

kommen. Er beobachtete zwischen vertrauten Tieren, daß der Bulle die Kuh gelegentlich mit dem Horn „freundlich stupft“. Es sei hier nicht die Möglichkeit eines ausnahmsweisen wirklich ernststen Konfliktes zwischen Bulle und Kuh bestritten. Sicher handelt es sich aber dann nicht um Paarungseinleitungen, sondern um soziologische Extremfälle, deren Motivation noch nicht geklärt ist.

Paarungseinleitung und Paarung. Vor der Paarung ist ritualisiertes Harnen der Kuh wahrscheinlich die Regel. Der Bulle beschnuppert den Harn und flehmt. Annäherung an die Kuh von hinten und Auflegen des Kopfes auf ihre Kruppe bilden die Intentionsbewegung zum Aufreiten. Nach GODDARD ist im Ngorongoro Krater Aufreiten des Bullen ohne Erektion häufig zu beobachten. GUGGISBERG hat im Amboseli Reservat eine solche Szene photographisch festgehalten, bezeichnet sie allerdings fälschlicherweise als „mating“. Im Tsavo National Park East wurde die Intentionsbewegung zum Aufreiten, nicht aber das Aufreiten ohne Erektion beobachtet.

Während der Paarung selbst ist im Verhalten des Bullen ein regelmäßiger Rhythmus zu beobachten. Der einzelne Zyklus dauert 40 bis 60 Sekunden. Höchstwahrscheinlich ist dieser Rhythmus mit der Sequenz der Ejakulationen gekoppelt. Der Zyklus umfaßt in der Hauptsache:

Plazieren der Vorderfüße nahe der Schultermitte der Kuh und Aufrichten von Hals und Kopf, leichtes Heben des Schwanzes (Dauer dieser Phase etwa 10 Sek.).

Verharren in der erreichten Position über etwa 10 Sekunden.

Seitliches Abgleiten mit den Vorderfüßen, Aufliegen mit dem Bauch auf der Kruppe der Kuh, Senken von Hals und Kopf und leichtes Senken des Schwanzes (Dauer der Phase 5—10 Sek.).

Verharren in dieser relativ erschlafften Haltung über 15—20 Sek.

Die Paarung dauert 20 bis 40 Minuten. Gegen das Ende zu wird die Kuh etwas unruhig und tut gelegentlich einige Schritte. Der Bulle folgt in Paarungshaltung mit den Hinterbeinen nachtretend. Der beschriebene Verhaltensrhythmus bricht schließlich ab und bald darauf die Paarung selbst. Nach der Paarung fressen oder ruhen die Tiere.

Intraspezifische Störungen der Paarung. Wenn das Kalb 1 bis 1½-jährig ist, wird die Mutter wieder brünftig. Das Paarungsverhalten und die Mutter-Kind-Beziehung stören einander nicht. Die Paarung kann an Örtlichkeiten stattfinden, die auch von anderen Nashörnern besucht werden, zum Beispiel auf einem Wälzplatz. Ein selbstsicherer Bulle läßt sich dabei kaum stören. So wurde beobachtet, daß eine Paarung ruhig ihren Fortgang nahm, obwohl eine Mutter und ihr Kalb den Wälzplatz betraten, sich kurz wälzten und dann ihren Weg fortsetzten. Offenbar kommt aber auch Paarungskontakt zwischen Kuh und jungem, noch wenig selbstsicherem Bullen vor. Gelegentlich — aber nicht durchwegs — halten sich solche Paare an wenig besuchten Stellen auf. Bei einer Begegnung zwischen einem Paar in Kopulation und anderen Artgenossen wurde beobachtet, daß der unsichere Bulle die Paarung augenblicklich abbrach und die Flucht ergriff. Offenbar „rechnete“ er mit der Möglichkeit des Erscheinens und Eingreifens eines überlegenen Bullen.

Verhaltensweisen im Rahmen der Mutter-Kind-Beziehung

Erste Woche nach der Geburt. Die Geburt selbst wurde im Freileben bisher nicht beobachtet; jedenfalls liegt keine Beschreibung vor. Zu den wichtigsten Verhaltensprozessen unmittelbar nach der Geburt gehören:

das Belecken des Kalbes durch die Mutter und zum Teil das Fressen an den Embryonalhüllen,
 die Anstrengungen des Kalbes, sich zu erheben,
 die Prägung von Mutter und Kind aufeinander,
 das Suchen der Milchquelle seitens des Kalbes und das erste Einspielen des Säugens.

In den ersten Tagen nach der Geburt wandern Mutter und Kind langsamer als erwachsene Nashörner und ältere Kälber, und das kleine Kalb „bettelt“ häufiger um Milch als größere Junge. Während die Mutter sich langsam fortbewegt, trippelt das Kleine unmittelbar hinter ihr. Vermutlich äußert es dabei den feinen Fieplaut, der in etwas größerer Form auch von gefangen gehaltenen erwachsenen Tieren beim Betteln um Futter geäußert wird. Wenn die Mutter im Gehen innehält, um einen Zweig abzuweiden, nimmt das Kind sofort die Säugestellung ein und versucht, die Zitze zu erreichen. Ist die Mutter noch nicht zum Säugen bereit, so schreitet sie langsam weiter und stößt dabei mit der Kniegegend den Kopf des Kleinen aus der Saugposition. Das Junge setzt dann sein Betteln fort, bis die Mutter zum Säugen stillsteht. Der Saugakt dauert beim sehr kleinen Kalb etwa 3 Minuten. Dabei steht das Kind ungefähr im rechten Winkel zur Mutter; sie dreht den Kopf nicht wie manche Wiederkäuer zum Analpol des Kalbes, sondern hält ihn gerade nach vorn.

In der nomadisch lebenden Population des Tsavo National Park East halten sich Mütter mit sehr kleinen Kälbern über mehrere Tränkezyklen an dieselbe Route zum Wasser und zurück und an dieselben Örtlichkeiten für ihre Zwischenhalte. Das Wechseln der Weidegebiete und der Routen zum Wasser findet viel weniger häufig statt als bei erwachsenen Nashörnern oder Müttern mit älteren Kälbern. Das trägt vermutlich dazu bei, daß das kleine Kalb in ein Gebiet nach dem anderen gründlich eingeführt wird.

In dieser Gegend haben die Nashörner während der Trockenzeit keine Gelegenheit zu Schlammbaden, sondern wälzen sich nur in trockener Erde. Dabei hat es sich gezeigt, daß Mütter mit sehr kleinen Jungen regelmäßig schwarz sind in der Sattelgegend. Das bedeutet, daß sie sich nicht gründlich wälzen. Legt sich die Mutter auf dem Wälzplatz nieder, so legt sich das Junge unmittelbar neben sie. Diese Situation muß bei der Mutter eine Wälzhemmung bewirken. Tatsächlich wurde beobachtet, wie eine Mutter mit sehr kleinem Kalb, die sich gelegt hatte, zum Wälzen ansetzte, aber dann plötzlich innehielt. Ist das Junge einige Wochen alt, so wälzt sich die Mutter immer noch nur auf der vom Kalb abgewendeten Seite. Sie lernt dann wohl auch, sich nach dem Wälzen zu erheben, um 180° zu drehen und nun die andere Seite zu bepudern.

Einige Wochen nach der Geburt. Das Junge beginnt schon in den ersten Wochen nach der Geburt zu weiden. Die Weidestimmung der Mutter überträgt sich auf das Kind; in der Wahl der Futterpflanzen aber scheint keine Steuerung von seiten der Mutter vorzuliegen. In Weidestimmung bewegt sich das Junge bald sehr selbständig und entfernt sich oft bis zu etwa 25 Meter von der Mutter.

Stimmungsübertragung zeigt sich aber auch in anderen Aktivitäten. Bewegt sich die Mutter zielsicher, so schließt das Kalb auf. Auf dem Wälzplatz sind dieselben Verhaltensweisen und Ruheformen bei Mutter und Kind oft fast gleichzeitig zu beobachten: Sich-legen und wälzen auf der einen Seite, sich erheben, sich-legen und wälzen auf der anderen Körperseite, sich seitlich ganz ausstrecken, schlafen in normaler Ruhehaltung. Kleine Kälber bleiben allerdings oft länger seitlich ausgestreckt liegen als erwachsene Tiere; auch kommt es vor, daß das Kleine noch ruht, während die Mutter wachend bei ihm steht.

Das Säugen findet nicht mehr so häufig statt wie beim Neugeborenen und wird auch nicht mehr durch anhaltendes „Betteln“ des Jungen ausgelöst. Der Säugeakt findet oft auf einem Wälzplatz statt. Er dauert ungefähr 4 Minuten.

Gelegentlich, wenn die Mutter weidet oder sich in entspannter Weise fortbewegt, galoppiert das Kalb spielerisch in Schleifen um die Mutter. Während dieses Galoppspiels entfernt sich das Junge bis gegen 40 Meter von der Mutter und läuft bis 10mal um sie herum. Schließlich kann der Galopp in Trab übergehen. Man konnte auch beobachten, daß ein Junges nach dem Laufen zur Mutter aufschloß und spielartig mit dem Kopf gegen ihre Vorderbeine und Brust stieß.

In entspannter Situation ist auch „Explorationsverhalten“ des Kalbes zu beobachten. Es bewegt sich recht selbständig von der Mutter weg, schnuppert am Boden und an Pflanzen ohne richtig zu fressen und schließt gelegentlich wieder zur Mutter auf.

Das Fluchtverhalten des Jungen gegenüber dem Menschen ist nicht angeboren. Im Tsavo National Park East hat ein von der Mutter verlassenes Neugeborenes spontan Menschen aufgesucht. Wenn Mütter mit sehr kleinem Kalb menschliche Witterung erhalten oder auch einem Fahrzeug begegnen, so reagiert nicht das Junge zuerst mit intensiver Erregung, sondern die Mutter. Ihre Erregung überträgt sich dann auf das Kalb. Menschliche Witterung veranlaßt Mütter mit kleinem Kalb gelegentlich, vor dem Fliehen den langanhaltenden Schnaublaut auszustoßen. Das zufällige Vorbeifahren eines Motorfahrzeuges nahe beim kleinen Kalb bewog die Mutter zunächst zu einem Vorstoß gegen das Auto, so daß das Kalb durch sie gedeckt war, und dann zur Flucht. Mütter mit sehr kleinen Kälbern fliehen nicht im Galopp, sondern in kurzem Trab, und das Junge folgt ihnen auf den Fersen.

Über die weitere Entwicklung des Verhaltens in der Mutter-Kind-Einheit. Während kleine Kälber stehend säugen, legen sich größere dazu nieder. Das Säugen dauert auch bei älteren Kälbern jedesmal ungefähr 4 Minuten. Wie oft im Verlaufe des Tages gesäugt wird, und bis zu welchem Alter des Kalbes die Mutter noch Milch gibt, ist nicht genau bekannt. Die größten Kälber, die beim Säugen beobachtet worden sind, waren etwa 1 Jahr alt.

Bei größeren Kälbern wurde Spielgalopp nie mehr beobachtet. Die Koordinationen des Gehens, Trabens und Galoppierens werden vermutlich als instrumentale Funktionen täglich ausgiebig betätigt. Die Leitfunktion der Mutter erscheint mit dem Älterwerden des Kalbes allmählich weniger betont. Auf dem Weg zum Wasser geht gelegentlich das Kalb voran, und manchmal gewinnt man den Eindruck, daß die Richtung der Verschiebung beim Weiden nicht von der Mutter bestimmt wird. In Begegnungen mit anderen Nashörnern und besonders anderen Mutter-Kind-Einheiten übernimmt die Mutter das Abtasten der Situation und notfalls die Beschützerrolle. In den Reaktionen gegenüber dem Menschen wird deutlich, daß das ältere Kalb nicht mehr durch das Verhalten der Mutter alarmiert wird, sondern selbst auf die vom Menschen ausgehenden Reize unmittelbar reagiert. Offenbar hat es die Bedeutung dieser Reize von der Mutter übernommen. Der Alarmruf der Madenhacker veranlaßt es sofort, aufzuhorchen und sich in spitzem Winkel neben oder leicht hinter die Mutter zu stellen. Ist das Kalb nahezu erwachsen, so ist die früher beschriebene Fächerstellung zu beobachten. Mütter mit älteren Kälbern leiten zwar meist durch ihr Beispiel die Flucht ein; dann aber läuft das Kalb voraus, und die Mutter deckt die Flucht. Nach ungefähr 100 Metern übernimmt dann meist die Mutter die Führung.

Beobachtungen an den übrigen Nashornarten im Freileben

Breitmaulnashorn (*Ceratotherium simum*)

Eine gründliche Untersuchung zu Soziologie und Verhalten des Breitmaulnashorns liegt bisher nicht vor. Wertvolle Angaben auf Grund eigener Beobachtungen finden sich bei PLAYER & FEELY [25] sowie bei FOSTER [3]. In einer überraschend großen Zahl von Verhaltens- und Reaktionsweisen stimmen die beiden afrikanischen Nashornarten überein. Sowohl auf diese Übereinstimmung als auch auf die wichtigsten Unterschiede soll im folgenden kurz hingewiesen werden.

Biologischer Typ. Das Breitmaulnashorn ist ein spezialisierter Grasfresser; zu seinem Biotop müssen dementsprechend offene Grasflächen gehören. Wie bei anderen Verwandtschaftsgruppen der afrikanischen Großsäuger — Büffel, Elefant, Flußpferd, Giraffe — ist auch bei den afrikanischen Nashörnern die Art des offensten Biotops sowohl die größte als auch die geselligste. Bei Gräsern ist der Nährwert des oberirdischen Sprosses stärker jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen als bei Büschen. Dem entspricht die Tatsache, daß beim Breitmaulnashorn — wie bei zahlreichen anderen Grasfressern — saisonale Wanderungen vorkommen. Obwohl das Breitmaulnashorn von Gras lebt, ist es doch kein Tier der offenen Steppe. Zu seinem Biotop gehören neben den Grasflächen Schatten spendende Bäume und Buschdickicht. PLAYER & FEELY betonen die ökologische Rolle, die unter natürlichen Bedingungen der Elefant für das Breitmaulnashorn spielt durch Eindämmen der Busch- und Baumvegetation.

Allgemein sind die matriarchalischen Gruppen des Breitmaulnashorns größer als die des Spitzmaulnashorns. Kühe sind überhaupt nie als Einzelgänger anzutreffen [3], sondern von den Jungen der verschiedenen Jahrgänge begleitet. Solche Mütter-Kind-Gruppen schließen sich häufig zu Weidgemeinschaften zusammen, die bis zu 20 Individuen umfassen können. Ein erwachsener Bulle schließt sich oft diesen Gemeinschaften an.

Nach verschiedenen Beobachtern sind tödliche Kämpfe unter Breitmaulnashörnern häufig [3, 25], und zwar sollen Kühe unter Umständen aufdringliche Bullen umbringen, rivalisierende Bullen einander, und schließlich soll während des Paarungskontaktes das Kalb der brünftigen Kuh dauernd in Lebensgefahr schweben. Diese Darstellung der intraspezifischen Aggression erscheint sehr fragwürdig; ähnliche Berichte vom Spitzmaulnashorn, die immer wieder weitergegeben werden, haben sich bei genauer Prüfung als unrichtig oder zum allermindesten als stark übertrieben erwiesen.

