181 265 - 284

- CAVE, A.J.E. (1978)
Observations upon Rhinoceros Cervical Lymphatics
J. Zool. (London) 185 13 - 26
- CAVE, A.J.E. (1979)
The Rhinoceros Faucial and Laryngopharyngeal Tonsils
J. Zool. (London) 187 471 - 503
- CAVE, A.J.E. (1981)
Observations on the Rhinoceros Cardiac Receptor System
J. Zool. (London) 195 243 - 254
- CAVE, A.J.E. (1982)
Note on a Rhinoceros Salivary Glands
J. Zool. (London) 196 53 - 61
- CAVE, A.J.E., D.B. ALLBROOK (1958)
Epidermal Structures in a Rhinoceros (*Cerat. sim*)
Nature 182 196 - 197
- CAVE, A.J.E., AUMONIER (1963)
Lymph Node Structure in *Diceros bicornis*
J. Roy. Microscop Soc. 82 107 - 110
- CAVE, A.J.E., AUMONIER (1964)
Lymph node Structure in *Rhinocerus unicornis*
Lymph node Structure in *Ceratotherium*
J. Roy. Microscop. Soc. 83 251 - 252 und 425 - 431
- CHAFFEE, P.S. (1968)
Report of the Death of a Rhinoceros
J. Sm. Animal Prac. 9 133 - 134

CHAPLIN, H., A.C. MALECEK, R.E. MILLER, C.E. BELL, L.S. GRAY, V.L. HUNTER (1988)

Acute Intravascular Haemolytic Anemia in the Black Rhinoceros: Hematologic and Immunohematologic Observations

Am. J. Vet. Research 47 (6) 1313 - 1320

CHAR, K., S. RAMANATHAN, M.R.K. RAO, K.C. RAO, S.V. RAO (1984)

Salmonellosis in an Adult Indian Rhinoceros (Rhin. Unic.)

J. Zoo Animal Med. 15 155 - 157

CLAUSEN, B. (1981)

Survey for Trypanosomes in Black Rhinoceros (Dic. bic)

J. Wildl. Dis. 5 581 - 585

COENRAAD - UHLIG, V. (1933)

Vom Gefangenleben eines jungen Nashorns

Zool. Garten (NF) 8 114 - 116

COLLY, L. (1977)

Veterinary Medicine at the Johannesburg Zoo

Proc. Am. Ass. Zoo Vet., 7 - 8

CONDY, J.B., J.I.M. MCCULLOCH, J.O.K. RODGER, J.W. THOMSON (1963)

The Treatment of Eight Square Lipped Rhinoceros (Cerat. sim.) with Anthelmintic

J. S. Afr. Vet. Assoc. 34 1 99 - 101

COTCHIN, E. (1964)

Spontaneous Uterine Cancer in Animals

Brit. J. Cancer 18 9 - 227

CRANDALL, L.S. (1964)

The Management of Wild Mammals in Captivity

University of Chicago Press, Chicago und London, 504 - 517

DAMMIRICH, K.: pers. Mitt.

DENNEY, R.N. (1969)

Black Rhinoceros Immobilization Utilizing a New Tranquilizing Agent

E. Afr. Wildl. J. 7 159 - 165

DENNEY, R.N. (1970)

Body Temperatures of some Wild East African Ungulates

E. Afr. Wildl. J. 8 212 - 216

DINNES, - , - KNAPMAN (1980)

Preliminary Studies on the Use of Fenbendazole in Non-Domestic Animals

Proc. Am. Ass. Zoo Vet. 162 - 165

DITTRICH, L.: pers. Mitt.

DITTRICH, L. (1967)

Breeding the Black Rhinoceros (Dic. bic.) at Hannover Zoo

Int. Zoo Yearbook 7 161 - 162

DITTRICH, L. (1973)

Jahresbericht d. Zool. Gartens Hannover 1973 3 - 6

DITTRICH, L, R. GLEITZ (1967)

Neue Tierhäuser und Anlagen im Zoo von Hannover

Zool. Gart. (NF) 34 3 - 13

DOLLINGER, P. (1978)

4th Ann. Rep. to the International Secretariat on the Management of the Conventions on Intern. Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora

Swiss Federal Vet. Office, 37

DOUGLASS, E.M. (1979)

Hemolytic Anaemia in Two Black Rhinoceros

Proc. Ann. Meeting, Denver 116 - 117

- DOUGLASS, E.M., R.E. PLUE (1980)
Hemolytic Anaemia Suggestive of Leptospirosis in the Black Rhinoceros
J. Am. Vet. Med. Assoc. 177 921 - 923
- DOVER, C. (1932)
The Duration of Life of Some Indian Mammals
J. Bombay Nat. Hist. Soc. 36 244 - 250
- ENCKE, B.: pers. Mitt.
- ENSLEY, P.K., M. BUSH (1978)
Rectal Mucosal Prolapse in an Indian Rhinoceros (Rhin. unic.)
J. Zoo An. Med. 7
- ERIKSEN, E. (1977)
Birth of Two White Rhinoceros (Cerat. sim. sim) at Copenhagen Zoo
Zool. Garten (NF) 47 33 - 44
- FASNACHT, E. (1974)
Experimentelle Untersuchungen bei einem Spitzmaulnashorn (Dic. bic. Linn.)
Zool. Garten (NF) 44 357 - 369
- FASNACHT, E. (1977)
Erstaunliche Gedächtnisleistung bei einem Spitzmaulnashorn (Dic. bic. Linn.)
Zool. Garten (NF) 47 361 - 364
- FAUST, R.: pers. Mitt.
- FAUST, R. (1959)
Über die Geburt eines Spitzmaulnashorns (Dic. bic. Linn.) in Frankfurt
Zool. Garten (NF) 22

- FEY, F., A. KUNTZE (1970)
Zytochemische Untersuchungen an Blutzellen in der vergleichenden Hämatologie
Folia Haematologica 93 (3) 241 - 248
- FIENNES, T.W. (1963)
Report on the Society's Pathologist for the Year 1963
J. Zool. (London) 148 341 - 362
- FLOWER, S.S. (1931)
Contributions to our Knowledge of the Duration of Life in Vertebrate Animals
Proc. Zool Soc. (London) 145 - 203
- FLOWER, W.H. (1880)
Prof. Flower on the Skull of a Rhinoceros
Proc. Zool. Soc. (London) 69 - 70
- FOSTER, J.B. (1965)
Mortality and Aging of Black Rhinoceros in Tsavo Park, Kenya
E. Afr. Wildl. J. 3 118 - 119
- FRANZ, W., B. SEIDEL, A. JACOB (1988)
Klinischer Beitrag zur Hornamputation beim Breitmaulnashorn (Cerat. sim.)
Verh. Ber. Int. Symp. d. Erkrank. d. Zootiere 353 - 357
- FRECHKOP, S.A. (1951)
Sur un foetus de rhinoceros de la sonde
Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique 27 (2) 1 - 7
- FRESE, R. (1983)
Protokoll einer Spitzmaulnashorngeburt
Int. Zuchtbuch Afr. Nashörner 2 38 - 40