Entsprechend seiner sozialen Lebensweise scheint das Breitmaulnashorn über mehr und variabelere Lautäußerungen zu verfügen als das Spitzmaulnashorn.

Interspezifische Verkehrsformen. Das Breitmaulnashorn reagiert in derselben Weise auf den Alarmruf der Madenhacker wie die kleinere der afrikanischen Arten. Auch die Vergesellschaftung mit dem Büffelreihher kommt häufig vor; außerdem hält sich der Glanzstar (*Lamprocolius nitens*) oft in der Nähe des Breitmaulnashorns auf und soll Jagd auf Fliegen machen. Wasserschildkröten lesen dem Breitmaulnashorn beim Suhlen Zecken ab und fressen sie [25].

Über Kontakte zwischen beiden afrikanischen Nashornarten liegen einige Berichte vor. Im Hluhluwe Game Reserve beobachtete ein Ranger zwei „weiße“ und drei „schwarze“ Nashörner, die eine Weidgemeinschaft bildeten [34]. Zwischenhinein kam es zu spielartiger Konfrontation zwischen dem kleineren Individuum der großen Art und dem einen und später einem zweiten Individuum der kleineren. PLAYER & FEELY erwähnen auch Dungplätze, die von beiden Arten benützt werden.

Die Reaktionen gegenüber dem Menschen stimmen bei beiden Arten weitgehend überein. Allerdings fehlen beim Breitmaulnashorn sorgfältige Beobachtungsberichte. Im allgemeinen wird die Art als friedlicher charakterisiert, das heißt weniger zu aggressiver Erregung geneigt in der Begegnung mit dem Menschen. Wo die Tiere verfolgt werden, reagieren sie ebenso heftig auf die menschliche Witterung wie die kleineren Verwandten.

Aktivitäts-Rhythmen und nicht-ritualisierte Verhaltensweisen des täglichen Lebens. Auch das Breitmaulnashorn frißt intensiv in den ersten Stunden nach Tagesanbruch, suhlt und ruht meistens während der heißen Stunden des Tages und beginnt am Abend wieder mit Fressen. Wo die Tiere menschlicher Verfolgung ausgesetzt sind, suchen sie die Tränke erst nach Einbruch der Dämmerung auf; wo sie weniger scheu sind, kommen sie während der größten Hitze zum Wasser, ganz besonders in der Trockenzeit. Über den Tränkerhythmus fehlen genaue Angaben. Tägliches Trinken wird für die Regel gehalten. Die oben für das Spitzmaulnashorn beschriebenen Verhaltensweisen stimmen größtenteils mit denen des Breitmaulnashorns überein. Die Technik des Fressens ist bei beiden Arten verschieden; über Kopf- und Hornreiben sowie Ohren- und Schwanzbewegungen fehlen genaue Angaben, vom Aufrichten des Schwanzes beim Fliehen abgesehen.

Sozialverhalten. Über die Formen des Verhaltens im direkten Kontakt fehlen präzise Angaben. Insbesondere ist nichts über den Verlauf von Begegnungen bekannt. Hinsichtlich des Gruppenlebens wird einerseits die Friedfertigkeit und andererseits die Häufigkeit tödlicher Kämpfe hervorgehoben. Die Abwehr von Kopulationsversuchen seitens des Bullen durch die nicht brünftige Kuh wird als noch heftiger und noch gefährlicher charakterisiert als in manchen Berichten über das Spitzmaulnashorn. Bei diesen Angriffen stoßen die Tiere Schnaublaute aus. Der Bulle, der paarungslustig einer Kuh folgt, grunzt und schnaubt; weist sie ihn zurück, so steigert sich seine Lautgebung zu schrillum, elefantenähnlichem Trompeten [25].

Der Bulle seinerseits gefährdet vor allem das Kalb der brünftig gewordenen Kuh, mit der er in Brunftkontakt steht, dann aber auch die zu einer matriarchalischen Gruppe gehörenden subadulten Bullen, sobald sie sich ganz der Gruppe anschließen versuchen. PLAYER & FEELY beschreiben den Ausdruck der Drohung des alten gegenüber einem jungen Bullen als „long rumbling bellow“ kombiniert mit „laying his ears flat“. Jungtiere sollen vom Bullen gejagt werden und dann laut quieken („squealing“).

Nach den bereits erwähnten Autoren kämpfen die Bullen vor allem als Brunfttrivalen. Der Kampf ist begleitet von tiefem Brüllen (bass bellow). Anscheinend wenden die Tiere zwei Kampftechniken an: das Fechten mit den Hörnern und ein seitliches Aufeinanderprallen mit den Schultern. Ob dies bei gleicher oder entgegengesetzter Richtung der Kämpfer stattfindet, wird nicht näher ausgeführt. Die wirklich gefährlichen, unter Umständen tödlichen Wirkungen sollen durch innere Verletzungen beim Zusammenprall und Hornstöße in die Abdominalgegend verursacht werden. Das würde darauf hinweisen, daß in ausgewogenem Kampf jede Angriffsaktion durch entsprechende Abwehr paralysiert wird, daß aber, wenn es dem einen Bullen gelingt, des Gegners Abwehr zu überspielen, gefährliche Hornstöße in die Seite verabfolgt werden.

Es sei aber hier nochmals betont, daß alle diese Aussagen über heftige, ja tödlich verlaufende Kämpfe dringend der Überprüfung bedürfen — und zwar sowohl hinsichtlich der Häufigkeit solcher Vorkommnisse als auch ihres formalen Ablaufes.

Der Verlassenheits- und Angstlaut des Kalbes wird als lautes „squealing“ bezeichnet. In friedlicher Stimmung sollen während der Fortbewegung in der Gruppe dauernd prustende und grunzende Laute zu hören sein.

Der indirekte Verkehr über die Markierungssysteme ist bei beiden afrikanischen Nashörnern nahezu identisch. Das gilt vor allem für die ritualisierte Defäkation beider Geschlechter und das ritualisierte Harnen der Bullen. Auch das Scharren quer über Fahr-Tracks ist beim Breitmaulnashorn beobachtet worden. Ein Bericht von FOSTER läßt vermuten, daß auch bei dieser Art das komplexe Bullenzeremoniell vorkommt. Danach soll, wie aus Spuren geschlossen wurde, ein Nashorn auf einem nassen Wechsel zu Fall gekommen sein. Der Bericht führt dann aus: „Obviously he had become annoyed with himself and the spoor indicated that there had been much scraping, with the bush knocked and trampled.“ Sicher ist die Motivation falsch gedeutet; die Beobachtung der Scharrspuren und des zertrampelten und zerschlagenen Busches aber ist zweifellos einwandfrei. Über ritualisiertes Harnen der Kuh während der Brunft fehlen Angaben für das Freileben. Da aber sowohl bei *Diceros* als auch bei *Rhinoceros* spritzweises Harnen zum Verhalten der brünftigen Kuh gehört, ist es höchst wahrscheinlich, daß das Breitmaulnashorn hierin keine Ausnahme bildet.

Fortpflanzungsverhalten. Die Kenntnisse über das Fortpflanzungsverhalten des Breitmaulnashorns sind sehr dürftig. Alle vorliegenden Beobachtungen weisen auf weitgehende Übereinstimmung mit dem Spitzmaulnashorn. FOSTER vermutet eine Tragzeit von 540–550 Tagen. Auch diese Schätzung dürfte um ungefähr 70 Tage zu hoch liegen.

Indisches Panzernashorn (*Rhinoceros unicornis*)

Gründliche Untersuchungen zur Soziologie und Ethologie des Panzernashorns im Freileben sind bisher nicht veröffentlicht worden.

Einige Angaben finden sich bei GEE [5, 6], eine vorwiegend soziologisch-ethologische Arbeit auf Grund kurzfristiger Beobachtungen im Kaziranga Reservat hat ULLRICH [39] verfaßt. Er bemüht sich, gewisse Verhaltenserscheinungen zu klassifizieren und zu interpretieren; seine soziologischen Schlüsse sind aber größtenteils fragwürdig. Anlässlich eines einwöchigen Besuches des Reservates im Herbst 1968 konnte der eine Autor eine Reihe offener Fragen klären.

Biologischer Typus. Die Restbestände des indischen Panzernashorns leben in Gebieten, die zumindest jahreszeitlich als Sumpflandschaften bezeichnet werden müssen. Die oekologische Nische der Art ist also ein Bereich zwischen permanentem Sumpf einerseits, Steppe und Wald andererseits. Im Kaziranga Reservat bietet dieser Bereich Suhl- und Badegelegenheiten, eine 2–5 Meter hohe und dichte grasartige Vegetation (Elefantengras), in der die Nashörner Deckung finden und sich ungesehen bewegen können, und offene Weideplätze mit Gräsern und Sumpfpflanzen, die zum Teil von den Nashörnern gefressen werden. Die Tiere halten sich gelegentlich auch in den verstreut liegenden Waldstücken des Reservats auf. Sie werden fast alljährlich durch Überschwemmungen gezwungen, die Fußzone der Mikir-Hills südlich des Reservats aufzusuchen. Da dort Reis und Tee angebaut werden, kommt es häufig zu Zusammenstößen zwischen Mensch und Nashorn. Elefant, Wasserbüffel, Wildschwein und einige Hirscharten sind im gleichen Lebensraum wie das Nashorn beheimatet.

Auch unter den asiatischen Nashornarten ist diejenige des offensten Biotops die größte und vergleichsweise geselligste. Mehrere Mutter-Kind-Einheiten sind oft auf einem begrenzten Weidefeld anzutreffen. Meist umfassen diese Ansammlungen auch ein bis zwei Bullen. In größeren Badebecken wurden bis zu 10 Tiere beieinander gefunden. Einzelgänger sind mehrheitlich Bullen.

Die Population des Kaziranga Reservats lebt, von Zeiten der Überschwemmung abgesehen, verhältnismäßig ortstreu, da Wasser, Suhlen, Futter, Deckung und so weiter dauernd verfügbar

sind. Hieraus darf aber nicht auf enge Ortsgebundenheit der Art allgemein geschlossen werden. Je nach regionalen Gegebenheiten kommt auch bei dieser Art Nomadismus vor, zum Beispiel bei der von STRACEY [35] und GEE [7] untersuchten Population in Nepal.

Interspezifische Verkehrsformen. Die lockere Vergesellschaftung mit Wildrindern, Wasserbüffel und Gaur, ist auch für das indische Nashorn nachgewiesen. Verschiedene Vogelarten suchen seine Nähe auf, vor allem Kuhreiher (*Bubulcus ibis*), Hirtenstar (*Acridotheres tristis*) und Schwarzer Drongo (*Dicrurus macrocercus*). Die beiden letztgenannten Arten lassen sich oft auf dem Nashorn nieder. Dieses scheint auf das Alarmverhalten der 3 Vogelarten nicht zu reagieren.

Von der Beziehung zwischen Elefant und Nashorn gilt in Indien dasselbe wie in Afrika. Auf den Vertreter der anderen Art reagieren sie wie auf einen nichtvertrauten Artgenossen (Abb. 9). Direkte Annäherung des Elefanten löst beim Nashorn einen Verteidigungsvorstoß oder die Flucht aus. Elefantenkühe weichen den Nashörnern meist aus. Bullen lassen sich kaum einschüchtern, stoßen unter Umständen vor und schlagen so das Nashorn in die Flucht.



Abb. 9. Mächtiger Panzernashornbulle schreitet dem Reitelefanten entgegen.
Foto: R. SCHENKEL, Basel

Auch im Verhalten gegenüber dem Menschen ist die Übereinstimmung mit den afrikanischen Arten auffällig. Die Heftigkeit der Flucht als Reaktion auf menschliche Witterung richtet sich nach dem Ausmaß der Verfolgung seitens des Menschen. Im Kaziranga Reservat, wo die Tiere seit einigen Jahrzehnten wirkungsvoll geschützt sind, reagieren manche kaum auf menschliche Witterung. Nähert sich der Mensch unter dem Gegenwind, so treten sozusagen die gleichen Reaktionen auf wie beim Spitzmaulnashorn:

Neugieriges Entgegenschreiten, wenn der Mensch sich „zurückhaltend“ verhält; weicht er dann ruhig, so folgt das Nashorn nicht.

Annehmen einer Imponierhaltung mit einer Komponente der Unsicherheit, wie sie ähnlich, begleitet von langanhaltendem Schnauben, beim Spitzmaulnashorn vorkommt.

Vorstoß auf den Reitelefanten. Diese Reaktion wird im Kaziranga Reservat absichtlich provoziert. Es handelt sich fast durchweg um „Bluff-Vorstöße“, wie sie auch gegenüber einem sich aufdringlich nähernden Artgenossen üblich sind. Ihr eigentlich defensiver Charakter erhellt aus dem Umstand, daß vor allem Kühe mit Kälbern die Akteure sind.

Ausweichen im Schritt und Aufsuchen der Deckung ohne heftige Erregung. Der Schwanz wird dabei nicht hochgehoben, aber gelegentlich ein Warnlaut ausgestoßen.

Flucht im Trott unter Ausstoßen eines kurzen Schnaublautes in rascher Wiederholung.

Wie ULLRICH [39] feststellte, flieht das Panzernashorn gewöhnlich mit gesenktem Schwanz. Dazu ist zu bemerken, daß die Tiere meist im Schritt die Deckung aufsuchen. Das ist wohl in einzelnen Fällen geringer Erregtheit zuzuschreiben, in andern aber durch den sumpfigen Boden bedingt. In der Tat konnten wir beobachten, wie ein Tier in Trab überging, sowie es festeren Boden erreichte. Es ist anzunehmen, daß in Gegenden, wo die Nashörner heftiger menschlicher Verfolgung ausgesetzt sind, die Flucht auf solidem Boden auch mit Galopp beginnen kann wie bei den afrikanischen Verwandten.

Bei Angriffen auf Reitelefanten oder sogar auf Menschen zu Fuß brauchen die indischen Nashörner selten das Horn; vielmehr versetzen sie Bisse mit den äußeren, hauerartig ausgebildeten unteren Schneidezähnen. Das entspricht durchaus der häufigsten Form der Auseinandersetzung unter Artgenossen.

Aktivitätsrhythmus und nicht-ritualisierte Verhaltensweisen des täglichen Lebens. ULLRICHS Darstellung zufolge schlafen die indischen Nashörner von Mitternacht bis frühmorgens in „privaten Schlafterritorien“, suchen dann ihre „privaten Weideteritorien“ auf, wobei sie für den Marsch „öffentliche“ Wechselländchen benutzen, fressen etwa 2 Stunden und bewegen sich dann zu den „öffentlichen“ Badeteichen oder Suhlen, wo sie etwa 2–3 Stunden bleiben. Gegen Mittag suchen sie wieder ihre Ruhegebiete auf und schlafen mindestens 3 Stunden. Dann folgen Wanderung zu den Freßplätzen und Nahrungsaufnahme bis Mitternacht [39]. An diesem Zeitplan dürfte richtig beobachtet sein:

In den ersten Morgenstunden — Nahrungsaufnahme.

Über die Stunden der großen Hitze — vorwiegend Baden oder Suhlen und Ruhen.

Vom späteren Nachmittag an — zweite Phase der Nahrungsaufnahme.

Im Verlaufe der Nacht — zweite Ruhephase.

Aber ULLRICHS Konstruktion eines komplizierten Territorialsystems widerspricht allem, was sonst von Nashörnern bekannt ist, und wird durch unsere Beobachtungen nicht bestätigt.

Das Panzernashorn verfügt über dieselben Fortbewegungstypen wie alle Nashörner. Es ist vermutlich weniger leicht bereit, in Galopp zu fallen als das Spitzmaulnashorn, besonders in sumpfigem Gelände. Sicher kommt Galopp vor als Laufspiel bei kleinen Kälbern, während der Phase des Treibens in der Brunft, vermutlich aber auch in intrasozialen Auseinandersetzungen und als intensivste Form der Flucht.

Schon die Beschaffenheit der Lippen weist darauf hin, daß das indische Nashorn weder ein ausgesprochener Zweigfresser noch ein spezialisierter Grasfresser ist. Die Oberlippe kann sich über die untere krümmen, besitzt aber keine so ausgeprägte „Fingerform“ wie die des Spitzmaulnashorns und der beiden kleineren asiatischen Verwandten. Die Lippen dürften sich aber auch zum Einklemmen und Abrupfen von Gras eignen, wenn auch nicht so ausgeprägt wie beim Breitmaulnashorn.

Sozial- und Fortpflanzungsverhalten. Wie bereits angedeutet, entwirft ULLRICH ein Bild der räumlichen Ordnung für die Nashorn-Population des Kaziranga Reservats in Anlehnung an die Vorstellungen von HEDIGER [13] über die Organisation und Markierung des Territoriums. ULLRICH stellte richtig fest, daß verschiedene Individuen die nämlichen Wechsel und Badestellen benützen. Diese Komponenten des Lebensraums lassen sich nicht territorial interpretieren. Da die Tiere unter Einhaltung beträchtlicher Abstände voneinander weiden und auch oft einzeln oder zu zweit Ruheplätze in Deckung aufsuchen, glaubte er, hier das territoriale Prinzip vorzufinden. Gewiß halten die Nashörner beim Weiden Distanz voneinander; nur Mutter und Kind und in bestimmten Situationen Bulle und Kuh sind als enge Weidegemeinschaft anzutreffen. Das Distanzhalten ist aber nicht mit fester Raumaufteilung gekoppelt. Verschiebt sich ein Individuum beim Weiden, so kann durchaus ein anderes den vorher gemiedenen Raum aufsuchen. Im Verlaufe mehrerer Tage haben wir in bestimmten Weidegebieten immer wieder andere Individuen getroffen. Weide- oder Badegemeinschaften erscheinen immer sehr locker. Nur selbstsichere Bullen nähern sich gelegentlich unbekümmert einem Artgenossen. Dadurch lösen sie Flucht oder defensiven Vorstoß mit heftigem stoßweisem Schnauben aus.

Das indische Nashorn verfügt über ein ähnliches Verbindungssystem durch geruchliche Markierung wie die afrikanischen Arten. Die örtliche Fixierung der Kotabgabe ist ausgeprägt; dagegen wird nur selten nach dem Koten gescharrt. Selbstsichere Bullen spritzen in ritualisierter Weise Urin gegen Grasbüsche und andere Pflanzen. Über die ritualisierte Harnabgabe von Bulle und Kuh während der Brunft wird später berichtet (S. 43). Auseinandersetzungen kommen unter Bullen vor und im Rahmen der Paarungs-Einleitung zwischen Bulle und Kuh. Bei annähernder Ebenbürtigkeit der Partner kommt es zu Hornfechten und Beißduell Kopf gegen Kopf mit lautem, blökendem Schreien. Gibt ein Tier den Widerstand auf, so schreit es quieckend und flieht. Beim Verfolgen des Rivalen oder beim Treiben der Kuh werden gelegentlich mit den Zähnen Schrammen in die Rumpfsseiten oder in die Oberschenkel gerissen. Manche Beobachter haben oberflächliche Schrammen und bei Bullen zum Teil auch tiefere Wunden festgestellt. Die entsprechenden Szenen heftiger Auseinandersetzung wurden allerdings nur selten und wohl nie in ihrem ganzen Ablauf beobachtet.

Die Paarung dauert etwa 1 Stunde. Das Paarungsverhalten in seiner Gesamtheit ließ sich vor allem an gefangenen Tieren in allen Einzelheiten beobachten (Seite 43).

In der Reihenfolge von Mutter und Kind in gemeinsamer Fortbewegung glaubte man artspezifische Unterschiede bei den einzelnen Nashornarten feststellen zu können. Daß die Mutter das Kalb deckt, indem sie ihm im Falle von Rückzug oder Flucht folgt, im aggressiven Vorstoß dagegen vorausgeht, trifft aber im großen und ganzen für alle Nashörner zu. Während des ungestörten Wanderns ist bald die Mutter voran, bald das Kalb. Wenn vom indischen Nashorn behauptet wurde, die Mutter leite ihr Kind regelmäßig mit dem Horn, so ist das zweifellos eine unhaltbare Verallgemeinerung.

Java-Nashorn (*Rhinoceros sondaicus*)

Einzelne, zum Teil aufschlußreiche Beobachtungen zur Biologie der Art verfaßten FRANCK [4] und HAZEWINKEL [12]. Dem zweiten Autor kommt vermutlich auch das „Verdienst“ zu, in Sumatra die letzten Überlebenden der Art zwischen 1925 und 1933 erlegt und mit Hörnern und Häuten dieser Tiere Geschäfte gemacht zu haben. Zahlreiche, zum Teil wertvolle Einzelbeobachtungen hat auch HOOGERWERF [15, 16] publiziert; er hat sich um den Schutz des Java-Nashorns im Ujung Kulon Reservat sehr verdient gemacht. Eine Zusammenstellung der peinlichen Geschichte der Ausrottung dieses Nashorns im größten Teil seines einst riesigen Verbreitungsgebiets und kleinere, meist wenig kritische Beiträge aus früheren Zeiten über Jagderlebnisse und auch zur Biologie der Art finden sich bei SODY [31, 32].

Von Mai bis November 1967 und während 5 Monaten im Jahre 1968 führte der eine Autor zusammen mit seiner Frau im Auftrag des World Wildlife Fund eine ökologische und ethologische Untersuchung des Java-Nashorns im Ujung Kulon Reservat durch [42].

Biologischer Typus. Das javanische Nashorn ist heute viel ausgesprochener ein Bewohner des Dickichts als das indische Panzernashorn. Vermutlich hat es in Java über Hunderttausende von Jahren existiert, ohne daß im gleichen Lebensraum der Elefant Breschen in den Wald hätte schlagen können. Die letzten in Java nachgewiesenen Elefanten gehören zur sogenannten Kendeng-Fauna. Für die übrigen Teile des einst so großen Verbreitungsgebiets des Java-Nashorns ist die Möglichkeit einer ökologischen Beziehung zum Elefanten nicht auszuschließen. Die Frage drängt sich auf, ob das Nashorn in Java vor der Entwicklung des Ackerbaus bereits vorkam, und wie es allenfalls ein bewohnbares Biotop finden konnte. Als Lebensgebiete kämen Sumpflandschaften, Küsten, mit Busch durchsetzte Bergwälder in Frage. Auch die pflanzliche Wiederbesiedlung nach dem Zerstören größerer Waldgebiete durch Vulkanausbrüche mag geeignete Bedingungen für das Nashorn geschaffen haben.

In geschichtlicher Zeit scheint das Java-Nashorn in enger ökologischer Beziehung zum Ackerbau gestanden zu haben. Wo „shifting cultivation“ betrieben wurde, bildeten die verlassenen Rodungen mit ihrer Sekundär-Vegetation einen bevorzugten Biotop des Nashorns. Es besuchte aber auch gern die Pflanzungen selbst. Durch Ackerbau erschloß demnach der Mensch den Raum auch für das Nashorn. Im neugeschaffenen Lebensraum aber standen sich Mensch und Nashorn als Konkurrenten gegenüber. Das dürfte wesentlich zur Ausrottung der Art beigetragen haben.

Heute existiert das Java-Nashorn nur noch im Ujung Kulon Reservat, seinem letzten Refugium, als Bewohner dichter Vegetation. Die Populationsdichte ist sehr gering: 20 bis allerhöchstens 30 Individuen leben innerhalb eines etwa 300 Quadratkilometer großen Gebietes; auf 10 Quadratkilometer kommt also durchschnittlich höchstens ein Individuum.

Seinem Biotop entsprechend lebt das Java-Nashorn wenig gesellig. Im Verlaufe der Untersuchungen 1967/68 waren die meisten der beobachteten Nashörner allein; nur in wenigen Fällen wurden zwei Tiere, vermutlich Mutter und subadultes Kind, zusammen gesehen. In einem weiteren Fall ließen Spuren am Strand auf eine Begegnung zwischen Bulle und Kuh schließen. Auch früher hat man nie mehr als 3 Individuen zusammen getroffen [4]. Ob es sich jeweils um Bulle, Kuh und Kalb oder um eine Mutter mit zwei Kindern verschiedenen Alters handelte, ist nicht ersichtlich. Ein paar Autoren des letzten Jahrhunderts wollen bis zu 7 oder 8 Individuen in kleinem Umkreis gesehen haben. SODY [32:108], der diese Berichte erwähnt, hält sie für unzuverlässig. Während der Untersuchungen im Jahre 1967 konnte an Hand von Spuren verschiedentlich festgestellt werden, daß 2 bis 4 verschiedene Individuen annähernd zur gleichen Zeit zum Beispiel einem Flußlauf einen Besuch abstatteten, ohne sich direkt zu begegnen. Über längere Zeit ließ sich auch die Anwesenheit von 4 Tieren in einem Teilgebiet des Ujung Kulon feststellen und deren Verschwinden aus dem betreffenden Gebiet innerhalb weniger Tage und zwar für mehrere Wochen. Diese Feststellungen berechtigen zur Vermutung,

daß sich innerhalb der Population nicht nur lokale Ansammlungen bilden können, sondern daß sogar recht stabile „Gruppierungen“ auftreten, die auch bei größeren Verschiebungen erhalten bleiben. Solche fortgesetzte Nachbarschaft ist nur möglich, wenn die beteiligten Individuen Kenntnis voneinander haben und Nachbarschaft anstreben. Es wäre nun denkbar, daß in früheren Zeiten bei allgemein höherer Populationsdichte solche Gruppierungen oftmals mehr Individuen umfaßten als heute.

Interspezifische Beziehungen und Verkehrsweisen. Auch für das Java-Nashorn ist Vergesellschaftung mit Wildrindern, nämlich mit dem Banteng (*Bos javanicus*) und früher auch dem Wasserbüffel (*Bubalus bubalis*) festgestellt worden. Vor allem besteht insofern eine ökologische Beziehung, als Nashorn und Rind manche Wechsel gemeinsam benützen und unterhalten. Über eine Lebensgemeinschaft mit einer Vogelart — etwa aus der Gruppe der Stare oder der Drongo — liegen für das Java-Nashorn keinerlei Angaben vor. Das könnte damit zusammenhängen, daß das Nashorn tagsüber meist in dichter Vegetation ruht und für Vögel nur schwer auffindbar und zugänglich ist.

Die meisten früheren Berichte über das Verhalten des Nashorns gegenüber dem Menschen sind vor allem Dokumente für die Brutalität und den Unverstand der Gewährsmänner [siehe 32]. Auf Grund eigener Beobachtungen und der Kenntnis anderer Nashornarten lassen sich diese Berichte, wenigstens bruchstückweise, sinnvoll interpretieren. Das Java-Nashorn reagiert durchaus ähnlich wie das Spitzmaulnashorn, zeigt allerdings auch Anpassungen an seinen besonderen Biotop.

Es flieht, wenn es menschliche Witterung erhält. Dabei stößt es zuerst ein heftiges Schnauben aus, dann bricht es mit Krachen durch die Vegetation. Plötzlich herrscht dann wieder Ruhe, bis erneutes Schnauben und Brechen die Wiederaufnahme der Flucht kundtun. Das plötzliche Einsetzen der Flucht mit mächtiger Lautproduktion und der ebenso plötzliche Wechsel zur Stille und dann wieder zu lärmender Flucht ist typisch für Tiere dichter Vegetation.

Wenn es durch Geräusche alarmiert wird, horcht es nach deren Quelle und kann sich, wenn es eine andere Richtung innehatte, plötzlich gegen die Lautquelle herumwerfen.

Es zeigt, wenn es auf den Menschen in nächster Nähe reagiert, ohne ihn zu sehen, Explorationsverhalten mit Feindtönung, das heißt im Wechsel Ansätze zur Flucht, Intentionsbewegungen zum Angriff und Phasen extremer Aufmerksamkeit.

Ist das Nashorn aufs Höchste alarmiert, so kann eine sichtbare Bewegung unter Umständen einen Angriff auf sich ziehen.

Die außerordentliche Scheu der letzten Überlebenden der Art erschwert ihre Beobachtung. Während der Trockenperiode 1967 wechselte der Wind in den engen Geländekammern so häufig, daß bis auf zwei Fälle die aufgespürten Nashörner innerhalb Sekunden Witterung erhielten. Nur in zwei Fällen gelang die Beobachtung über 55 beziehungsweise 30 Minuten, wobei die Vegetation das Tier allerdings zeitweise völlig verdeckte.

Aktivitäts-Rhythmus und nicht-ritualisierte Verhaltensweisen des täglichen Lebens. Nach früheren Berichten war das Java-Nashorn in den frühen Morgenstunden und während 1—2 Stunden vor dem Einnachten am aktivsten, und zwar bestand diese Aktivität vor allem aus

dem Fressen. Nach der Phase der Nahrungsaufnahme am Morgen suchten die Tiere meist Bad oder Suhle auf. Dort wurden sie denn auch am häufigsten entdeckt. Im Jahre 1967 haben wir aber am Tage nie ein Nashorn beim Baden oder Suhlen gesehen, und nur einmal hörten wir eines aus einer Suhle fliehen. Im niederschlagsreichen Jahr 1968 spürten wir zweimal ein Nashorn in versteckter Suhle auf und einmal im Becken eines Baches (Abb. 10). In einem weiteren Fall hörten wir Bewegungen eines Nashorns im Wasser, bekamen es aber nicht mehr zu Gesicht. Demgegenüber trafen wir im Verlauf unserer Untersuchungen 16 mal innerhalb eines Tages auf Tiere, die sich auf Freßtour befanden und Dösepausen einschalteten oder in dichter Vegetation liegend oder stehend ruhten (Abb. 11). Verhältnismäßig oft verrietten Spuren, daß Nashörner während der Nacht Bad oder Suhle aufgesucht hatten, und in 2 Fällen hörten wir nachts ein Nashorn ins Bad einsteigen.

Die heftige Verfolgung der Tiere auch in den letzten Jahrzehnten, besonders noch in den Jahren 1963 und 1964, dürfte sich dahin ausgewirkt haben, daß offene Badebecken fast nur noch in der Nacht aufgesucht werden. Zur nächtlichen Aktivität des Nashorns gehören nicht nur Fressen und Baden, sondern gelegentlich auch Wanderungen in zügigem Schritt.

Die Intensität der Nahrungsaufnahme dürfte vor Tagesanbruch am größten sein und nimmt nachher mehr und mehr ab. Die Tiere schalten immer längere Dösephasen im Stehen ein und hören gegen 9 bis 10 Uhr völlig auf, sich fortzubewegen oder zu fressen. Während der anschließenden eigentlichen Ruhe in dichter Vegetation legen sich zum mindesten jüngere Tiere nieder.