- GARROD, A.H. (1874)
On the Deaths of a Rhinoceros in the Society's Gardens and on
Some Points in its Anatomy
Proc. Zool. Soc. (London) 2
- GASKIN, JORGE, SIMPSON, LEWIS, OLSON, SCHOBERT, WOLLEMAN,
MARLOWE, CURTIS (1980)
The Tragedy of Encephalomyocarditis Virus Infection in
Zoological Parks
Proc. Am. Assoc. Zoo Vet. 2 - 4
- GEBBING, J. (1929)
Das neue Dickhauterhaus des Leipziger Zoologischen Gartens
Zool. Gart. (NF) 1 13 - 18
- GEE, E. P. (1953)
The Life History of the Great Indian One Horned Rhinoceros
(Rhin. unic.)
J. Bombay Nat. Hist. Soc. 51 341 - 348
- GEE, E. P. (1955)
Great Indian One-Horned Rhinoceros (Rhin. unic. Linn.) Cow with
(Presumptive) Twin Calves
J. Bombay Nat. Hist. Soc. 53 (2) 341 - 348
- GEMEINHARDT, H., R. IPPEN (1982)
Lungenmykose bei einem Spitzmaulnashorn (Dic. bic.) durch
Mischinfektion von *Aspergillus fumigatus* und *Absidia corymbifera*
(ramosa)
Zool. Garten (NF) 52 342 - 350
- GEORGE, M., L.A. PUENTES, O.A. RYDER (1983)
Genetische Unterschiede zwischen den Unterarten des Breitmaul-
nashorns
Int. Zuchtbuch Afr. Nashörner 2 1983

- GODDARD, J. (1969)
A Note on the Absence of Pinnae in the Black Rhinoceros
E. Afr. Wildl. J. 7 178 - 180
- GODDARD, J. (1970)
Age Criteria and Vital Statistics of a Black Rhinoceros Popu-
lation
E. Afr. Wildl. J. 8 205
- GOLTENBOTH, R.: pers. Mitt.
- GOLTENBOTH, R. (1983)
Sterilitätsbehandlung beim Panzernashorn
Arbeitsbericht d. 2. Arbeitstagung der Zootierärzte im deutsch-
sprachigen Raum 56 - 57
- GOLTENBOTH, R. (1985)
Zuchtprobleme bei Panzernashörnern
Arbeitsbericht d. 5. Arbeitstagung der Zootierärzte im deutsch-
sprachigen Raum 24 - 26
- GOLTENBOTH, R. (1986)
Zur tierärztlichen Betreuung der Nashörner im Zoo Berlin
Zool. Gart. (NF) 56(1) 43 - 52
- GOLTENBOTH, R. (1988)
Verdacht einer Herpesvirusinfektion bei Spitzmaulnashörnern im
Zoologischen Garten Berlin
Arbeitsbericht d. 8. Arbeitstagung der Zootierärzte im deutsch-
sprachigen Raum (im Druck)
- GOLTENBOTH, R., H.-G. KLOS (1970)
Erfahrungen mit Bay VA 1470 bei der Ruhigstellung von Zootieren
Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 83 147 - 151

- GOLTENBOTH, R., H.-G. KLOS (1975)
Myoglobinurie bei Zebras und einige andere Erkrankungen bei
Säugetieren des Zoologischen Gartens Berlin
Verh. Ber. Int. Symp. d. Erkr. d. Zootiere 17 211 - 216
- GOLTENBOTH, R., H.-G. KLOS (1982)
Die Immobilisation und Narkose von Zootieren im Zoo Berlin
Verh. Ber. Int. Symp. d. Erkr. d. Zootiere 24 125 - 130
- GOLTENBOTH, R., H.-G. KLOS (1984)
Fortpflanzungsstörungen bei einigen Säugetieren im Zoo Berlin
Verh. Ber. Int. Symp. d. Erkr. d. Zootiere 26 47 - 51
- GOLTENBOTH, R., H.-G. KLOS (1987)
Versuche mit Yohimbin als Antidot bei durch Xylazin (Rompun®)
immobilisierten Zootieren im Zoo Berlin
Verh. Ber. Int. Symp. d. Erkr. d. Zootiere 29 143 - 149
- GRAUWEILER, J. (1961)
Beobachtungen am Elektrokardiogramm von nicht- domestizierten
Säugetieren
Schweizer Archiv Tierheilk. 103 (8) 397 - 417
- GRAY, C.W. (1972)
Ann. Rep. Nat. Zool. Park - Smithsonian Inst. 1 - 89
- GREED, G.R. (1967)
Notes on Breeding the Black Rhinoceros (Dic. bic.)
Int. Zoo Yearbook 7 158 - 161
- GREENE, C.J. (1979)
Animal Anaesthesia
Laboratory Handbooks 2 169 - 176

- GREGORY, M.E., S.J. ROLAND, S.Y. THOMPSON, V.M. KON (1965)
Changes during Lactation in the Composition of Milk of the
African Black Rhinoceros (Dic. bic.)
Proc. Zool. Soc. (London) 145 327 - 333
sowie Int. Zoo Yearbook 5 (1967) 154
- GRIFFITH, A.S. (1939)
Infections of Wild Animals with Tubercle and Other Acid Fast
Bacilli
Proc. R. Soc. Med. 32 1405 - 1412
- GRINER, L.A. (1983)
Pathologie of Zoo Animals
Zool. Soc. San Diego
- GROVES, C.P. (1972)
Ceratotherium simum
Mammalian Species 2 1 - 6
- GRUNBERG, W., H. BURTSCHER (1968)
Über eine pockenartige Erkrankung beim Rhinoceros
Path. Vet. 5 564 und ZBl. Vet. Med. 15 649 - 657
- GRZIMEK, B. (1960)
Die Zusammensetzung der Nashornmilch
Zool. Gart. (NF) 25 202 - 204
- HAGENBECK, C.: pers. Mitt.
- HAGENBECK, C.H. (1969)
Notes on the Artificial Rearing of a Great Indian Rhinoceros
(Rhin. unic.) at Hamburg Zoo
Int. Zoo Yearbook 9 99 - 101

- HAGENBECK, D. (1966)
Report on the Hand-Rearing of an Indian Rhinoceros (*Rhin. unic.*)
at Hamburg Zoo
Int. Zoo Yearbook 6
- HAIGH, J.C. (1975)
Case of a Constipated Rhino
Vet. Rec. 97 282
- HAIGH, J.C. (1976)
Fentanyl- Based Mixtures in Exotic Animal Neuroleptanalgesia
Proc. Am. Assoc. Zoo. Vet. 184 - 180
- HAIGH, J.C. (1977)
The Capture of Wild Black Rhinoceros Using Fentanyl and Azaperone
S. Afr. J. Wildl. Res. 7 (1) 11 - 14
- HALL - MARTIN, A. (1983)
Ökologie und Management des Spitzmaulnashorns in Südafrika
Int. Zuchtbuch Afr. Nashörner 2 17 - 29
- HAMERTON, A.E. (1943) Report of the Deaths Occuring in the
Society's Gardens During 1941
Proc. Zool. Soc. (London) 112 120 - 137
- HARTHOORN, A.M. (1960)
Methods of Control of Wild Animals with the Use of Drugs, with
Special Reference to the Therapeutic and Veterinary Aspects
Int. Zoo Yearbook 2 302 - 307
- HARTHOORN, A.M. (1962)
Capture of White (Square lipped) Rhinoceros (*Cerat. sim. sim.*)
with the Use of Drug Immobilisation Technique
Canad. J. Comp Med. Vet. Sci. 26 (9) 203 - 208

- HARTHOORN, A.M. (1963 a)
Modern Trends in Animal Health and Husbandry
Brit. Vet. J. 119 47 - 63
- HARTHOORN, A.M. (1963 b)
Techniques of Handling Large Animals such as Elephant, Rhinoceros and Hippopotamus etc. by Use of Drugs
Welttierärztekongress 17 I 183 - 187
- HARTHOORN, A.M. (1966)
Restraint of Undomesticated Animals
J. Am. Vet. Med. Assoc. 149 875 - 880
- HARTHOORN, A.M. (1967)
Comparative Pharmacological Reactions of Certain Wild and Domestic Mammals to Thebaine Derivates in the M- Series of Compounds
Federal Proc. 26 1251 - 1261
- HARTHOORN, A.M. (1973)
The Drug Immobilisation of Large Wild Herbivores Other than Antelopes
Review of Wildlife Capture Drugs in Common Use
in: YOUNG, E. (Hrsg.): The Capture and Care of Wild Animals,
Verlag Human and Rousseau, Cape Town und Pretoria, S. 14 - 34 und 51 - 67
- HARTHOORN, A.M. (1976)
The Chemical Capture of Animals
Verlag Bailliere - Tindall, London
- HARTHOORN, A.M., J.A. LOCK (1960)
The Rescue of Rhinoceros at Kariba Dam
Oryx 5 (6) 352 - 355