Die Fortbewegungsarten entsprechen denen der übrigen Nashörner. Das Java-Nashorn ist sehr geländegängig; es bewegt sich mit Sicherheit an steilen Hängen und arbeitet sich auch durch morastigen oder lehmigen Boden.

Sein Futter besteht vorwiegend aus den Zweigen zahlreicher Arten von Holzpflanzen. Während unserer Untersuchungen ließen sich rund 80 verschiedene Arten identifizieren, zum größten Teil kleinere Baumarten, Strauchbäume (bis etwa 20 Meter hoch wachsend und meist einstämmig) und mehrjährige Schlingpflanzen. Der Mist besteht dementsprechend wie beim Spitzmaulnashorn vorwiegend aus entrindeten Zweigabschnitten.

Das Java-Nashorn bricht oft kleine Bäume — bis zu etwa 10 cm Stammdurchmesser — um und weidet dann an den Zweigen der so zugänglich gemachten Krone [4, 15]. Hierin ist eine Anpassung an ein Biotop zu sehen, in dem Jungbäume und Strauchbäume eine wesentliche Komponente der Vegetation darstellen. Um ein Stämmchen zu brechen, faßt das Nashorn dieses so weit oben wie möglich mit den Kiefern und drückt es — vielleicht mit leichtem Abdrehen — nieder, bis es bricht. Tritt dieser Erfolg nicht ein, so gleitet das Nashorn mit den Kiefern am nach unten gebogenen Stamm aufwärts, bis sich der Widerstand überwinden läßt. In solchen Fällen sind Zahnmarken in der Rinde zu erkennen. Je nach mechanischen Qualitäten bricht der Stamm völlig durch oder wird nur geknickt, und zwar irgendwo bis zu einer Höhe von 3 m über dem Boden. Diese Bearbeitung vernichtet die betreffenden Pflanzen meist nicht; geknickte Bäumchen treiben oft noch oberhalb der Knickstelle in mehreren Abzweigungen senkrecht nach oben aus; aus den Stümpfen vollständig gebrochener Bäumchen wachsen seitlich Ausschläge, die sich bald nach oben richten.

Die Nashörner bearbeiten nicht nur Futterpflanzen in der beschriebenen Weise. Gelegentlich findet man in kleinem Umkreis umgebrochene Bäumchen, von denen einzelne nicht abgeweidet sind. In anderen Fällen sind Zahnmarken in der Rinde eines kleinen Stammes zu sehen, der nicht geknickt oder gebrochen wurde. Möglicherweise vermittelte die verletzte Rinde keine attraktiven Reize.



Abb. 10. Java-Nashorn beim Baden im Becken eines Baches.
Foto: L. SCHENKEL-HULLIGER, Basel



Abb. 11. Java-Nashorn steht in voller Aufmerksamkeit in dichter Vegetation.
Foto: L. SCHENKEL-HULLIGER, Basel

Beim Fressen bringt die spitz zulaufende Oberlippe ähnlich wie beim Spitzmaulnashorn den Zweig in die zum Abbeißen geeignete Lage. Ob beim Abbeißen nur die Prämolaren oder auch die Schneidezähne beteiligt sind, ist ungewiß.

Wechsel. Die Populationsdichte wirkt sich begrifflicherweise auf das Wechselsystem aus. Im Udjung Kulon werden die bestausgetretenen Wechsel sowohl vom Nashorn wie auch vom Banteng benützt und unterhalten. Diese Wechsel dienen nur der Verschiebung von einem Geländeabschnitt in einen anderen. Dementsprechend folgen sie nicht dem besten Angebot an Futterpflanzen, sondern topographischen Gegebenheiten, die eine möglichst speditive — das heißt rasche und bequeme — Verschiebung erlauben. In hügeligem Gelände folgen die Wechsel in erster Linie den Geländerücken; Käme werden vor allem an Sattellagen überquert; die längs eines Tales verlaufenden Wechsel sind oft auf flachen Uferbänken angelegt, oder sie folgen dem Talhang so, daß möglichst wenig Hindernisse überwunden werden müssen. Wo ein tiefeingeschnittener Bachgraben oder ein Steilhang leicht zu überqueren sind, findet sich oft ein Wechsel, der sich nach beiden Seiten im leichter begehbaren Gelände auflöst.

Häufig besuchte Suhlen sind Zentrum eines Wechselsnetzes, dessen Hauptpfade radial ausstrahlen. In Flußbecken, die als Badeplätze benützt werden, führen gut ausgetretene, die Böschung überwindende Ein- und Ausstiegsrampen.

Weidewechsel sind im Udjung Kulon nicht, oder höchstens ganz lokal und andeutungsweise zu finden. Das läßt sich einerseits aus der geringen Populationsdichte und der nomadischen Lebensweise der Tiere erklären, andererseits aus dem relativ verstreuten Vorkommen der Futterpflanzen. Kompakte Weidefelder, die in kurzen Abständen zu besuchen sich lohnen würde, sind im Udjung Kulon eine Seltenheit. Die Freßtouren der Nashörner verursachen wohl Breschen in der Vegetation; diese werden aber wieder überwachsen, und wenn sie auch nach längeren Intervallen wieder begangen werden, kommt es eben doch nicht zur Ausbildung von Wechsell.

Kot- und Harnabgabe, Bullenzeremoniell und Pfeiflaut. Das Java-Nashorn zerstößt die Kotballen nicht. Nur in 2 Fällen ließen sich während der Untersuchungen 1967 am Rande des Kothaufens leichte Scharrspuren feststellen. Somit fällt ein Moment der Ritualisation aus, das insbesondere bei den afrikanischen Arten betont erscheint; aber auch die örtliche Fixierung der Kotabgabe ist relativ wenig ausgeprägt. Immerhin zählte man verschiedentlich innerhalb eines Gebietes von etwa 15 Metern Durchmesser bis zu 15 Dunghaufen verschiedenen Alters. Die einzelnen Haufen waren dabei deutlich zu erkennen und überdeckten oder berührten sich nur ausnahmsweise. Mistplätze dieser Art fanden sich vor allem an Kreuzungen wichtiger Wechsel, der größte auf einem Kamm oberhalb einer im Abhang gelegenen vielbenützten Suhle. Die größten dieser Plätze wurden sicher von verschiedenen Individuen benützt, und diese konnten sich zweifellos als Zugehörige der gleichen lokalen „Gruppierung“. Die wenigen Dunghaufen kleinerer Mistplätze könnten, zum mindesten in einzelnen Fällen, von bloß einem einzigen Nashorn abgesetzt worden sein.

Mehr als die Hälfte aller Kothaufen geben die Tiere in Bachbetten und Wasserläufen ab. Findet sich der Mist in Becken mit tieferem Wasser, so erfolgte die Abgabe offenbar beim Baden. Oft liegt der Mist aber auch in einer kleinen Wasserrinne, im Wasser eines seichten Baches, im Kies daneben oder sogar in einem ausgetrockneten Bachgraben. Schließlich trifft man auf Wechsell oder in Weidegebieten gelegentlich auch auf einzelne Dunghaufen. Es stellt sich hier die Frage, ob der geringe Ritualisationsgrad der Kotabgabe artspezifisch ist, oder sich auf die niedrige Populationsdichte und dementsprechend die Seltenheit von direkten und indirekten Begegnungen mit nicht völlig vertrauten Artgenossen zurückführen läßt.

Knapp stundenalte Nashornspuren empfanden wir meist als geruchlich imprägniert, ganz besonders, wenn die Tiere eben aus der Suhle gekommen waren. Da die Nashörner beim Suhlen Harn und Kot abgeben, belädt sich ihre Körperoberfläche mit Geruchsträgern, und diese werden bei der Fortbewegung sowohl an den Boden wie auch an die Vegetation abgegeben. In der häufigen Verbindung des Harnens und Kotens mit dem Suhlen ist demnach ein Moment der Ritualisation zu sehen.

Beim Verfolgen frischer Spuren trafen wir oft auf Stellen, die durch intensiven Harngeruch auffielen. Es zeigte sich, daß der Geruch entweder vom Boden ausging oder von zahlreichen orange bis braunrot gefärbten Tröpfchen auf der Unterseite von Palmblättern oder Zweigen. Die indonesischen Reservatwächter kannten diese stark riechenden Tröpfchen und hielten sie für ein Nasensekret des Nashorns. Zweifelsohne handelt es sich aber um Harn. Vermutlich geben auch beim Java-Nashorn die weiblichen Tiere den Harn auf den Boden ab; die Bullen dagegen richten Harnstöße nach hinten oben gegen die Vegetation. Die Feinheit der Tröpfchen läßt auf beträchtlichen Druck und feine Zerstäubung schließen, die Verteilung der Spritzer über mehrere Meter ist teilweise auf die Reichweite des einzelnen Harnstoßes, teilweise auf wiederholtes Spritzen bei langsamer Fortbewegung zurückzuführen. Es darf wohl angenommen werden, daß auch beim Java-Nashorn die Kuh während der Brunft immer wieder nach kurzen Pausen Harn in kleinen Mengen abgibt, doch fehlen bisher entsprechende Beobachtungen.

WOOD, ein Gewährsmann, den SODY zitiert (32:103), erwähnt, daß das Nashorn in seinem Kraftüberschuß gelegentlich unter Schnauben und Brüllen einen Busch zertrampele, mit dem Horn zusammenschlage und außerdem mit dem Horn den Boden aufwühle. Letzteres tue es vor allem, um nach mißglücktem Angriff „die Wut zu kühlen“. Von der Interpretation abgesehen, war die Beobachtung wie das Tier einen Busch bearbeitet, vielleicht richtig. Obwohl dieser Bericht von WOOD allein dasteht, erscheint es doch möglich, daß das Java-Nashorn über ein Bullenzeremoniell verfügt, das mit dem des Spitzmaulnashorns annähernd übereinstimmt. Allerdings ist zu erwarten, daß auch beim Java-Nashorn dieses Zeremoniell an Situationen direkter oder indirekter Begegnung gebunden ist. Im Ujung Kulon Reservat konnten wir weder das Zeremoniell beobachten noch irgendein Anzeichen für sein Vorkommen feststellen. Mehrfach haben wir 1967 beim Java-Nashorn einen aus Expiration und Inspiration bestehenden geräuschvollen Pfeiflaut gehört, der entfernt dem Brunftlaut der Kuh beim Panzernashorn gleicht. Das so pfeifende Tier war aber jeweils allein, und der Doppellaut wurde in unregelmäßigen Abständen von mehreren Minuten ausgestoßen. Es dürfte sich dabei um eine lautliche Leistung handeln, die der Aufnahme oder Erhaltung des Kontaktes auf beträchtliche Distanz dient.

Sumatra-Nashorn (*Didermoceros sumatrensis*)

Die eingehendste Schilderung von Lebensweise und Verhalten dieser kleinsten Nashornart stammt von HUBBACK [41]. Vor kurzem hat STRICKLAND [36] Reste der Art im Sungai Dusun Reservat, Malaya, untersucht. Auffällig ist die weitgehende ökologische Übereinstimmung mit dem Java-Nashorn im Ujung Kulon Reservat. Sie dürfte sich teilweise dadurch erklären lassen, daß beide Reservate letzte Refugien vor menschlicher Verfolgung darstellen. Sie bestehen zu einem großen Teil aus ursprünglichem Sumpfbereich, sind keinesfalls optimale Biotope für die Nashörner, und deren Populationen sind viel weniger dicht, als es jeder der beiden Arten unter günstigen Bedingungen entspräche.

Im Sungai Dusun Reservat lebt die Art zwar in dichtem tropischem Regenwald; aber in ihren Futtergewohnheiten zeigt sie eine Vorliebe für Futterpflanzen, die vor allem für Einbrüche

in den Wald und Grenzsituationen typisch sind, Arten also, die einerseits in Rodungen, Landrutschen, Windbrüchen als sekundäre Besiedler gedeihen, andererseits an Bach- und Flußufern zu finden sind. Es handelt sich dabei um über 40 Arten vorwiegend kleiner Bäume und Strauchbäume. Auch das Sumatra-Nashorn knickt oder bricht die Stämme der Futterpflanzen um und frißt dann die Zweige der Krone. Dabei tritt es normalerweise auf die umgebrochenen Stämme und zerbricht sie dadurch in kleine Abschnitte [36].

Frühere Autoren fanden das Sumatra-Nashorn vor allem in waldigen Gebirgen und stellten seine Fähigkeit fest, steile und sogar felsige Hänge zu erklettern. Es lebt wenig gesellig und weitgehend nomadisch innerhalb eines ausgedehnten Heimgebiets, und auch für diese Nashornart trifft die Behauptung keinesfalls zu, daß regelmäßig, also nach festen zeitlichen Abständen immer wieder dieselben Teile des Heimgebiets oder gar dieselben Lokalitäten wie Suhle, Salzlecke, Mistplätze und andere besucht würden.

STRICKLAND konnte keine häufig benützten Dungplätze feststellen, während frühere Autoren solche Plätze mit ihrer besonderen Vegetation wiederholt erwähnt haben [siehe 36]. Diese gegensätzlichen Feststellungen lassen sich zweifellos aus der unterschiedlichen Ausgedehtheit und Dichte der untersuchten lokalen Populationen erklären. Sie bestärken die Vermutung, daß bei den Nashörnern ganz allgemein die Ritualisation der Kotabgabe mit der Möglichkeit und Häufigkeit der direkten und indirekten Begegnung unter verschiedenen Artgenossen zusammenhängt.

HUBBACK schildert für den Bullen typisches ritualisiertes Spritzharnen. Beobachtungen im Basler Zoologischen Garten zufolge gibt aber auch die Kuh Harn in feinem Strahl ab (Seite 54).

Das normale Tagesprogramm dürfte mit dem des Java-Nashorns weitgehend übereinstimmen. Auch für das Sumatra-Nashorn ist die Wichtigkeit des Badens oder Suhlens nachgewiesen, und es wird innerhalb einer Population ein Wechselsystem unterhalten. Wichtigste Brennpunkte in diesem System sind außer den Suhlen auch die Salzlecken. STRICKLANDS Untersuchungen lassen vermuten, daß auch zwischen Sumatra-Nashorn und Elefant eine positive ökologische Beziehung bestehen kann. Der Intensität der Verfolgung entspricht die Scheu des Sumatra-Nashorns vor dem Menschen. Störung durch den Menschen, insbesondere durch seine Witterung, kann das Nashorn zu weiten Wanderungen veranlassen, und es scheint, daß vielerorts die Kontakte mit dem Menschen das Wohngebiet des Nashorns begrenzen.

Beobachtungen im Tiergarten

Haltung und Zucht im Tiergarten

Die Fortschritte in der Wildtierhaltung haben auch zum Züchten von Nashörnern in zoologischen Gärten geführt*). Allerdings sind die Bedingungen erfolgreicher Zucht noch nicht bis ins einzelne erfaßt. Fütterung, Gruppenzusammensetzung, Einrichtung von Stall und Gehege und auch die Beziehung zwischen Mensch und Nashorn spielen eine wichtige und anerkannte Rolle; aber es gibt noch immer Paare und Trios unter den Spitzmaul- und Panzernashörnern der zoologischen Gärten, die sich nicht fortpflanzen, und obwohl zur Zeit (Juli 67) 25 Paare des Breitmaulnashorns in Tiergärten leben, ist erst ein einziges Junges (einer im

*) Das erste Spitzmaulnashorn kam in Chicago (Brookfield Zoological Garden) am 7. Oktober 1941 zur Welt. Das erste Panzernashorn wurde am 14. September 1956 im Zoologischen Garten Basel geboren. Insgesamt sind bis heute etwa 25 Spitzmaulnashörner und 13 Panzernashörner in Tiergärten geboren worden.

trächtigen Zustand gefangenen Kuh, Pretoria 8. 6. 67) im Zoo zur Welt gekommen. Die bisherigen Zuchterfolge beim Spitzmaul- und Panzernashorn haben bereits Einblicke in Biologie und Verhalten ermöglicht, die im Freileben bisher nicht gelangen. Das trifft ganz besonders für den Ablauf der Brunft, die Tragzeit und den Geburtsvorgang zu. Über entsprechende Erfahrungen in zoologischen Gärten liegen bisher mehrere Publikationen vor, zum Beispiel HAGENBECK [11], KREAG [19], TONG [37], LANG [20, 21].

Brunftverhalten

Beobachtungen am Panzernashorn. Wie die Erfahrungen im Zoologischen Garten Basel zeigen [20, 21] wird die Kuh, sofern nicht Trächtigkeit einsetzt, in ziemlich variablen zeitlichen Abständen brünftig, deren Mittel etwa 45 Tage beträgt. Häufiges Ausstoßen von Harn gekoppelt mit Blinken mit der Vulva und eine besondere, pfeifende Form des Atmens sind auffällige Anzeichen der Brunft. Dieses Atmen ist charakterisiert durch zweiphasiges Ausblasen; einer ersten pfeifend-quiakenden Phase folgt unmittelbar eine blasend-prustende. Das Einatmen ist lautlos. Pfeifsequenzen folgen sich in Intervallen von etwa 2 Sekunden.

Die besondere Lautgebung und zweifellos auch geruchliche Qualitäten der brünftigen Kuh und ihres Harns veranlassen den Bullen zur Kontaktnahme. Läßt man die Basler Tiere in diesem Zeitpunkt zusammen, so setzt eine Phase des Treibens ein. Dabei jagt der Bulle in wuchtigem Galopp hinter der Kuh her (Abb. 12). Meist versucht er, im Treiben Nase und Horn in der Inguinalgegend der Kuh anzusetzen und diese hochzuheben. Öfters beißt er sie auch oberflächlich in Bauchseite und Schenkel und verursacht so gelegentlich blutende oberflächliche Kratzer und Schrammen. Die Tiere legen jeweils in raschem, elegant wirkendem Galopp bis zu 24 Runden um die ganze Freianlage zurück. Während des Treibens stoßen oft beide ein lautes trompetendes Schnauben aus.

Beim Unterbrechen des Treibens ist oft eine Stellung Kopf gegen Kopf zu beobachten. Plötzliche Intentionbewegungen zum Vorstoßen, kurzes Hornfechten (Abb. 13) oder ein Beißduell (Abb. 14) können sich anschließen. Gelegentlich stellen sich die Tiere auch in entgegengesetzter Richtung nebeneinander, und plötzlich fährt jedes mit seinem Kopf gegen die Flanke des Partners, zugleich mit dem Hinterkörper ausweichend. Es kommt so zum „Kreiseln in Gegenstellung“. Im Anschluß an solche Szenen stürmt oft der Bulle davon (Abb. 15), und dann folgt ihm die Kuh in mehr oder weniger heftigem Galopp. Die Phase des Treibens und Fechtens dauert etwa eine Stunde. Sie umfaßt offenbar Szenen der Verfolgung und des Kampfes: aber diese Szenen zeigen eine mehr oder weniger ausgeprägt spielerische Note.

Es folgt nun eine Phase des ruhigen Beisammenseins an Ort. Oft stehen die Tiere Schnauze gegen Schnauze. Dann wieder stellt sich die Kuh in einem Winkel gegen den Bullen und hält ihre Nase in dessen Inguinalregion, oder sie schiebt ihre Schnauze von hinten zwischen die Beine des Bullen. Beides sind Varianten einer symbolischen Säugeszene (Abb. 16). Andauernd atmet die Kuh mit Pfeifen, und in kurzen zeitlichen Abständen stößt sie Harn aus. Auch der Bulle harnt wesentlich häufiger als normal. So stößt er etwa Harn gegen eine vertikale Raumstruktur aus; immer wieder hebt er in unmittelbarer Nähe der Kuh plötzlich den Schwanz hoch und gibt eine geringe Harnmenge ohne Druck ab. Gelegentlich reagiert er kaum auf die Nähe der Kuh; oft legt er sich sogar. Dann bleibt die Kuh bei ihm stehen, dauernd pfeifend und Harn spritzend, oft auch mit der Nase in seiner Inguinalgegend. Durch das Harnspritzen wird die ganze Anlage sogar für unsere Nase geruchlich imprägniert. Steht der Bulle, so riecht er von Zeit zu Zeit an Harnlässen der Kuh und flehmt anschließend (Abb. 17). In seltenen Fällen frißt

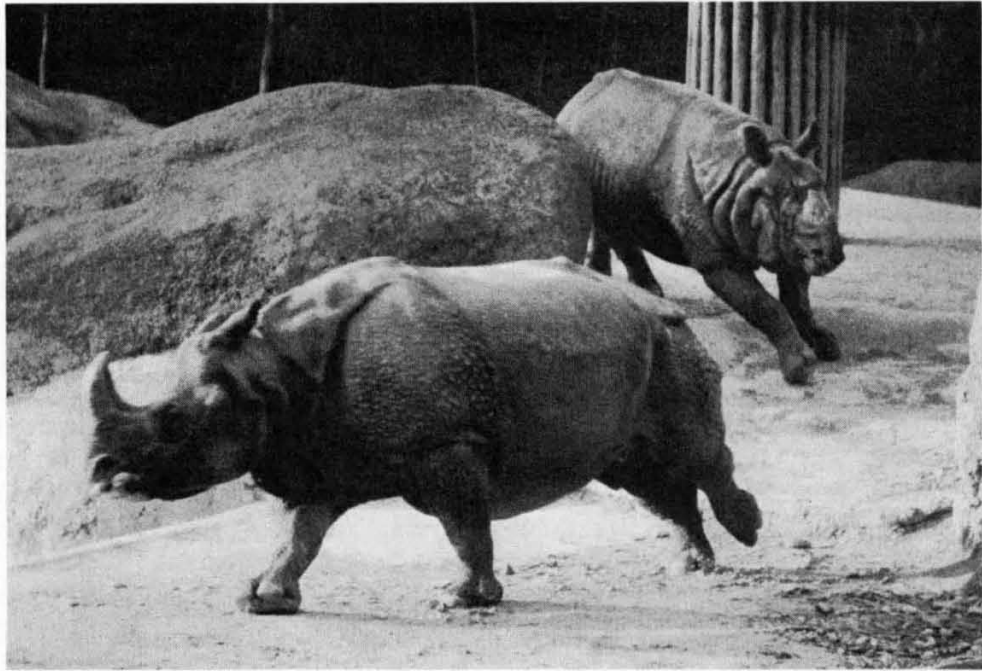


Abb. 12. Panzernashornbulle jagt im Galopp hinter der Kuh her.
Foto: P. STEINEMANN, ZOO Basel

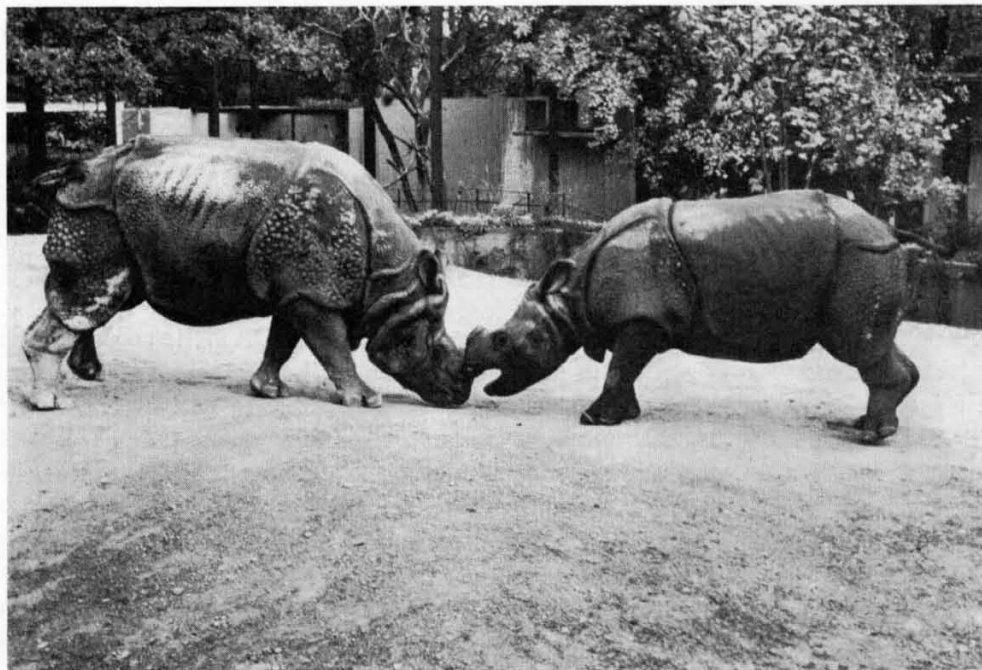


Abb. 13. Hornfechten und Abwehr durch Beißen. — Foto: E. SIEGRIST, ZOO Basel

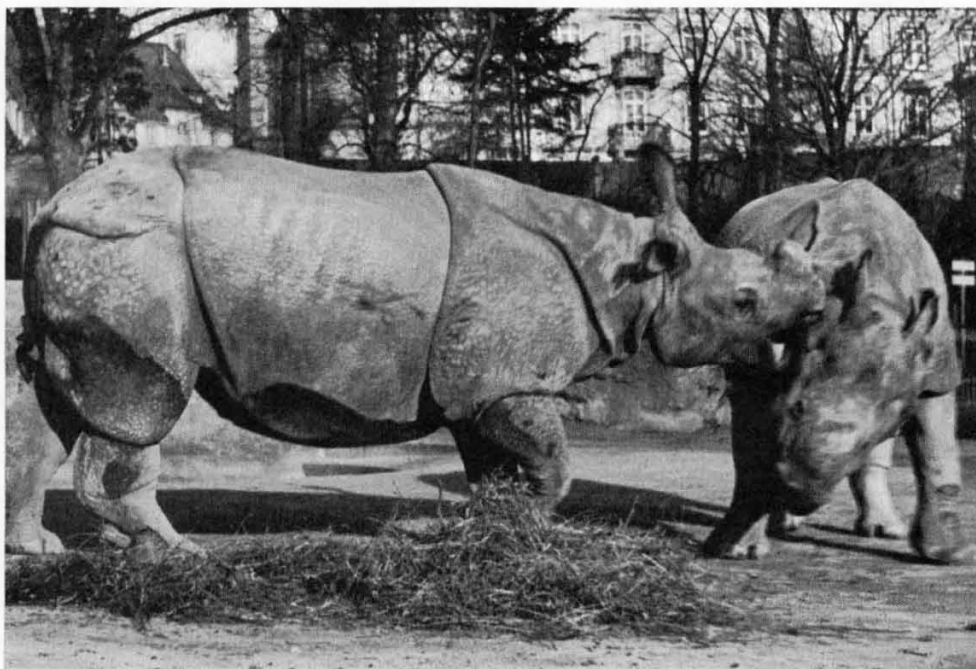


Abb. 14. Beißduell. — Foto: P. STEINEMANN, Zoo Basel

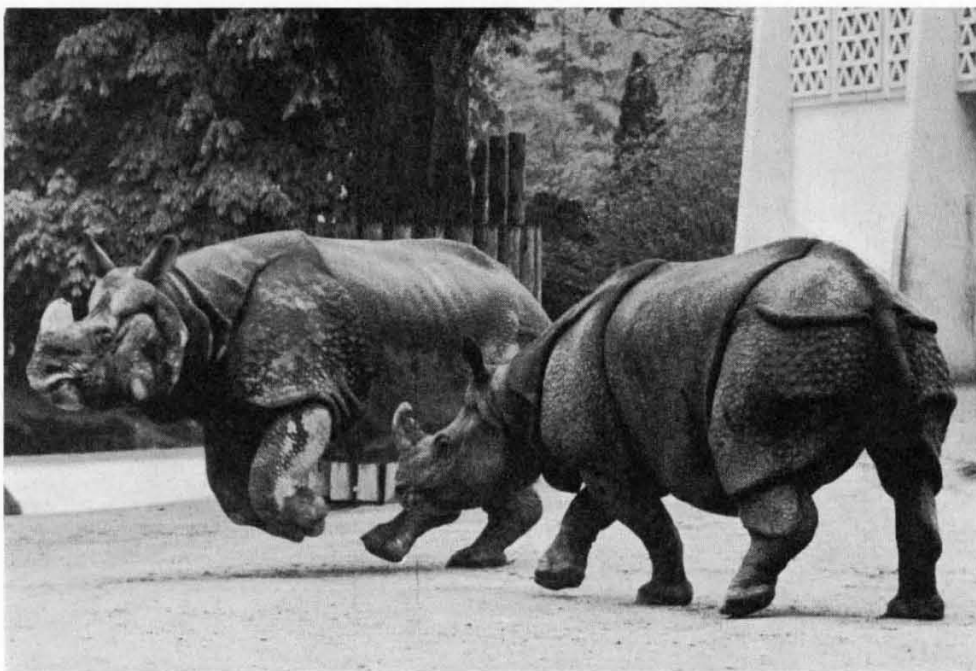


Abb. 15. Der Bulle stürmt davon. — Foto: H. BERTOLF, Zoo Basel

er überharntes Heu. Hin und wieder schachtet er teilweise aus. Diese zweite Phase des Paarungsvorspiels ist gekennzeichnet durch das vertraute Zusammensein der Partner und insbesondere durch eine Szene, die in ihrer Gestalt weitgehend mit der Säugeszene übereinstimmt. Dabei übernimmt offenbar die Kuh in symbolischer Form die Rolle des Kalbes.