HARTHOORN, A.M., J.A. LOCK (1961)
Advances in the Use of Muscle Relaxing Drugs for Immobilisation and Handling of Larger Land Mammals
J. Small An. Pract. 2

HARTHOORN, A.M., J. TURKSTRA (1976)
The Influence of Seasonal Changes in the Determination of Selenium in Liver of Various Animals by Neutron Activation Analysis and High Resolution Gamma Spectroscopy
J. S. Afr. Vet. Med. Assoc. 47 183 - 186

HARTHOORN, A.M., S.W. JENKINS, J. TURKSTRA, D. MASON (1974)
Seasonal Changes in Liver Selenium Content as a Possible Factor in Transit Myopathy: A Preliminary Report
Proc. Am. Assoc. Zoo Vet. 1 - 5

HAWKEY, C.M. (1975)
Mammalian Haematology: Cellular Components and Blood Coagulation of Captive Wild Animals 141 - 165
Verlag W. Heinemann Medical Books Ltd, London

HEDIGER, H. (1970)
Ein Nashorn mit dem Dürerhörnlein
Zool. Garten (NF) 39 101 - 106

HICKMAN, G. (1979)
An Inverted Tooth in a White Rhinoceros
Lammergeyer 27 46 - 47

HILEY, P.G. (1977)
The Thermoregulatory Response of the Rhinoceros (Dic. Bic. and Cerat. sim.) and the Zebra. (Equus Burchelli) to Diurnal Temperature Change
E. Afr. Wildl. J. 15 (4) 337

HITCHENS, P.M., M.E. KEEP (1970)
Observations on Skin Lesions of the Black Rhinoceros (Dic. bic. Linn.) in the Hluhluwe Game Reserve, Zululand
Lammergeyer 12 56 - 65

HITCHENS, P.M., M.E. KEEP, K. ROCHAT (1972)
The Capture of Black Rhinoceros in Hluhluwe Game Reserve and their Translocation to the Krüger National Park
Lammergeyer 17 18 - 30

HOARE, C.A. (1937)
A New Cycloposthiid Ciliate, Treplumaria hamertoni gen. n. sp.
n. Parasitic in the Indian Rhinoceros
Parasitology 29 559- 569

HOFMEYR, C.F.B. (1956)
284 Autopsies at the National Zoological Gardens Pretoria
J. S. Afr. Vet. Med. Assoc. 27 283 - 282

HOFMEYR, C.F.B., H. EBEDES, R.E.M. FRYER, J.R. DE BRUINE (1975)
The Capture and Translocation of the Black Rhinoceros (Dic. bic. Linn.) in South West Africa
Madoqua 9 35 - 44

HOOGERWERF, A. (1970)
Udjung Kulon, the Land of the Last Javan Rhinoceros
Verlag E. J. Brill, Leiden

HOPKINS, G.H.E. (1949)
The Host Associations of the Lice of Mammals
Proc. Zool. Soc. (London) 119 388

HOWARD, D.A. (1964)
The Copper Content of the Liver of Some Game Animals in Kenya
E. Afr. Wildl. J. 2 47 - 50

- HOWE, D.L. (1971)
Babesiosis
in: DAVIS, J.W., R.C. ANDERSON: Parasitic Diseases of Wild Mammals, Iowa State University Press 335 - 342
- HUBBACK, T. (1939)
The Asiatic Two Horned Rhinoceros
J. Mammalogy 20 1 - 20
- JACKSON, C.H., F.L. VANDERPLANK (1942)
Diameters of Mammalian Erythrocytes
Proc. Zool. Soc. (London) 112 57 - 60
- JACOBI, E.F. (1957)
Recuperative Power of the Horn of the Black Rhinoceros (Rhin. bic. Linn.)
Zool. Garten (NF) 23 223 - 227
- JAROFKE, D.: pers. Mitt.
- JAROFKE, D. (1983)
Milchzusammensetzung beim Spitzmaulnashorn (Dic. bic.)
Bongo 7 111 - 112
- JAROFKE, D., H.-G. KLOS (1979)
Erkrankungen bei in Gefangenschaft gehaltenen afrikanischen Nashörnern (Zuchtbuchauswertung)
Verh. Ber. Intern. Symp. d. Erkrank. d. Zootiere 21 287 - 289
- JAROFKE, D., H.-G. KLOS (1988)
Erfolgreiche Behandlung einer Myoglobinurie bei einem Spitzmaulnashorn (Dic. bic.) im Zoo Berlin
Verh. Ber. Intern. Symp. d. Erkrank. d. Zootiere 30
- JAHASINGHE, J.B., V. SILVA (1972)
Electrocardiographic Study on the African Black Rhinoceros
Brit. Vet. J. 128 64 - 70

- JONES, D.M. (1979)
The Husbandry and Veterinary Care of Captive Rhinoceroses
Int. Zoo Yearbook 19 239 - 250
- JONES, D.M. (1981)
Ungulate Status in the Wild and in Captivity
Int. Zoo News 171 28 (2) 10 - 27
- JONES, D.M. (1983 a)
Klinik und Pathologie der Nashörner
Int. Zuchtbuch Afr. Nashörner 2 94 - 106
- JONES, D.M. (1983 b)
Der tierärztliche Umgang mit Nashörnern, ihre Ruhigstellung und Immobilisation
Int. Zuchtbuch Afr. Nashörner 2 107 - 112
- JONES, D.M., L.R. THOMSETT (1972)
Kurzer Überblick zu den Hautkrankheiten des Nashorns mit Beschreibung einer exsudativen Dermatitis bei einem weißen Nashorn (Cerat. sim.)
Verh. Ber. Intern. Symp. d. Erkrank. d. Zootiere 14 227 - 231
- JONES, M.L. (1982)
Longevity of Captive Mammals
Zool. Garten (NF) 52 113 - 128
- KARSTEN, P. (1974)
Safety Manual for Zoo Keepers (Animal Restraint)
Calgary Zoo
- KEAHEY, K. (1968)
Incidence and Classification of Exotic Animal Diseases
Proc. Am. Assoc. Zoo Vet. 1 - 6

- KEAHEY, K., A.L. TRAPP (1969)
Diagnosis and Classification of Diseases of Exotic Animals
J. Am. Vet. Med. Assoc. 155 1136 - 1140
- KEEP, M.E. (1971)
Observable Criteria for Assessing the Physical Conditions of the
White Rhinoceros (Cerat. sim.) in the Field
Etorphine Hydrochloride Antagonists Used in the Capture of the
White Rhinoceros (Cerat. sim. sim.)
Lammergeyer 13 25 - 28 und 60 - 68
- KEEP, M.E. (1972/1973)
The Use of "Rompun" (VA 1470) Bayer on the White Rhinoceros
Lammergeyer 17 31 - 35 sowie J. Zoo An. Med. 4 (3) 21 - 24
- KEEP, M.E. (1973)
The Use of Etorphine Hydrochloride (M 99 Reckitt), Fentanyl
(Janssen) and Hyoscine Hydrobromide Combination for Field
Capture of White Rhinoceros
Lammergeyer 19 28 - 30
- KEEP, M.E. (1976)
Some Physiological Serum Normals in Free-Living Wild Animal
Species from Natal, South Africa
J. Zoo An. Med. 7 (3) 7 - 10
- KEEP, M.E., P.A. BASSON (1973)
Mycobacteriosis in a Black Rhinoceros (Dic. bic. Linn. 1758)
J. S. Afr. Vet. Assoc. 44 285 - 288
- KEEP, M.E., J.L. TINLEY, K. ROCHAT, J.V. CLARK (1969)
The Immobilisation and Translocation of Black Rhinoceroses (Dic.
bic.) Using Etorphine Hydrochloride (M 99)
Lammergeyer 10 4 - 11

- KHAN, M.G.A. (1981)
A Case of Ulcerative Keratitis in One-Horned Indian Rhinoceros
(Rhin. unic.)
Livestock Advisor, Bangalore, 6 (11) 3 - 4
- KING, J.M. (1969)
The Capture and Translocation of the Black Rhino
E. Afr. Wildl. J. 7 115 - 130
- KING, J. M., B.H. CARTER (1965)
The Use of Oripavine Derivate M 99 for the Immobilisation of the
Black Rhinoceros (Dic. bic.) and its Antagonism with the Related
Compound M 285 or Nalorphine
E. Afr. Wildl. J. 3 19 - 26
- KINGDON, J. (1979)
Ceratomorpha
East African Mammals Vol. 3 (B), London 1979 80 - 119
- KLOPPEL, G. (1956)
Über einen Fall von Volvulus jejuni bei einem Nashorn
Zool. Garten (NF) 21 245 - 249
- KLOPPEL, G. (1982)
Immobilisationen bei einigen selteneren Zooinsassen
Verh. Ber. Int. Symp. d. Erkrank. d. Zootiere 24 131 - 134
- KLOS, H.-G.: pers. Mitt.
- KLOS, H.-G. (1966)
Rhino, Tapir and Okapi House at West Berlin Zoo
Int. Zoo Yearbook 127 - 129

- KLOS, H.-G. (1969)
Über die Zeitdauer des Hornersatzes beim Breitmaulnashorn
(*Cerat. sim.*)
Zool. Gart. (NF) 36 246 - 250
- KLOS, H.-G. (1975)
Chronik der Westberliner Grabenprofile
Zool. Gart. (NF) 45 129 - 142
- KLOS, H.-G., H. FRADRICHS (1970)
Ein Überblick über die in zoologischen Gärten gehaltenen
afrikanischen Nashörner
Zool. Garten (NF) 38 227 - 245
- KLOS, H.-G., R. FRESE (1981)
Internationales Zuchtbuch für das Breitmaulnashorn
Zoologischer Garten Berlin, 1981
- KLOS, H.-G., R. FRESE (1981)
Internationales Zuchtbuch für das Spitzmaulnashorn
Zoologischer Garten Berlin, 1981
- KLOS, H.-G., R. FRESE (1983)
Internationales Zuchtbuch für Afrikanische Nashörner Nr. 2
Zoologischer Garten Berlin, 1983
- KLOS, H.-G., R. FRESE (1983)
Einführung zur zweiten überarbeiteten Ausgabe des Internatio-
nalen Zuchtbuches für afrikanische Nashörner
Int. Zuchtbuch Afr. Nashörner 2 4 - 8
- KLOS, H.-G., R. FRESE (1987)
Internationales Zuchtbuch für afrikanische Nashörner Nr. 3
Zoologischer Garten Berlin, 1987

- KLOS, H.-G., R. FRESE (1987)
Einführung zur dritten überarbeiteten Ausgabe des Internatio-
nalen Zuchtbuches für afrikanische Nashörner
Int. Zuchtbuch Afr. Nashörner 3 4 - 9
- KLOS, H.-G., D. JAROFKE, H. LANGNER, E. MALEK (1972)
Die chemische Zusammensetzung der Panzernashornmilch
Zuchthygiene 1 (4) 175 - 178
- KLOS, H.-G., D. JAROFKE, H. J. LANGNER, H. SIEMS, E. MALEK
(1974)
Die chemische und mikrobiologische Zusammensetzung der Panzer-
nashornmilch (Fortsetzung)
Zuchthygiene 2 150 - 153
- KLOMBURG, S.: pers. Mitt.
- KLUG, E., J.C. MARTIN, E. SOBERON, A.-R. GUNZEL, A. GRASER, K.
DELLBRÜGGE, C. MACHADO (1978)
Penislähmung mit partieller Dauererektion und nekrotisierendem
Präputialprolaps bei einem Breitmaulnashorn (*Cerat. sim.*)
Die blauen Hefte 58 400 - 404
- KOLB, W. (1958)
Klinische Untersuchungen und physiologische Daten des Nashorns
(*Dic. bic. Linn.*)
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 71 380 - 382
- KOLMER, W. (1918)
Zur vergleichenden Histologie, Zytologie und Entwickelungsge-
schichte der Säugernebeniere
Arch. Mikrosk. Anat. 51 1 - 139
- KREAG, K.K. (1966)
Hand Rearing a Black Rhinoceros (*Dic. bic.*) at Detroit Zoo
Int. Zoo Yearbook 2 87 - 88

- KRISHNE GOWDA, C.D. (1967)
Breeding the Black Rhinoceros (*Dic. bic.*) at Mysore Zoo
Int. Zoo Yearbook 7 163 - 164
- KRISHNE GOWDA, C.D. (1969)
Breeding the Great Indian Rhinoceros (*Rhin. unic.*) at Mysore Zoo
Int. Zoo Yearbook 9 101 - 102
- KUTTIN, E.S., W. KAPLAN, H.I. SCHOLER, H. BURTSCHER, H. KOHLER (1985)
Sexual and Asexual Reproduction of *Aspergillus nidulans* In- Vivo
Mykosen 28 (3) 109 - 116
- KUIPER, K., K.M. SCHNEIDER (1941)
Zur Gestalt des Nashorn- Penis
Zool. Gart. (NF) 12 288 - 291
- LAMMLER, G. (1977)
Antiparasitäre Mittel
In: FRIMMER, M. (Hrsg.): Pharmakologie und Toxikologie
Schattauer Verlag Stuttgart - New York
- LANG, E.M. (1960)
The Rhino House at Basel Zoo
Int. Zoo Yearbook 2 17 - 17
- LANG, E.M. (1961)
Beobachtungen am Indischen Panzernashorn
Zool. Garten (NF) 25 369 - 409
- LANG, E.M. (1966)
Krankheit und Tod des Nashornbullens Gadadbar
Verh. Ber. Int. Symp. Erkrank. d. Zootiere 8 301 - 307
- LANG, E.M. (1967)
Einige biologische Daten vom Panzernashorn
Rev. Suisse Zool. 74 803 - 807

- LANG, E.M. (1968)
Beschreibungen zu den Nashornarten in: GRZIMEK, B. (Hrsg.):
GRZIMEKS Tierleben - Enzyklopädie des Tierreiches 3, Verlag
Kindler, Zürich
- LANG, E.M. (1973)
Erfahrungen beim Transport von Großtieren
Verh. Ber. Int. Symp. Erkr. d. Zootiere 15 177 - 178
- LANG, E.M. (1975)
The Indian Rhino in Captivity
in: MARTIN, R. D. (Hrsg.): Breeding Endangered Species in
Captivity
Academic Press, London 293 - 302
- LANG, E.M. (1976)
Nashörner
In: KLOS, H.-G., E.M. LANG (Hrsg.): Zootierkrankheiten
Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg 164 - 171
- LANG, E.M. (1977)
Indian Rhinoceros (*Rhin. unic.*) Births in Captivity
Int. Zoo Yearbook 17 237 - 238
- LANG, H. (1920)
The White Rhinoceros of the Belgian Congo
Bull. Zool. Soc. 23 67 - 92
- LARSEN, L.H. (1963)
Restraint and Anaesthesia of Wild Animals in Captivity
Austral. Vet. J. 39 73 - 80
- LEIPOLD, H. W. (1980)
Congenital Defects of Zoo and Wild Mammals: A Review
in: MONTALI, R.J., G. MIGAKI (Hrsg.): The Comparative Pathologie
of Zoo Animals
Smithonian Inst. Press, Washington D.C. 458 - 460