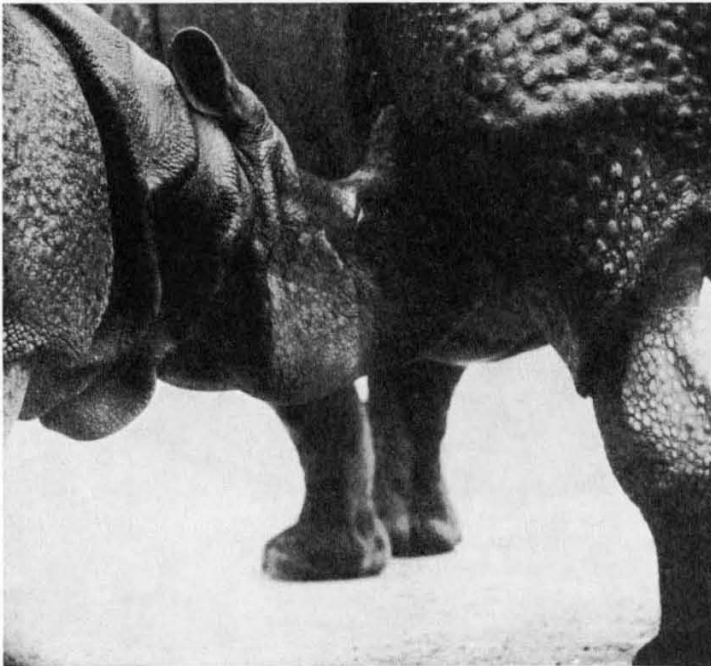


Abb. 16. Symbolische Säugeszene.
(Vergleiche mit der Säugeszene Abb. 22).
Foto: H. BERTOLF, Zoo Basel



Abb. 17. Der Bulle flehmt. — Foto: E. SIEGRIST, Zoo Basel

Die folgende Phase ist durch Intentionsbewegungen beider Geschlechter zur Paarung gekennzeichnet. Die Szenen verlaufen recht variabel. Maßgebend für ihren Verlauf ist vor allem der erreichte Grad der Paarungsbereitschaft jedes Partners und das eventuelle Noch-Vorhandensein einer aggressiven Motivationskomponente beim Bullen beziehungsweise einer Art Furchtsamkeit bei der Kuh. Oft stellen sich die Tiere parallel nebeneinander. Dann dreht sich die Kuh vorn so ab, daß ihr Hinterkörper die Seite des Bullen berührt. Daraufhin bewegt sich der Bulle rückwärts und legt, wenn er mit dem Vorderkörper neben der Kruppe der Kuh angelangt ist, seinen Kopf auf. Oft schiebt sich dann die Kuh rückwärts und stimuliert dadurch den Bullen zum Aufreiten. Bei sehr betonter Paarungsbereitschaft stellt sich die Kuh immer wieder vor den Bullen und schiebt sich rückwärts gegen ihn. Ist er noch nicht paarungsbereit, so legt er vielleicht den Kopf auf ihre Kruppe, wendet sich aber bald ab und bewegt sich einige Schritte weg. Dann stellt sich die Kuh wieder vor ihn.

Alle diese Verhaltensweisen treten nicht in rascher Folge auf: längere Pausen und Anlaufzeiten sind normal. Der Bulle riecht und leckt gelegentlich an der von Harn triefenden Schwanzquaste der Kuh; er kann sich auch zwischenhinein von der wartenden Kuh etwas wegbewegen, an Harn riechen, ausgiebig flehmen, dann zurückkehren und zum Aufreiten ansetzen (Abb. 18).

Der Bulle reitet oft ohne Ausschachten und Erektion auf und steigt nach einigen Minuten wieder ab, um nach einer Pause wieder anzusetzen. Auch das Aufreiten mit Ausschachten bricht er oft wieder ab. Nach solchem Absteigen läuft er oft mit einigen Galoppsätzen davon. Die Paarung kann mit Aufreiten mit oder ohne Ausschachten beginnen. Der Bulle stellt seine Vorderfüße in der Schultergegend der Kuh auf. Nach dem Ausschachten wechseln Phasen der vollen Erektion mit solchen der Erschlaffung. Dementsprechend schlägt der Penis von unten gegen die Genitalregion der Kuh und senkt sich dann wieder erschlaffend. Diese Folge wirkt sich als Suchbewegung des Penis aus (Abb. 19).

Intromission gelingt oft erst nach längerer Phase des Suchens. Der Penis wird über einen Meter weit eingeführt. Dann erfolgen, wie aus gewissen Merkmalen der Spannung und Entspannung beim Bullen geschlossen werden kann, in ziemlich regelmäßigen Intervallen von etwa 1 Minute Ejakulationen. Zu Beginn jeder Ejakulation stehen die Vorderfüße des Bullen auf den Schultern der Kuh, und sein Schwanz ist angehoben (Abb. 20). Im Verlauf der Ejakulation gleiten seine Füße von den Schultern der Kuh ab, und er lastet mit dem Bauch auf ihrer Kruppe; nach der Ejakulation senkt sich sein Schwanz wieder (Abb. 21). Während der Paarung läßt der Bulle oft ein stöhnendes Brummen hören; die Kuh atmet nach wie vor pfeifend. Die Paarung dauert ungefähr eine Stunde; maximal beobachtete Dauer 83 Minuten. Gegen ihr Ende führt die Kuh oft kleine Schritte rückwärts aus, und der Bulle nimmt an der Verschiebung durch Mitschreiten mit den Hinterfüßen teil.

Unvermittelt steigt der Bulle ab, manchmal läuft er mit einigen Galoppsätzen weg; dann kümmern sich die Tiere nicht mehr umeinander. Meist legen sie sich getrennt nieder oder beginnen zu fressen. Anderntags ist die Brunft abgeklungen.

Die Phasenfolge des Brunftverhaltens sei nochmals kurz charakterisiert:

1. Szenen des Treibens und Fechtens mit sowohl kämpferischer als auch spielhafter Tönung. Der Bulle verhält sich vorwiegend aggressiv, die Kuh vorwiegend defensiv oder sie flüchtet.
2. Szenen des Beisammenseins an Ort. Es herrscht Vertrautheit. Die auffälligste Szene erweist sich als symbolische Säugeszene; der Bulle hat die Mutterrolle inne und erscheint vorwiegend passiv gewährend; die Kuh, in der Rolle des Kalbes, verhält sich aktiv anhänglich.

3. Aus der Situation des vertrauten Beisammenseins entwickelt sich der deutlich sexuell getönte Kontakt:
sich Anbieten und Intentionsbewegung zum Aufreiten — Aufreiten — Paarung.

Die folgende im Zoologischen Garten Basel gewonnene und praktisch ausgewertete Erfahrung wirft Licht auf die Funktion der ersten Phase: Erweist sich die Kuh als brünstig, so wird jeweils sie oder der Bulle in einen kleinen abgesperrten Teil der Freianlage verbracht, während dem Partner der große Teil zur Verfügung steht. Beide Tiere nehmen dann zuerst Nasenkontakt über die Absperrung auf; anschließend „dreht“ der Partner im großen Teil seine Galoppunden. Nach einiger Zeit werden die Tiere ausgewechselt. So kann sich jedes „auslaufen“. Wenn schließlich das Paar im großen Abteil vereinigt wird, kommt es nicht mehr zum Treiben, sondern es spielen sich sofort die anschließenden Phasen der Brunft ab.

Aus diesen Erfahrungen läßt sich schließen, daß unter Geschlechtspartnern, die sich bereits individuell kennen, die erste Phase der Brunft in jedem Partner für sich den Weg für die kommende Phase freilegt. Sehr wahrscheinlich stellt aber unter Partnern, die sich nicht kennen, die

Abb. 18

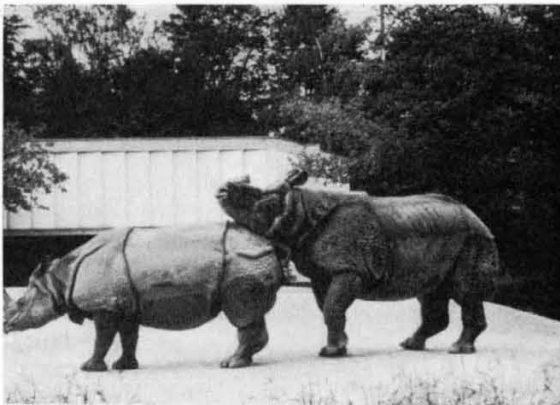


Abb. 19

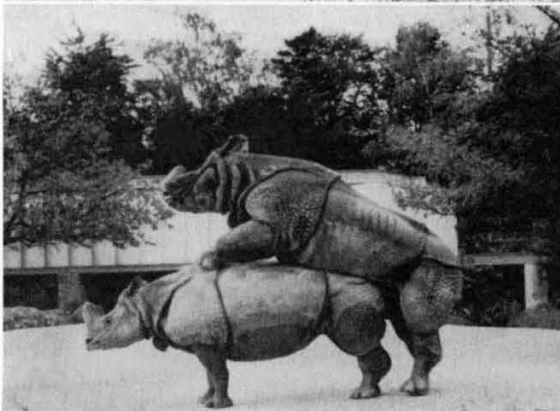
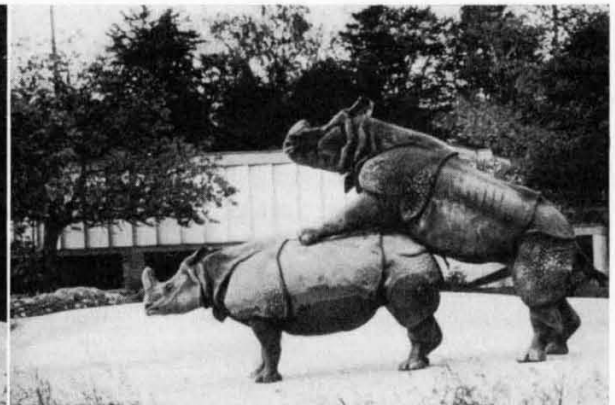


Abb. 20

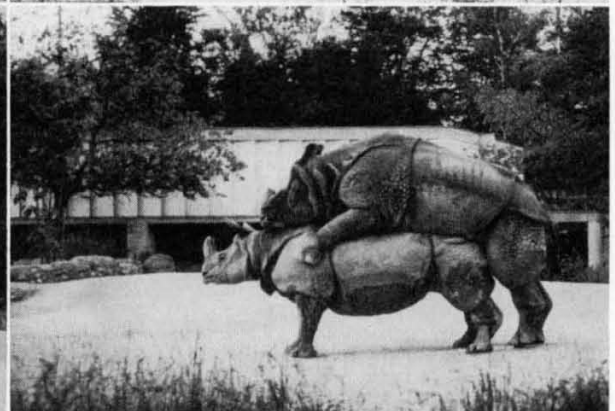


Abb. 21

Abb. 18. Intention zum Aufreiten. — Foto: E. M. LANG, Zoo Basel

Abb. 19. Suchbewegungen des Penis. — Foto: E. M. LANG, Zoo Basel

Abb. 20. Phase der Spannung in der Paarung. — Foto: E. M. LANG, Zoo Basel

Abb. 21. Phase der Entspannung in der Paarung. — Foto: E. M. LANG, Zoo Basel

Phase des Treibens und Fechtens eine echte Auseinandersetzung dar, die für die folgenden Phasen die differenzierten Rollen der Partner festzulegen hat.

Beobachtungen am Spitzmaulnashorn. Beim Spitzmaulnashorn wird die Kuh in Abständen von 21—45 Tagen brünftig. Nach mündlichen Berichten von GRZIMEK (Frankfurt) und GREED, (Bristol) verläuft die Brunft in ähnlicher Weise wie beim Panzernashorn. Bei der Kuh sind hohes Fiepen und häufiges Harnspritzen festzustellen. In der ersten Phase tritt auch heftiges Verfolgen mit Merkmalen des Spielerischen auf. Das verfolgende Tier führt Hornstöße gegen die Seite des Partners aus, ohne Verletzungen zu verursachen. Zwischen Szenen des Treibens stehen die Tiere oft längere Zeit beieinander. Anschließend kommt es zu Intentionsbewegungen des Aufreitens, zum Aufreiten und schließlich zur Paarung.

Trächtigkeit und Geburt

Trächtigkeit. Verschiedene neuere Publikationen sprechen fälschlicherweise den Nashörnern immer noch Tragzeiten von 18 bis 19 Monaten zu. Für das Panzernashorn liegen genaue Zahlen von Basel, Whipsnade, Milwaukee und Hamburg vor. Insbesondere in Tiergärten, in denen Bulle und Kuh nach erfolgter Paarung jeweils getrennt gehalten werden, sind Fehlrechnungen praktisch ausgeschlossen. Die Tragzeit beläuft sich auf 462 bis 489, im Mittel 478,4 Tage. Beim Spitzmaulnashorn sind in Hannover, Kobe und Pittsburg Tragzeiten von 454 bis 469 Tagen festgestellt worden. Hiervon weichen die Berechnungen in Pittsburg von 438 Tagen in zwei Fällen und 419 Tagen in einem Fall derart ab, daß eine sorgfältige Überprüfung der Frage unerläßlich erscheint.

Wenige Tage vor der Geburt zeigt die Nashornkuh meist stark gesteigerte Aggressionsbereitschaft. Bei gemeinsamer Haltung richtet sich die Intoleranz gegen den Bullen oder das letzte Kalb; bei Einzelhaltung wird oft der Wärter nicht mehr in der Nähe geduldet.

Geburt. Die Geburt erfolgt rasch. Kaum mehr als eine Stunde nach den Eröffnungswehen wird der Foetus ausgestoßen. Dabei liegt die Kuh meistens; Geburt im Stehen beobachtete man je einmal beim Spitzmaulnashorn (Bristol) und beim Panzernashorn (Basel).

Nach erfolgter Geburt im Liegen steht die Mutter sofort auf und dreht sich nach dem Jungen um. Sie nimmt zum mindesten Nasenkontakt mit ihm auf. In einzelnen Fällen ließ sich beobachten, wie die Mutter das Kind leckt oder mit den Lippen betastet. Nie erreichte dieses Lecken die Intensität, die für viele Huftiere, vor allem Wiederkäuer, typisch ist. Die Basler Panzernashörner fraßen jeweils die ganze, etwa 5 kg schwere Plazenta. Demgegenüber sah man beim Spitzmaulnashorn nur einmal, daß ein kleines Stück der Nachgeburt aufgenommen wurde.

Das Neugeborene versucht als echter Nestflüchter schon nach wenigen Minuten aufzustehen, während die Mutter ruhig steht oder liegt. Meist gelingt es dem Jungen innerhalb von 45 Minuten, sich zu erheben. Sobald ein junges Nashorn stehen kann, sucht es nach der mütterlichen Milchquelle. Dieses Appetenzverhalten richtet sich zunächst gegen jeglichen unbewegten großflächigen Körper in Reichweite, zum Beispiel gegen die Boxenwand, den Wärter, die Körperseite der liegenden oder stehenden Mutter. Die Suchbewegungen sind mit Lutschen verbunden; Wand, Wärter und besonders auch einzelne Hautfalten am Körper der Mutter werden abgeluscht. Innerhalb von 2—3 Stunden nach der Geburt findet das Junge das Euter und nimmt die erste Nahrung auf.