- LINDEMANN, H. (1983)
Afrikanische Nashörner in Menschenobhut
Int. Zuchtbuch Afr. Nash. 2 68 - 74
- LOSKUTOFF, N.M., J.E. OTT, B.L. LASLEY (1983)
Strategies for Assessing Ovarian Function in Exotic Species
J. Zoo An. Med. 14 3 - 12
- LUDWIG, K.S. (1962)
Zur Kenntnis der Geburtsplacenten der Ordnung Perissodactyla
Acta Anat. 49 154 - 187
- LUDWIG, K.S., Z.J. DOLINAR (1963)
Zur Kenntnis der Placenta des Panzernashorns
Acta Anat. 55 401
- LYVERE, D.B. (1976)
Report of the Veterinarian
Ann. Rep. Denver Zool. Found. 5 - 6
- MANN, P.C., M. BUSH, D.L. JANSSEN, E.S. FRANK, R.J. MONTALI (1981)
Clinicopathologic Correlations of Tuberculosis in Large Zoo Mammals
J. Am. Vet. Med. Assoc. 179 (11) 1123 - 1129
- MANTON, V.J.A. (1983)
Haltung des südlichen Breitmaulnashorns (Cerat. sim. sim.) in Whipsnade
Bongo 7 33 - 42
- MANZ, J., S. GRUBER, G. STEGER (1978)
Bestimmung der serologischen D- Gruppen von Escherichia coli aus Beständen des Tiergartens Nürnberg
Int. Symp. d. Erkrank. d. Zootiere 20 31 - 33

- MATHEWS, M. (1973)
Birth of a White Rhinoceros in Captivity
J. Zoo An. Med. 4 (1) 18
- MAYNIHAN, M. (1959)
Veterinarians Report
Ann. Rep. Smith. Inst. Publ. 181 - 185
- MAYR, A., H. MAHNEL (1970)
Charakterisierung eines vom Rhinoceros isolierten Hühnerpocken-virus
Arch. f. d. ges. Virusforsch. 31 51 - 60
- MCCULLOCH, B., P.L. ARCHARD (1969)
Mortalities Associated with the Capture Translocation Trade and Exhibition of Black Rhinoceros
Int. Zoo Yearbook 9 184 - 191
- MEINERTZ, T. (1972)
Eine Untersuchung über die Niere des spitzschnäuzigen Nashorns sowie Bemerkungen über die Niere einzelner anderer Säugetiere
Gegenbauers morph. Jahrbuch 117 (4) 531 - 542
- MEINERTZ, T. (1974)
Eine Untersuchung über die Niere des Sumatranashorns (Dic. sum. C.) und die des weißen oder stumpfnasigen Nashorns (Cerat. sim.) sowie Erwähnung der Niere bei einigen anderen Säugetieren und Bemerkungen über Korrosionspräparate von Säugetiernieren
Gegenbauers morph. Jahrbuch 120 (5) 697 - 735
- MEINERZHAGEN, R. (1938)
Some Weights and Measurements of Large Mammals
Proc. Zool. Soc. (London) 433 - 435
- MESSOW, C. (1967)
Filarien - Dermatitis beim Nashorn
Verh. Ber. Int. Symp. d. Erkrank. d. Zootiere 9 195 - 196

- MICHALSKA, Z., A. GUCWINSKI (1974)
 Krwiaki srodscienne jelita eienkiego przyczyna smierzi nosorozea
 zwyczajnego (Dic. bic.)
 Med. Weter. (Warszawa) 30 107 - 108
- MILLER, J.L. (1967)
 An Indian Rhinoceros Breeds an African Rhinoceros
 Animal Kingdom 26 - 27
- MILLER, R.E., W.J. BOEVER (1982)
 Fatal Hemolytic Anaemia in the Black Rhinoceros: Case Report and
 a Survey
 J. Am. Vet. Med. Assoc. 181 (11) 1228 - 1231
- MILLER, R.E., W.J. BOEVER (1983)
 Hemolytic Anemia in the Black Rhinoceros (Dic. bic.)
 Ann. Proc. Am. Assoc. Zoo Vet. 51 - 53
- MISHRA, H., C. WEMMER (1983)
 Auf Nashornfang mit Elefanten
 Das Tier 10 14 - 17
- MOHR, F. (1950)
 Kleine Zahnbeobachtungen im Zoologischen Garten
 Zool. Garten (NF) 17 84 - 87
- MOHR, E. (1957)
 Das Horn des Indischen Rhinoceros unicornis
 Zool. Garten (NF) 23 37 - 45
- MONTALI, J., MANN, JONES, GRINER, KUEN, NARUSHIMA, BUSH (1982)
 Leiomyomas in the Genital Tract of Large Zoo Mammals
 Verh. Ber. Int. Symp. d. Erkrank. d. Zootiere 24 117 - 122
- MOODIE, H.L. (1922)
 Actinomycosis in a Fossil Rhinoceros
 J. Parasit 8 28

- MOORE, C.P., P.R. SCHNURRENBERGER (1981)
 A Review of Naturally Occuring Brucella abortus Infections in
 Wild Mammals
 J. Am. Vet. Med. Assoc. 179 (11) 1105 - 1112
- MUGERA, G.M., J.G. WANDERA (1987)
 Degenerative Polymyopathies in East African Domestic and Wild
 Animals
 Vet. Rec. 80 (13) 410 - 413
- MURMANN, W. (1982)
 Beitrag zur Statistik der Zootierkrankheiten
 Inauguraldiss. Tierärztl. Hochschule Hannover
- MURRAY, M. (1967)
 The Pathology of Some Diseases Found in Wild Animals in East
 Africa
 E. Afr. Wildl. J. 37 - 45
- NANDI, S.N., S. KUMAR DEB (1972)
 Horn Cancer in Rhinoceros
 Ind. Vet. J. 49 (9) 881 - 882
- NARUSHIMA, E., F. HASHIZAKI, K. NORIKO, K. TASHIRO, S. NAKAGAWA,
 A. TAKEUCHI, N. SASAKI (1980)
 Immobilisation of Large Ungulates with Fentanyl and Azaperone
 J. Jap. Assoc. Zool. Gard. Aquar. 22 93 - 99
- NELSON, L. (1978)
 Rhinocerotidae
 in: MURRAY, FOWLER (Hrsg.): Zoo and Wild animal Medicine
 Verlag Morris Animal Foundation 763 - 768
- NEUROHR, B.: pers. Mitt.