Offenbar entsteht in diesen ersten Stunden nach der Geburt die feste Beziehung zwischen Mutter und Kind. Dieser Prozeß zeigt Ähnlichkeiten mit Prägungs-Vorgängen bei nestflüch-



Abb. 22. Säugen im Stehen beim Panzernashorn. — Foto: P. STEINEMANN, Zoo Basel

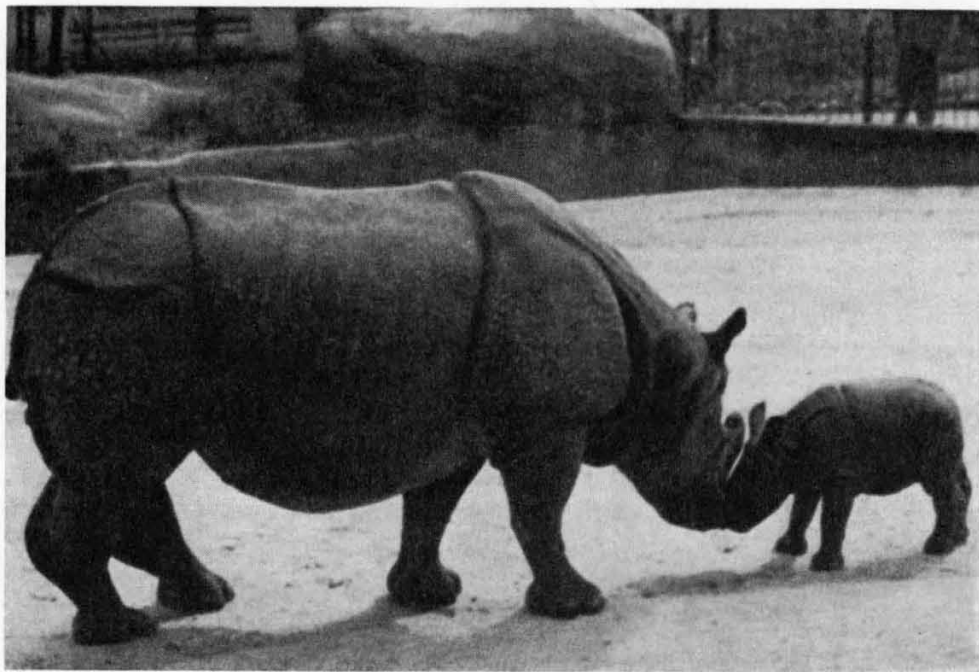


Abb. 23. Boxspiel zwischen Mutter und Kind. — Foto: P. STEINEMANN, Zoo Basel

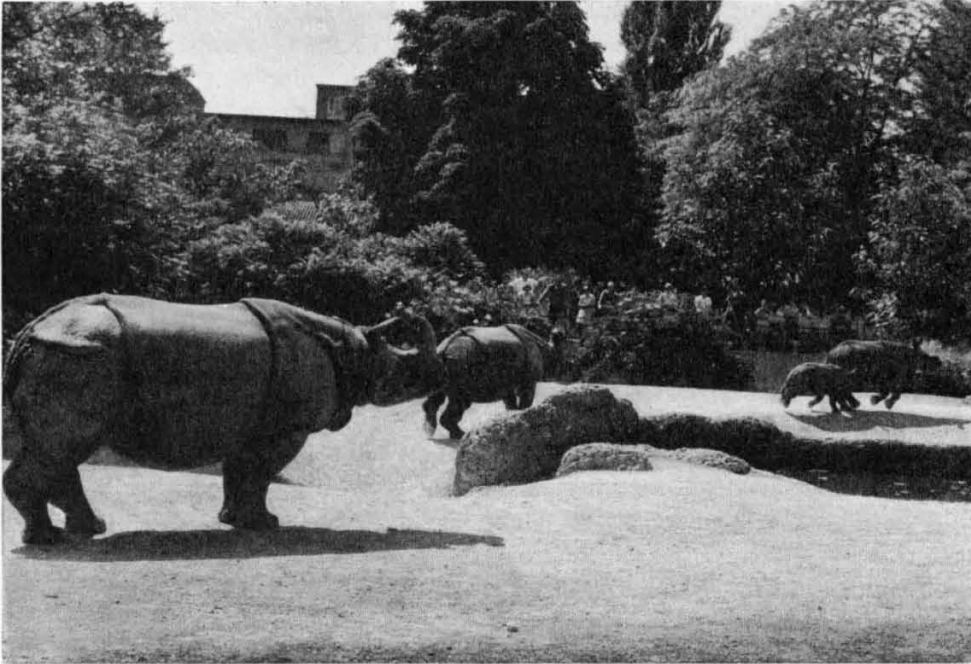


Abb. 24. „Moola“ und die beiden Kälber sind von Laufspielstimmung erfaßt.
Foto: P. STEINEMANN, Zoo Basel

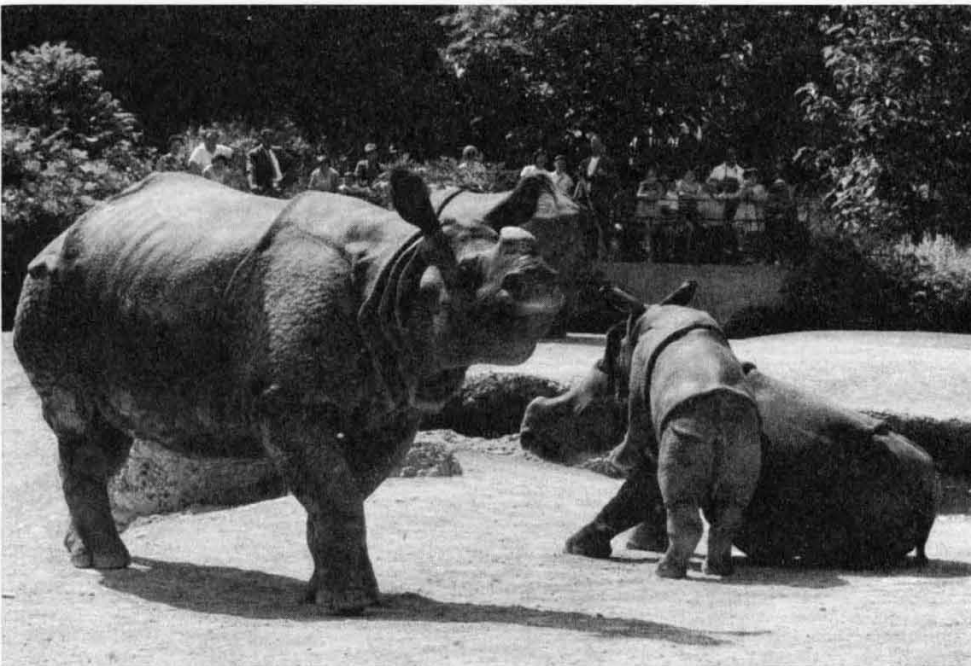


Abb. 25. Spielartiges Aufreiten. — Foto: P. STEINEMANN, Zoo Basel

tenden Vögeln. Die gebildete Beziehung dürfte aber beim Nashorn weniger starr sein. Verwaiste Nashornkälber haben schon mehrfach den Menschen als Mutter-Ersatz akzeptiert, und die folgende Erfahrung im Basler Zoologischen Garten zeigt, daß ein Nashornkalb sogar zwei laktierende Kühe als „Mutter“ annehmen kann: Am 31. 8. 1962 gebar die Nashornkuh Joymothi und am 9. 3. 1963 auch deren erwachsene Tochter Moola ein Kalb. Im April 1963 wurden beide Kühe mit ihren Kälbern zusammen auf die Freianlage gelassen. Die beiden Mütter waren sowohl gegenseitig wie den beiden Kindern gegenüber tolerant, und nach kurzer Zeit sah man das später geborene Kalb der Tochter gelegentlich auch am Gesäuge seiner Großmutter trinken. Es verhielt sich auch sonst gegenüber beiden Kühen ungefähr gleich, während das größere, von der älteren Kuh geborene Kalb, das über mehr als ein halbes Jahr nur mit seiner Mutter zusammen gelebt hatte, sich ausgesprochener zu ihr hielt.

Mutter-Kind-Beziehung

Junge Nashörner zeigen während der ersten Lebensstage starke Zuck- und Ausweichreflexe bei Berührung von oben. Wenn man ein solches Jungtier mit der Hand berührt, so zuckt es und bewegt sich vorwärts. Eine ähnliche Reaktion kommt auch bei anderen Huftieren vor, ausgeprägt bei jungen Schweinen. Man nimmt an, daß diese Reflexe Schutz vor dem Erdrücktwerden durch die sich legende Mutter bieten.

Zum Säugen stehen beim Panzernashorn gewöhnlich Mutter und Kind (Abb. 22); nur in seltenen Fällen trank ein Jungtier stehend an der liegenden Mutter. Daß das Kalb zum Saugen liegt, während die Mutter steht, beobachtete man nie. Im Normalfall saugt das Kalb von der Seite; aber auch Saugen von hinten mit Wechseln der Zitzen ist nicht selten.

Schon während der ersten Tage nach der Geburt sieht man Kampfspiele, die vom Nashornkind ausgehen. Das junge Panzernashorn unternimmt Scheinangriffe gegen seine Mutter mit weitgeöffnetem Maul und boxt auch mit der Nase von unten gegen ihren Kopf (Abb. 23). Häufig tänzelt es unmittelbar um die Mutter in kurzen Galoppsprüngen. Auf alle Spielweisen geht die Mutter nur mit vorsichtigen Bewegungen ein. Beim Panzernashorn legen sich Mutter und Kind zum Ruhen und Schlafen oft dicht nebeneinander, oft halten sie Distanz.

Auf Entfernen des Kindes — in Basel wird jedes Nashornkalb regelmäßig gewogen — reagiert die Mutter mit heftigem Schnauben und intensivem Suchen. In den ersten Tagen blökt das Junge, wenn ihm der Zugang zur Mutter nicht mehr offensteht. Diese Laute verstärken deutlich die Reaktion der Mutter.

In Basel erfolgten die ersten Spaziergänge in der Freianlage jeweils langsam, und stets ging die Mutter voraus. blieb das Junge zurück, so drehte sich die Mutter um und wartete, bis es wieder aufgeschlossen hatte. Kennt sich das Jungtier in der Anlage aus, so überholt es des öfteren die Mutter, und im Alter von drei Monaten übernimmt es meistens die Spitze. Nie beobachtete man, daß die Mutter das vorangehende Kind mit dem Horn lenkt. Schon im Alter von vier oder fünf Wochen treten bei den jungen Panzernashörnern ausgiebige Laufspiele auf. Im Oval oder in Achterfigur rennt jeweils das Nashornkind in einem Bereich herum, dessen ungefähres Zentrum die Mutter bildet. Nach ab und zu eingeschalteten kurzen Pausen nimmt das Kalb wieder einen Anlauf zu neuen Galopprunden. Die Laufspiel-Stimmung kann bis zu 15 oder sogar 20 Minuten anhalten. Gelegentlich galoppieren auch Mutter und Kind gemeinsam. Wurden in Basel Joymothi, Moola und ihre zwei Kälber zusammen in die Freianlage gelassen, so erfaßte manchmal die Laufspielstimmung beide Kälber und Moola gleichzeitig (Abb. 24). Bei männlichen Kälbern ist zwischendurch auch spielerisches Aufreiten — besonders auf die liegende Mutter — zu beobachten (Abb. 25).

Die in Basel geborenen Panzernashörner folgten bis auf eines der Mutter in den ersten Monaten nach der Geburt nicht ins tiefe Wasser. Gerieten sie doch einmal hinein, so strampelten sie sofort zurück. Meist badeten sie erst mit sechs Monaten richtig. Eine Ausnahme bildete der am 7. 7. 1967 geborene „Pandur“. Er folgte der Mutter schon in den ersten Tagen ohne Zögern ins tiefe Wasser. Dabei schwamm er unbeholfen, war er doch kaum imstande, die Nase über Wasser zu halten. Er wollte schließlich an der steilen Seite des Bassins aussteigen und strampelte sich erfolglos ab. Der Wärter mußte ihn daher herausholen. Trotzdem folgte er in den nächsten Tagen der Mutter sofort wieder ins tiefe Wasser. Um ihn nicht zu gefährden, wurde in der folgenden Zeit der Wasserstand auf nur etwa 70 cm belassen. „Pandur“ stieg täglich ins Wasser und spielte darin mit zunehmender Geschicklichkeit. Diese Erfahrungen zeigen einerseits die Scheu des jungen Nashorns gegenüber tiefem Wasser, andererseits sein Explorationsverhalten; außerdem lassen sie erkennen, daß die Fähigkeit des Schwimmens entweder erst im Verlauf der ersten Lebensmonate reift oder aber nicht gänzlich angeboren ist, sondern der Übung bedarf.

Kot- und Harnabgabe

Kotabgabe. Die Basler Panzernashörner koteten in ihrer früheren Unterkunft, dem Elefantenhäus, in den Absperrgraben der Innenboxe und außerdem regelmäßig während des Badens. In der Außenanlage setzten sie seltener Kot ab und dann fast immer an die Hauswand. Anlässlich des Umzugs ins neue Nashornhaus versuchte man, die Tiere zur Kotabgabe in die hintere Ecke der Boxe zu bringen, indem man künstlich an die betreffende Stelle in jeder Boxe einen Haufen Nashornmist plazierte. Der Versuch wurde unternommen, um das mühsame Entfernen des Mistes aus dem Graben vermeiden zu können. Die künstlichen Mistplätze wurden aber nur wenige Tage benützt, dann koteten die Tiere auch im neuen Haus wieder in den Graben. Sie behielten auch die Kotabgabe während des Badens bei. In der Außenanlage geben sie selten Kot ab, und es kam nicht zur Herausbildung fester Mistplätze.

Offenbar weist die Kotabgabe der Basler Nashörner einen geringeren Grad der Ritualisation auf, als sich für das Freileben feststellen ließ [39]. Die räumliche Fixierung der Defäkation ist nicht sehr ausgeprägt, und Koppelung mit Scharren kommt kaum vor. Das ist ein weiterer Hinweis dafür, daß die Ritualisation der Kotabgabe zur Fülle der Möglichkeiten der direkten und indirekten Begegnung in Beziehung steht. Die Seltenheit des Scharrens sowie das Koten ins Bad und in den Absperrgraben erinnern an die Befunde beim freilebenden Java-Nashorn (Seite 40); auch bei ihm sind dank äußerst geringer Populationsdichte Begegnungssituationen selten.

Harnabgabe. Eine klare innerartliche Verbindungsfunktion kommt der Harnabgabe während der Brunft zu. Die häufige Abgabe kleiner Harnmengen durch beide Geschlechter ist als Komponente der Ritualisation anzusprechen. An den weiblichen Basler Panzernashörnern konnte man außerhalb der Brunft keinerlei Ritualisation des Harnens feststellen. Sie geben große Harnmengen in starkem Strom ab. Der Bulle stößt Harn in der für alle männlichen Nashörner typischen Weise waagrecht nach hinten aus. Dieses Harnen erfolgt aber weder besonders häufig und in entsprechend kleinen Quantitäten, noch ist es an feste Harnstellen gebunden. Die Momente der Ritualisierung sind also wenig ausgeprägt, und dementsprechend kann man kaum von Markieren sprechen. Offenbar wird der Grad der Ritualisation auch beim Harnen durch die soziale Situation mitbestimmt. Ein Modus der Ritualisation dürfte darin zu sehen sein, daß regelmäßig Harn und Mist während des Badens abgegeben werden. Wie schon für das Java-

Nashorn festgestellt wurde (Seite 41), beläßt sich so die Körperoberfläche mit Geruchsträgern, die während der Fortbewegung in dichter Vegetation die Spur geruchlich imprägnieren.

Das weibliche Sumatra-Nashorn, das im Basler Zoo lebte, zeigte regelmäßig ritualisiertes Harnen, nämlich Spritzharnen in feinem, weitreichendem Strahl; oft gab es nach dem ersten feinen Strahl den Harn im Strom ab. Es ist nicht ausgeschlossen, daß bei dieser Art die Kuh auch im Freileben regelmäßig mit Harn markiert, das heißt ein im Sinne der intraspezifischen Kommunikation ritualisiertes Harnen zeigt.