- NOUVEL, J., M. A. PASQUIER (1946)
Corps strager gastro intestinaux des animaux sauvages en captive
Rev. Path. Comp. 46 41 - 45
- OSTERHOFF, D. H., M. E. KEEP (1970)
Natural Variation in the Blood Proteins of White and Black
Rhinoceros
Lammergeyer 11 50 - 53
- OTT, J. H., S.E. MC DONALD (1983)
Ulcerative Stomatitis in a Black Rhinoceros (Dic. bic.)
Proc. Am. Assoc. Zoo Vet. 68 - 71
- PAULSEN, H. (1973)
1972 at the Copenhagen Zoo
Int. Zoo News 20 (7/8) 274 - 275
- PEARSON, H., C. GIBBS, A. I. WRIGHT (1967)
Surgical Treatment of a Case of Rectal Prolapse in a Rhinoceros
(Dic. bic.)
Vet. Rec. 80 (17) 641
- PIENAAR, U. DE V. (1969)
The Use of Drugs in the Field Immobilisation and Restraint of
Large Wild Mammals in South African National Parks
Acta Zool. Path. Antverp. 48 163 - 177
- PIENAAR, U. DE V., J. W. VAN NIEKERK, E. YOUNG, P. VAN WYK
(1966)
Narcosis of Large Wild Herbivores in South African National Park
with the New Potent Morphine Analogues M 99 and M 189
J. S. Afr. Vet. Med. Assoc. 37(3) 277 - 291
- PILASKI, J., K. SCHALLER, B. MATERN, G. KLÖPPEL, H. MAYER (1982)
Pockenerkrankungen bei Elefanten und Nashörnern
Verh. Ber. Int. Symp. d. Erkrank. d. Zootiere 24 257 - 265

- PILASKI, J., P.J. SCHALLER, P. OLBERDING, P., H. FINKE (1982)
Characterisation of a Poxvirus from the White Rhinoceros (Cerat.
sim.)
Zentralbl. Bakt. Mikrobio. Hyg. 1. Abt. Orig. A. 251 - 253
- PLAYER, I.C. (1972)
The White Rhino Saga, Verlag Collins, London 1972
- POCOCK, R.I. (1914)
On the Facial Vibrissae of Mammalia
Proc. Zool. Soc. (London) (2) 889 - 912
- POWERS, R.D., R.A. PRICE (1967)
Human Tuberculosis in a Rhinoceros
J. Am. Vet. Med. Assoc. 151 (7) 890 - 892
- PROLE, J.H.B. (1965)
Removal of a Prolapsed Eyeball in a Wild Black Rhinoceros
Vet. Rec. 77 156 - 157
- PUSCHMANN, W. (1983)
Wildtiere in Menschenhand
VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin 380 - 389
- RAMSEY, E.C., L. KASMAN, B.L. LASLEY (1985)
Urinary Steroid Evaluations for Ovarian Function in Indian and
Black Rhinoceros
Proc. Am. Assoc. Zoo Vet. 1
- RAPLEY, W. A., K.G. MEHREN (1975)
The Clinical Usage of Rompun Xylazine in Captive Ungulates at
the Metropolitan Toronto Zoo
Proc. Am. Assoc. Zoo Vet. 16 - 39
- RATCLIFFE, H.L. (1966)
Organic Disease of Mammals and Birds
Rep. Penrose Res. Lab. Zool. Soc. Philadelphia 12 - 14

- RAWLINS, C.G.C. (1979)
Breeding of White Rhinoceros in Captivity - a Comparative Survey
Zool. Garten (NF) 49 1 - 7
- REED, T.H. (1964)
Report on the National Zoological Park
Ann. Rep. Smith. Inst. Pub. 143 - 145
- REED, T.H. (1969)
Report on the National Zoological Park
Ann. Rep. Smith. Inst. Pub. 289 - 290
- REICHEL, K.: pers. Mitt.
- REYNOLDS, R.J. (1960)
Asian Rhinos in Captivity
White Rhinos in Captivity
The Black Rhinoceros in Captivity
Int. Zoo Yearbook 2 17 - 44 und 98 - 113
- ROCHAT, K., N. STEELE (1968)
Operation Rhodesian Rhino
Lammergeyer 8 15 - 24
- ROOKMAAKER, L.C. (1983)
Die Unterarten des Spitzmaulnashorns (Dic. bic.) und ihre Zucht
in Menschenobhut
Int. Zuchtbuch Afr. Nashörner 2 41 - 45
- ROTH, H.H. (1965)
A Survey of Brucellosis in Game Animals in Rhodesia
Bull. Off. Int. Epiz. 64 813 - 823
- ROTH, H.H. (1968)
Über das Schwimmen afrikanischer Landsäugetiere im Kariba
Stauseegebiet und ihr Verhalten gegenüber dem Flutwasser
Zool. Garten (NF) 37 12 ff

- RUEDI, D.: pers. Mitt.
- RUEDI, D. (1983)
Erfahrungen bei der Haltung, Zucht und tierärztlichen Betreuung
des Indischen Panzernashorns (Rhin. Unic.) im Zoologischen
Garten Basel
Int. Zuchtbuch Afr. Nashörner 2 90 - 93
- RUEDI, D. (1984)
Anwendung von Droncit bei Zoo- und Wildtieren
4. Arbeitstagung d. Zootierärzte
- RUEDI, D. (1984)
The Great Indian Rhinoceros
in: RYDER, O.A., M.L. BYRD (Hrsg.): One Medicine
Springer Verlag Berlin, New York 171 - 190
- RÜEDI, D., MÜLLER (1975)
Klinische und pathologisch-anatomische Aspekte einer inter-
stitiellen Pneumonie beim Panzernashorn (Rhin. unic.) im Zoo
Basel
Verh. Ber. Int. Symp. d. Erkrank. d. Zootiere 17 75 - 79
- RUEDI, D., K. TOBLER, M. LEUTENEGGER (1983)
Das Indische Panzernashorn (Rhinoceros unicornis): ein Bericht
über das Internationale Zuchtbuch, das im Zoologischen Garten
Basel geführt wird
Int. Zuchtbuch Afr. Nashörner 2 75 - 89
- RUSSEL, N.L. (1967)
Rhinos, Whirlbirds and M
Animal Kingdom 99 - 105
- SANDBORN, E.R.S. (1907)
Interesting Animal Surgery
Bull. Zool. Soc. 28 432 - 433

- SCLATER, (1871)
Mr. Sclater on Rhinoceros unicornis
Proc. Zool. Soc. (London) Part I 8 - 11
- SCOTT, H.H. (1927)
Report on the Deaths Occuring in the Society's Gardens During
1926
Proc. Zool. Soc. (London) 193 - 196
- SEAL, U.S., R. BARTON, L. MATHER, C.W. GRAY (1976)
Baseline Laboratory Data for the White Rhinoceros (Cerat. sim.
sim.)
J. Zoo An. Med. 7 (1) 11 - 16
- SEBEK, Z., V. MIKULICA, M. VALOVA (1986)
Zur Leptospirose der exotischen Tiere in den zoologischen Gärten
Monatshefte Vet. Med. 41 (16) 571 - 576
- SEDGWICK, C.J., M.E. FOWLER (1973)
Feeding Practices at the San Diego Zoological Garden
Proc. Am. Assoc. Zoo Vet. 187 - 221
- SHAW, K., S. KEEPER (1976)
Special Procedures in Rearing and Management of Neonatal
Artiodactyls and Perissodactyls
Proc. Am. Assoc. Zoo Vet. 27 - 29
- SILBERMAN, M.S. (1974)
Quarantine Procedures in Wildlife Parks
Proc. Am. Assoc. Zoo Vet. 178 - 179
- SILBERMAN, M.S., R.B. FULTON (1979)
Medical Problems of Captive and Wild Rhinoceros - A Review of
Literature and Personal Experiences
J. Zoo Animal Med. 10 6 - 16

- SIMMONS, L., B. JENKE (1977)
Impaction in a Great Indian Rhinoceros
Proc. Am. assoc. Zoo Vet. 125 - 135
- SMITH, L.J. (1968)
A Note of the Birth of a White Rhinoceros at Pretoria - zoo
Int. Zoo Yearbook 8 134
- SMITS, G.M. (1964)
Several Details About the Intramuscular Vaccination of Zoo
Animals with the Chap Chur Pistol Against Foot and Mouth Disease
Verh. Ber. Int. Symp. d. Erkrank. d. Zootiere 6 41 - 43
- SMUTS, G.L. (1975)
An Appraisal of Naloxone Hydrochloride as a Narcotic Antagonist
in the Capture and Release of Wild Herbivores
J. Am. Vet. Med. Assoc. 167 558 - 561
- SOKOLOWSKY, A. (1909)
Hornwechsel bei einem jungen afrikanischen Nashorn
in: SOKOLOWSKY (Hrsg.): Gesammelte Aufsätze zoologischen
Inhalts, Leipzig, 1909 164 - 167
- SOLL, M.D., M.C. WILLIAMS
Mortality of a White Rhinoceros (Cerat. sim.) Suspected to be
Associated with Blue-Green Alga Microcystis aeruginosa
J. S. Afr. Vet. Assoc. 56 (1) 49 - 51
- SONNE- HANSEN, R. (1972)
Observations on the Sumatran Rhinoceros (Dic. sum.) at Copenha-
gen Zoo
Zool. Gart. (NF) 42 296 - 303

- SONNTAG, F.M. (1922)
The Comparative Anatomy of the Tongues of Mammalia VII:
Cetacea, Sirena and Ungulata
Proc. Zool. Soc. (London) 638 - 657
- STRAUSS, G., B. SEIDEL (1982)
Pododermatitis purulenta beim Panzernashorn (Rhin. unic.) - ein
Fallbericht
Verh. Ber. Int. Symp. d. Erkrank. d. Zootiere 24 177 - 181
- STRAUSS, G., B. SEIDEL (1985)
Anaemie bei einem Panzernashorn - Ein Beitrag zu den Erkrank-
ungen der Nashörner
Verh. Ber. Int. Symp. d. Erkrank. d. Zootiere 27 379
- SCHALLER, K.: pers. Mitt.
- SCHALLER, K. (1981)
Über einen Fall von "Salmonellenlähme" bei einem Nashornkalb
(Cerat. sim. sim.)
Verh. Ber. Int. Symp. d. Erkrank. d. Zootiere 23 89 - 94
- SCHALLER, K., J. PILASKI (1979)
Pocken bei Breitmaulnashörnern (Cerat. sim. sim.) im Zoologi-
schen Garten Münster
Zool. Gart. (NF) 49 169 - 184
- SCHAURTE, W.T. (1966)
Beiträge zur Kenntnis des Gebisses und Zahnbaues der afri-
kanischen Nashörner
Säugetierkd. Mitt. 14 327 - 341
- SCHAURTE, W.T. (1969)
Über die Geburt eines Breitmaulnashorns, Cerat. sim. sim.
[Burchell, 1817] im Wildschutzgebiet Krugersdorp in Transvaal
Säugetierkd. Mitt. 17 158 - 160

- SCHENKEL, R., E.M. LANG (1969)
Das Verhalten der Nashörner
Handb. Zool. 2 (46) 1 - 56
- SCHENKEL, R., L. SCHENKEL-HULLIGER (1969)
The Javan Rhinoceros (Rhin. sond. D.) in Ujung Kulon Nature
Reserve. Its Ecology and Behaviour. Field Study 1967 and 1968
Acta Tropica 26 98 - 133
- SCHENKEL, R., L. SCHENKEL - HULLIGER (1969)
Ecology and Behaviour of the Black Rhinoceros (Dic. bic.): a
Field Study
Mammalia Depicta, Verlag Parey; Hamburg und Berlin
- SCHMIDT, R.E., D.A. HARTFIEL (1976)
Disseminated Bacterial Infection in an Infant Rhinoceros
J. Zoo An. Med. 7 (2) 15 - 17
- SCHMIDT, R.E., J.D. TOFT, R.L. EASON, D.A. HARTFIEL (1982)
Possible Toxic Liver Degeneration in Black Rhinoceroses (Dic.
bic.)
J. Zoo An. Med. 13 3 - 10
- SCHMITT, J. (1960)
Hochspannungselektrophoretische Untersuchungen an Säugetier-
hämoglobinen
Biochem. Zschr. 333 71 - 77
- SCHNEIDER, H.E., J. WISSER (1987)
Pericarditis sicca bei einem weiblichen Breitmaulnashorn (Cerat.
sim.)
Verh. Ber. Int. Symp. d. Erkrank. d. Zootiere 29 185
- SCHOBERT, E.E. (1973)
Parasites and Carnivores and Hoof Stock
Proc. Am. Assoc. Zoo Vet. 105 - 110

- SCHRODER, H.D. (1969)
Zum Salmonellenproblem in zoologischen Gärten
Verh. Ber. Int. Symp. d. Erkrank. d. Zootiere 11 35 - 37
- SCHRODER, H.D. (1970)
Zur Verbreitung von Salmonellen bei in Gefangenschaft gehaltenen Wildtieren
Monatshefte Vet. Med. 25 341 - 346
- SCHRODER, H.D. (1978)
Beitrag zu den Erkrankungen der Unpaarhufer
Verh. Ber. Int. Symp. d. Erkrank. d. Zootiere 20 37 - 39
- SCHULZ, K.C.A. (1961)
Ulcerating Wound Behind the Shoulder of the Black Rhinoceros (Dic. bic.) in the Hlulwe and Mkuzi Game Reserves of Zululand
Afr. Wildl. 15 55 - 59
- SCHULZ, K.C.A., E.B. KLUGE (1960)
Dermatitis beim Schwarznashorn (Dic. bic.), verursacht durch eine Filariose
J. S. Afr. Vet. Med. Assoc. 31 265 - 269
- SCHULZE, W. (1959)
Erfahrungen über Erkrankungen bei Zootieren
Prakt. Tierarzt 241 - 242
- TAYLOR, J. (1968)
Salmonella in Wild Animals
Symp. Zool. Soc. (London) 24
- THOMPSON, J.K., F.W. PRIESTLEY, J.B. POLDING (1949)
Enteritis durch Infektion mit Pseudomonas pyocyanea bei einem weißen Nashorn
Vet. Rec. 61 341 sowie Veterinärmedizin 1949 II 78

- TONG, E.H. (1958)
Notes on the Breeding of Indian Rhinoceros, Rhin. unic., at Whipsnade Park
Proc. Zool. Soc. (London) 130 296 - 299
- TREMLET, J.G. (1964)
Observation on the Pathology of Lesions Associated with Stephanofilaria dinniki from the Black Rhinoceros (Dic. bic.)
J. Helminth. 38 171 - 174
- ULLRICH, W. (1959)
Bemerkenswerte Aufnahmen eines jungen Sumatranashorns (Dic. sum. C.)
Zool. Garten (NF) 21 29 - 34
- ULLRICH, W. (1961)
Einige Beobachtungen an Wildtieren Ostafrikas
Zool. Gart. (NF) 25 136 - 141
- ULLRICH, W. (1964)
Zur Biologie der Panzernashörner (Rhin. unic.) in Assam
Zool. Garten (NF) 28 224 - 250
- ULMER, F.A. (1958)
On Breeding Rhinoceroses
Am. First Zoo 10 (3) 3 - 6
- VAN DEN BERGH, H.K. (1956)
Nos Rhinoceros Blancs (Cerat. sim. cott. L.)
Zool. Gart. (NF) 21 129 - 151
- VAN DEN BERGH, H.K. (1970)
A Note on Eyelashes in an African Black Rhinoceros, Dic. bic.
J. Zool. (London) 161 191

VAN STRIEN, N.J. (1974)

Dicerorhinus sumatrensis (Fischer): The Sumatran or Two- Horned Asiatic Rhinoceros - A Study of Literature
Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen Nederland 74 (16) 1 - 82

VAN STRIEN, N.J. (1986)

The Sumatran Rhinoceros (Dic. sum. F.) in the Gunung National Park, Sumatra, Indonesia
Verlag Parey, Hamburg und Berlin

DE VOS, V. (1975 a)

Death Due to Volvulus in a White Rhinoceros (Cerat. sim.) from the Krüger National Park
Koedoe 18 199 - 202

DE VOS, V. (1975 b)