Verhalten der Nashörner zum Menschen

Es ist erstaunlich, wie rasch frisch gefangene Nashörner sich an die neue Lebenssituation gewöhnen, dem Wärter aus der Hand fressen und auch sonst bei guter Behandlung dem Menschen gegenüber tolerant werden. Eine gewisse Schreckhaftigkeit kennzeichnet manche Spitzmaulnashörner in ungewohnter Situation: Sie geraten dann gern in Erregung und neigen zum mindesten zu Scheinangriffen auf Menschen in ihrer Nähe. Besonders zahm werden von Hand aufgezogene Nashörner [11, 19]. Bemerkenswert ist die Erfahrung, daß solche eng an den Menschen gebundene Nashornkälber später zu normalen Beziehungen mit Artgenossen fähig sind. Ganz allgemein tolerieren gut gehaltene Nashörner den Wärter in ihrem Gehege und lassen sich reinigen und füttern. Sowohl auf Panzer- wie auch Spitzmaulnashörnern wurde im Zoo geritten. Alten Erzählungen in Assam zufolge spannte man Panzernashörner in früheren Zeiten vor den Pflug. In Basel lassen sie sich ohne Schwierigkeiten vom Stall ins Bad oder in die Freianlage und wieder zurück geleiten. Sogar wenn die Tiere in der Brunft hintereinander her stürmen, ist es dem Wärter möglich, dazwischen zu treten und sie zu trennen.

Das weibliche Spitzmaulnashorn „Katharina“ im Frankfurter Zoo ließ sich vom Tierarzt rektal untersuchen; so wurde eine Schwangerschaftsdiagnose möglich. Als die Kuh ihr Junges geboren hatte, duldete sie allerdings während einer Woche keine Menschen in ihrem Stall. Später aber war sie wieder vertraut wie zuvor. Ein Paar von Spitzmaulnashörnern im Tiergarten Hellabrunn bei München ließ sich vom Wärter bürsten und waschen. Dieser vermochte sogar Scheinangriffe spielerisch auszulösen und auf kurze Distanz abzustoppen.

Der im Tsavo Nationalpark fast frei gehaltene Nashornbulle „Rufus“ versuchte Menschen oft zu Spielkämpfen zu stimulieren, begreiflicherweise meist erfolglos. Mehr Erfolg hatte er mit „Samson“, dem zahmen Elefanten; dieser stellte sich auf gleiche Höhe mit „Rufus“, indem er sich auf Ellenbogen und Knie niederließ.

Zusammenfassend darf festgehalten werden, daß Nashörner relativ leicht positive Bedeutungen des Menschen erlernen und negative Reaktionen ihm gegenüber ablegen. Offenbar ist der Mensch für das zahme Nashorn nicht Träger einer artgemäß eng festgelegten sozialen Rolle — Mutterrolle, bestimmte Rolle als Sozialpartner und so weiter; vielmehr kommen ihm je nach Haltungsweise verschiedene Bedeutungen in Kombination zu. Zweifellos ist sein Auftreten als Futterquelle für die Zahmheit des Nashorns äußerst wichtig. Aber auch seine leitenden Eingriffe, die zur täglichen Routine der Haltung und Pflege gehören, werden geduldet, und gelegentlich wird er auch als Mutterersatz oder als Spielkumpan akzeptiert.

Gefangenschaftsbedingte Verhaltensweisen

Im Tiergarten zeigen Nashörner häufig Bewegungstereotypien, insbesondere, wenn sie einzeln gehalten werden. Besonders oft sind stereotypes Hin- und Hergehen in der Boxe, Kopfreiben an der Boxentür und Hornreiben an Wänden oder Kunstbäumen zu beobachten. Diese

Leistungen erweisen sich als Manifestationen eines bestimmten Drangs bei gleichzeitigem Fehlen adäquater äußerer Reize [14, 18]. Sie lassen aber auch eine bemerkenswerte Potenz der Nashörner zur Gestaltung von Bewegungen erkennen. In diesem Zusammenhang verdient auch die Tatsache Erwähnung, daß Nashörner Techniken des Spielens mit geeigneten Gegenständen zu entwickeln vermögen. So spielte der Basler Bulle „Gadadhar“ in sehr vielfältiger Weise mit einem schweren Gummiball [17], und sein Nachfolger „Arjun“ beschäftigt sich in ähnlicher Weise mit einem Holzklotz im Badebecken.

Schlußbemerkungen

Die fünf rezenten Nashörner reiht man in vier verschiedenen Gattungen ein, und in der Tat sind Körpergröße, Gestalt, Lebensweise und Waffengebrauch auch recht verschieden. Insbesondere stechen die Unterschiede in der Ernährungsweise hervor. Die größten Arten, Breitmaulnashorn und indisches Panzernashorn sind Bewohner des offensten Biotops; sie sind ausschließlich oder in beträchtlichem Ausmaß Gras- beziehungsweise Krautfresser und zugleich die geselligsten innerhalb der Verwandtschaft. Die kleinste Art dagegen, das Sumatra-Nashorn, ist Zweigfresser, weitgehend Waldbewohner und lebt solitär, von der Mutter-Kind-Einheit und vorübergehender Paarbeziehung abgesehen. Von den beiden restlichen Arten steht das Spitzmaulnashorn soziologisch und ökologisch den großen Arten näher, das Java-Nashorn der kleinen Waldspezies.

Neben diesen Unterschieden besteht weitgehende Übereinstimmung der fünf Arten in Ökologie, Soziologie und Verhalten. In diesem Sinne seien hervorgehoben:

- die ökologische Beziehung zum Elefanten einerseits, zum Menschen als Pflanze und Ackerbauer andererseits,
- die Vergesellschaftung mit Wildrindern und sicher bei drei Arten mit Kuhreihern, Staren-Vögeln und Drongo,
- die Rolle des Suhrens oder Badens und bei Arten, die über mehrere Tage ohne Wasser auskommen müssen, des Wälzens in trockener Erde,
- die Reaktionen gegenüber dem Menschen,
- die olfaktorische Verbindung innerhalb der Population durch ritualisierte Defäkation und ritualisierte Harnabgabe vor allem der Bullen,
- das Paarungsverhalten und die Beziehung zwischen Mutter und Kind.

Durch Ökologie, Soziologie und Verhalten erweisen sich die Nashörner bei aller Differenzierung als geschlossene Verwandtschaftsgruppe.

Verzeichnis der wissenschaftlichen Namen

Acridotheres tristis LINNAEUS 1766
Bos javanicus D'ALTON 1823
Bubalus bubalis (LINNAEUS 1758)
Bubulcus ibis LINNAEUS 1758
Buphagus africanus LINNAEUS 1766
Buphagus erythrorhynchus STANLEY 1814
Ceratotherium (GRAY 1867)
Diceros bicornis (LINNAEUS 1758)
Dicrurus adsimilis BECHSTEIN 1794

Dicrurus macrocercus VIELLOT 1817
Didemnoceros sumatrensis (CUVIER 1817)
Glossina WIEDEMANN 1830
Gyrostigma BRAUER 1884
Lamprocolius nitens (LINNAEUS 1766)
Lyperosia RONDANI 1856
Rhinoceros sondaicus DESMAREST 1822
Rhinoceros unicornis LINNAEUS 1758
Rhinomusca MALLOCH 1932

Literaturverzeichnis

Die Literatur wurde berücksichtigt bis Juni 1968

1. BUECHNER, H. K., & H. C. DAWKINS (1961): Vegetation change induced by elephants and fire in Murchison Falls National Park, Uganda. — Ecology, Brooklyn, **42**: 752—766.
2. FAUST, R. (1958): Die Geburt eines Spitzmaulnashorns (*Diceros bicornis* L.) in Frankfurt. — Zool. Gart. (n. F.), Leipzig, **22**: 208—214.
3. FOSTER, W. E. (1960): The square-lipped rhinoceros. — Lammergeyer, Pietermaritzburg, **1**: 25—35.
4. FRANCK, P. F. (1934): Waarnemingen over Neushoorns en Bantengs in het Natuurmonument Oedjung Koelon. Verslag over de jaren 1933—34. — Neder.-Ind. Vereeniging tot Natuurbescherming, pp. 40—55.
5. GEE, E. P. (1953a): The life history of the great Indian one-horned rhinoceros (*R. unicornis* LINN.) — J. Bombay nat. Hist. Soc., **51**: 341—348.
6. — (1953b): Further observations on the great Indian one-horned rhinoceros. — J. Bombay nat. Hist. Soc., **51**: 765—772.
7. — (1959): Report on a survey of the rhinoceros area of Nepal. March and April 1959. Prepared for the Survival Service Commission of the IUCN. — Oryx, London, **5**: 59—85.
8. GLOVER, P. E., & D. SHELDRIK (1964): An urgent research problem on the elephant and rhino populations of the Tsavo National Park in Kenya. — Bull. epizoot. Dis. Afr., Muguga, **12**: 33—38.
9. GODDARD, J. (1966): Mating and courtship of the Black Rhinoceros (*Diceros bicornis* L.) — East Afr. Wildlife J., Nairobi, **4**: 69—75.
10. GUGGISBERG, C. A. W. (1966): S. O. S. Rhino. — Deutsch London.
11. HAGENBECK, D. (1966): A report on the handrearing of an Indian rhinoceros, *Rhinoceros unicornis*, at Hamburg Zoo. — Internat. Zoo Yearbook, London, **6**: 82—87.
12. HAZEWINKEL, J. C. (1933): Rhinoceros sondaicus in Zuid Sumatra. — Trop. Natuur, Weltevreden, **22**: 101—109.
13. HEDIGER, H. (1949): Säugetier-Territorien und ihre Markierung. — Bijdr. t. d. Dierkunde, Leiden, **28**: 172—184.
14. HOLZAPFEL, M. (1947): Störungen des psychischen Gleichgewichtes bei Tieren. — Schweiz. Zeitschr. f. Psychol., **6**: 22—40.
15. HOGERWERF, A. (1938): Among rhino and Javanese wild ox (*Banteng*) in the Oedjung Koelon Game Reserve, in: Nature Protection in the Netherlands India, Batavia.
16. — (1952): Over de uitwerpselen van *Rhinoceros sondaicus* DESM. in het Natuurpark Udjung Kulon op Java. — Madjalah Ilmu Alam Indonesia, Bandung, **108**: 38—44.
17. INHELDER, E. (1955): Zur Psychologie einiger Verhaltensweisen — besonders des Spiels — von Zootieren. — Z. Tierpsychol., Berlin, Hamburg, **12**: 88—144.
18. — (1962): Skizzen zu einer Verhaltenspathologie reaktiver Störungen bei Tieren. — Schweiz. Arch. Neurol. Psychiatr. Zürich, **89**: 276—326.
19. KREAG, K. K. (1966): A note on the hand-rearing of a black Rhinoceros (*Diceros bicornis*) at Detroit Zoo. — Internat. Zoo Yearbook, London, **6**: 87—88.
20. LANG, E. M. (1961): Beobachtungen am indischen Panzernashorn (*Rhinoceros unicornis*). — Zoolog. Garten (n. F.), Leipzig, **25**: 369—400.
21. — (1967): Einige biologische Daten vom Panzernashorn (*Rhinoceros unicornis*). — Rev. suisse Zool., Genève, **74**: 603—607.
22. MORRIS, D., & C. JARVIS (Ed.) (1959): Internat. Zoo Yearbook, London, **1**: 160.
23. NAPIER-BAX, P., & D. L. W. SHELDRIK (1963): Some preliminary observations on the food of elephants in the Tsavo National Park (East) of Kenya. — East Afr. Wildlife J., Nairobi, **1**: 40—51.
24. PARSONS, B. T., & D. L. W. SHELDRIK (1964): Some observations on biting flies (Diptera, Muscidae, sub-family Stomoxydinae) associated with the Black Rhinoceros (*Diceros bicornis* L.). — East Afr. Wildlife J., Nairobi, **2**: 78—85.
25. PLAYER, I. C., & J. M. FEELY (1960): A preliminary report on the square-lipped rhinoceros (*Ceratotherium simum simum*). — Lammergeyer, Pietermaritzburg, **1**: 3—24.
26. RITCHIE, A. J. (1963): The Black Rhinoceros (*Diceros bicornis* L.). — East Afr. Wildlife J., Nairobi, **1**: 54—62.
27. ROUND, H. C. (1964): A new species of Stephanofilaria in skin lesions from the black rhinoceros (*Diceros bicornis* L.) in Kenya. — J. Helminthol., London, **38**: 87—96.
28. SCHENKEL, R. (1966): Zum Problem der Territorialität und des Markierens bei Säugern — am Beispiel des Schwarzen Nashorns und des Löwen. — Z. Tierpsychol., Berlin, Hamburg **23**: 593—626.
29. — & L. SCHENKEL-HULLIGER (1969): Ecology and Behaviour of the Black Rhinoceros. — Im Druck: Mammalia depicta, Paul Parey, Hamburg und Berlin.
30. SCHULZ, K. C. A., & E. B. KLUGE (1960): Dermatitis in the black rhinoceros (*Diceros bicornis* L.) due to filariasis. — South Afr. Vet. Med. Ass., **31**: 265—269.
31. SODY, H. J. V. (1941): De Javaansche Neushoorn (*Rhinoceros sondaicus*). — Buitenzorg.
32. — (1959): Deutsch: Das Javanische Nashorn (*Rhinoceros sondaicus*) historisch und biologisch. Z. Säugetierkunde, Berlin, **24**: 109—240, (Seitenangaben beziehen sich auf die deutsche Fassung).
33. SPINAGE, C. A. (1960): Some notes on the rhinoceros. — Afr. Wild Life, Johannesburg, **14**: 95—100.
34. STEELE, N. A. (1960): Meeting of rhinos of two species. — Lammergeyer, Pietermaritzburg, **1**: 40—41.
35. STRACEY, P. D. (1956): On the status of the great Indian rhinoceros (*Rh. unicornis*) in Nepal. — J. Bombay nat. Hist. Soc., **54**: 763—766.
36. STRICKLAND, D. L. (1967): Ecology of the rhinoceros in Malaya. — Malay Nat. J., Kuala Lumpur, **20**: 1—17.
37. TONG, E. H. (1958): Notes on the breeding of Indian Rhinoceros. — Proc. Zool. Soc. London., **130**: 296—299.
38. TREMLETT, J. G. (1964): Observations on the pathology of lesions associated with *Stephanofilaria dinniki* ROUND 1964, from the Black Rhinoceros (*Diceros bicornis*). — J. Helminthol., London, **38**: 171—174.
39. ULLRICH, W. (1964): Zur Biologie der Panzernashörner (*Rhinoceros unicornis*) in Assam. — Zoolog. Garten (n. F.), Leipzig, **28**: 225—250.
40. GODDARD, J. (1967): Home range, behaviour, and recruitment rates of two black rhinoceros populations. — East Afr. Wildlife J., Nairobi, **5**: 133—150.
41. HUBBACK, T. (1939): The two-horned asiatic rhinoceros (*Dicerorhinus sumatrensis*). — J. Bombay nat. Hist. Soc., **40**: 594—617.
42. SCHENKEL, R., & L. SCHENKEL-HULLIGER (1969): A field study of the Javan rhinoceros (*Rhinoceros sondaicus* DESMAREST 1822). — In Vorbereitung: Acta tropica, Basel.