Volvulus in a White Rhinoceros (Cerat. sim.) (Correspondence)
J. S. Afr. Vet. Assoc. 46 (4) 374

DE VOS, V. (1980)

Black Rhino (Dic. bic. minor) Mortality in the Krüger National Park
Koedoe 23 188 - 189

DE VOS, V., H.H. BRAAK (1980)

Castration of a Black Rhinoceros (Dic. bic. minor)
Koedoe 23 185 - 187

WALLACH, J.D. (1968)

Immobilisation and Translocation of the White Rhinoceros
J. Am. Vet. Med. Assoc. 149 871 - 874

WALLACH, J.D. (1967)

Degenerative Arthritis in a Black Rhinoceros
J. Am. Vet. Med. Assoc. 151 887 - 874

WALLACH, J.D. (1969 a)

Etorphine (M 99). A New Analgesic - Immobilizing Agent and its Antagonists
Vet. Med./Small Animal Clin. 64 53 - 58

WALLACH, J.D. (1969 b)

Hand- Rearing and Observations of a White Rhinoceros (Dic. sim. sim.)
Int. Zoo Yearbook 9 103 - 104

WALLACH, J.D., W.J. BOEVER (1983)

Perissodactyla (Equids, Tapirs, Rhinos), Proboscidae (Elephants) and Hippopotamidae (Hippopotamus)
in: WALLACH, J.D., W.J. BOEVER (Hrsg.): Diseases of exotic Animals, Philadelphia, London und Toronto 761 - 829

WARNECKE, M., R. GOLTENBOTH (1977)

Über das Auftreten der Magenbremse, *Gyrostigma conjungens* Enderlein, bei zwei Spitzmaulnashörnern (Dic. bic. L.) des Berliner Zoologischen Gartens
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 90 159 - 160

WATSON, J.M. (1945)

A New Ophryoscolecid Ciliate, *Entodinium insolitum* sp. n. from the Indian Rhinoceros
Proc. Zool. Soc. (London) 114 507 - 522

WEISS, R. (1974)

Über eine Trichophytie bei Breitmaulnashörnern (Cerat. sim. B.)
Mykosen 17 (6) 137 - 139

WENSING, J.: pers. Mitt.

WIELAND: pers. Mitt.

WIESNER, H.: pers. Mitt.

- WIESNER, H., G. VON HEGEL (1985)
Praktische Hinweise zur Immobilisation von Wild- und Zootieren
Tierärztliche Praxis 13 113 - 117
- WIESNER, H., W. RIETSCHEL, T. GATESMAN (1982)
Erfahrungen mit der Kombination von Immobilon und Rompun beim Zootier
Zschr. Kölner Zoo 25 47 - 55
- WILLIAMSON, W.M., E.B. TILDEN, B.S. GETTY (1963)
Enteric Infections Occuring During an Eight Year Period at the Chicago Zoological Park, Brookfield, Illinois
Bijdr. Diergeneesk. 87 - 88
- WILLIAMSON, W.M., E.B. TILDEN, B.S. GETTY (1965)
Pathogenic Bacteria Recovered at the Animal Hospital at the Chicago Zoological Park Since 1954
Verh. Ber. Int. Symp. d. Erkrank. d. Zootiere 7 106 - 114
- WINDSOR, R.S., W.A. ASHFORD (1972)
Salmonella Infection in the African Elephant and the Black Rhinoceros
Trop. An. Health Prod. 4 (4) 214 - 219
- WISLOCKI, G.B. (1933)
Location of the Testes and Body Temperature in Mammals
Quat. Rev. Biol. 8 (4) 385 - 396
- WRIGHT, J.E., D.D. DEHLER, J.H. JOHNSON, J. CANNON (1975)
Control of House Fly and Stable Fly Breeding in Rhinoceros Dung with an Insect Growth Regulator Used as Feed- Additive
J. Wildl. Dis. 11 (4) 522 - 524
- WUNDERLICH, L. (1892)
Der Hornwechsel beim Indischen Nashorn
Zool. Garten 33 373 - 374

- YAMAMOTO, S. (1967)
Notes on Breeding of Black Rhinoceroses (Dic. bic.) at Kobe Zoo
Int. Zoo Yearbook 7 183
- YORK, W., K. HUGGINS (1972)
Rompun (Bay VA 1470)
J. Zoo An. Med. 3 (4) 15 - 17
- YOUNG, E. (1986)
Treatment of Cutaneous Granulomata in the Black Rhinoceros
Int. Zoo Yearbook 8 276 - 277
- YOUNG, E. (1968)
Care of Young wild Ungulates
Afr. Wildl. 22 126 - 140
- YOUNG, E. (1973)
The General Care and Nutrition of Wild Mammals in Captivity
in: YOUNG, E. (Hrsg.): The Capture and Care of Wild Animals
Verlag Human and Rousseau, Cape Town and Pretoria 134 - 150
- ZUKOWSKI, L. (1965)
Die Systematik der Gattung Diceros Gray, 1821
Zool. Garten (NF) 30 1 - 104
- ZUKOWSKI, L. (1966)
Ursache und Bedeutung der schwärenden Wunden an den Körperseiten freilebender Spitzmaulnashörner
Zool. Garten (NF) 32 163 - 173
- ZUMPT, F. (1964)
Parasites of the White and the Black Rhinoceroses
Lammergeyer 3 59 - 70
- ZUMPT, F. (1965)
Tierische Parasiten der Nashörner
Nat. Mus. 95 (5) 191 - 206

ZUMPT, F. (1969)

Parasites of the White and Black Rhinoceroses

Zool. Garten (NF) 37 267 - 268

ZWART, P., F.G. POELMA, W.J. STRIK, J.C. PETERS, J.J.W. POLDER
(1968)

Report on Births and Deaths Occuring in the Gardens of the Royal
Amsterdam Zoo During the Years 1961 and 1962

Tijdschr. Diergeneesk. 93 353

Lebenslauf

- 24.12. 1956 Geboren in Moers als Sohn des Apothekers Gerhard
Kulow und seiner Frau Annedore
- 1963 - 1966 Besuch der Julius Leber Schule in Kamp- Lintfort
- 1966 - 1975 Besuch des Städtischen Gymnasiums Kamp- Lintfort
- Mai 1975 Abitur
- 1975 - 1976 Wehrdienst
- 1977 - 1981 Studium der Veterinärmedizin an der Freien
Universität Berlin
- 1981 - 1983 Studium der Veterinärmedizin an der Justus-
Liebig- Universität in Gießen
- 27.07. 1983 Staatsexamen in Gießen
- 1983 - 1985 Tätigkeiten in verschiedenen Praxen
- 1985 - 1987 Veterinärreferendar beim Regierungspräsidenten
Münster
31. 07. 1987 Kreisexamen
- August 1987 Kreisveterinärerrat z.A. beim Kreis Heinsberg

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. H.- G. Klös für die Überlassung des Themas und für die Bereitschaft, die Arbeit am Fachbereich zu vertreten. Ferner danke ich ihm für die Erlaubnis, im Zoologischen Garten Berlin Material für die vorliegende Arbeit zu sammeln und die Bibliothek des Hauses zu benutzen.

Herrn Dr. Jarofke möchte ich für seine wertvollen Anregungen und Ratschläge, für seine ständige Gesprächsbereitschaft sowie für seine Unterstützung bei der Beschaffung der Literatur danken.

Ferner danke ich Herrn Prof. Dämmrich, Herrn Prof. Rudolph, Herrn Prof. Schein, Herrn Prof. Ungemach, Herrn Prof. Wintzer und Herrn Dr. Göltenboth für die Anregungen und für die hervorragende fachliche Beratung.

Darüber hinaus danke ich allen hier ungenannten Personen, die mich bei der Erstellung dieser Arbeit unterstützten.