

SERENGETI PARK

Forschungsprojekt Menschenaffen

Anpassungsphänomene in der Reproduktion und im Verhalten von Menschenaffen in Gehegehaltung – tiergartenbiologische und veterinärmedizinische Einflussmöglichkeiten

BÖER, M.

Serengeti Safaripark Hodenhagen

BÖER, M. (2000): **Anpassungsphänomene in der Reproduktion und im Verhalten von Menschenaffen in Gehegehaltung – tiergartenbiologische und veterinärmedizinische Einflussmöglichkeiten.**

Dtsch. tierärztl. Wschr. **107**, 391-401

Zusammenfassung

Renale LH-Ekretion, Genitalschwellung und Menstruation eignen sich zur Überprüfung des Reproduktionspotentials weiblicher Schimpansen. Temporäre Detumeszenz der Bruntschwellung ist ein verlässlicher Indikator kurzfristiger Belastungssituationen im Östrus. Die Beurteilung des Reproduktionsstatus einer Schimpansin muss örtliche und individuelle Schwankungen der Zykluslänge sowie der zeitlichen Korrelation untersuchter Parameter berücksichtigen. Langsame und fließende Übergänge zwischen aufeinanderfolgenden Phasen der Handaufzucht junger Schimpansen verhindern irreversible Verhaltensstörungen. Betreuung durch eine Bezugsperson und anschließender Aufenthalt in der peer-group ermöglichen unter Zoobedingungen eine physiologische Verhaltensentwicklung junger Schimpansen, die risikoarm in eine Erwachsenengruppe integriert werden können, wenn sie noch infantile Merkmale aufweisen, jedoch aufgrund ihrer Sozialentwicklung bereits beschwichtigungsfähig und unterwerfungsfähig sind. Bei Gorillas wurde der Sexualzyklus anhand renaler Exkretion von LH und Gesamtöstragen, der Länge und Dauer der Menstruation sowie – bei zahmen Weibchen – der Basaltemperatur und der Länge des Urogenitalspales ermittelt. Die intraspezifische Variabilität des Sexualzyklus dieses Pongiden erlaubt eine Fertilitätsbeurteilung erst im Vergleich mehrerer einander folgender Zyklen eines Individuums. Bei inadäquaten Haltungsbedingungen lieferten Verhaltensanalysen bei Gorillas Hinweise auf eine fertilitätsmindernde Überforderung der Adaptabilität. Befunde des Genitalsekretes und der Hodenbiopsie verbessern die Fertilitätsbeurteilung bei Gorillamännchen und weisen auf Umfang und Zeitpunkt der Entstehung von Gewebsalterationen und ihrer möglichen ätiologischen Faktoren hin. Der Körperhygiene des Menschen analoges Verhalten, Werkzeuggebrauch und Spiel mit Schimpansen und Zoobesuchern war bei artgemäß gehaltenen Gorillas zu beobachten. Homosexuelles Verhalten unter Gorillaweibchen war nach Veränderungen der sozialen Umwelt reversibel. Koalitionen nicht-verwandter Gorillaweibchen erwiesen sich als effektive Verhaltensstrategie gegenüber einem aggressiven Mann. Der Sexualzyklus kann infolge sozialer Stressoren, z. B. Körperverletzung durch ein Männchen, lange gestört werden, normalisiert sich jedoch nach Entspannung der Sozialsituation. Zyklusstörungen gehen einher mit verlängerten Interöstrus- Intervallen, Oligomenorrhoe und/oder Amenorrhoe sowie verlängerter genitaler Detumeszenz. Nullipare Weibchen im dritten Dezennium benötigen mehr als 1,5 Jahre Kontakt zu einem fertilen Männchen, um eine physiologische Trächtigkeit zu erreichen. Während der ersten zwei Trächtigkeitsmonate sind Fruchtresorptionen und Aborte möglich. Handaufgezogene und unerfahrene Gorillaweibchen, die über einige Jahre die Mutteraufzucht von Schimpansen durch Glasscheiben beobachteten, nahmen ihre erstgeborenen Kinder an und zogen sie komplikationslos auf. Der Umfang vor-

gegebener Wahl- und Entscheidungsmöglichkeiten bestimmt das Verhalten zoogehaltener Pongiden, das nicht mit dem Verhalten inhaftierter Menschen vergleichbar ist. Dabei sind Anpassungen der Jugendentwicklung und der Reproduktion, teleome Handlungsketten und Zoomorphismus von tiergartenbiologischer Bedeutung. Adaptationen entwickeln sich über längere Zeiträume. Ergebnisse der sie berücksichtigenden Managementmaßnahmen sind daher nur a posteriori zu beurteilen.

Schlüsselworte: Schimpansen und Gorillas in Zoogehegen, Reproduktion, Haltungssysteme, Handaufzucht, Anpassungsprozesse.

BÖER, M. (2000): **Adaptations in reproduction and behaviour of captive pongids – zoobiological and veterinary management.**

Dtsch. tierärztl. Wschr. **107**, 391-401

Summary

Monitoring of renal LH-excretion, changes in genital tumescence and menses assesses reproductive status in zookept female chimpanzees. Temporary detumescence of female sex skin in estrus is a reliable indicator for stress. Assessment of female chimpanzee reproductive status relates to local and individual variation of cycle length and temporal correlation of investigated parameters. Monitoring of neonate chimpanzee behavioural ontogeny is an essential tool of evaluating applied rearing methods since individuals were to be integrated into the adult group during adolescence. Slow and continuous transition periods between consecutive rearing phases avoid irreversible disturbed behaviour. Care by one person up to the age of 12 months, followed by a 3 year stay in a peer group guarantee normal development in zookept infant chimpanzees. 4-5 years old chimpanzees with infantile attributes and abilities to submit and appease can be integrated to adults with low risk. In female gorillas sexual cyclicity was monitored by renal excretion of

LH, length of menses, sexual behaviour and – in tame females – by basal body temperature and variation of length of the urogenital cleft. Intraspecific variation of cyclicity allowed individual fertility assessment after comparison of several cycles. Analyses of behaviour gave hints to overcharged adaptability and reduced infertility under inadequate maintenance. Data on semen and testicular biopsy improve fertility evaluation in gorilla males and point to degree and time of tissue alteration and etiology. Body hygiene analogous to the human, tool use and interspecific play with chimpanzees and humans behind window screens were observed in inadequately kept gorillas. Homosexual behaviour among females was reversible with environmental and social changes. Coalitions among nonrelated females were an effective social strategy against an aggressive male. Cyclicity was disturbed drastically by social events such as physical lesions made by a male but normalized with improved social situation. Disturbed cyclicity featured prolongation of oestrus intervals and complete detumescence, oligomenorrhoea and amenorrhoea. Nulliparous females in their third decennium needed more than 1,5 years of social contact to a fertile male to become fullterm pregnant. During the first two months of pregnancy stillbirths and embryonic resorptions were detected. Hand-reared and inexperienced primiparous gorilla females accepted their infants and reared them normally after witnessing motherrearing in neighbored chimpanzee females for several years. Opportunities of free choice and decision making determine zookept pongid behaviour, that cannot be compared with prisoners' ethology. Adaptations of ontogenetic behaviour and reproduction, teleonomic patterns and zoomorphism are of zoobiological relevance. Adaptations develop during prolonged periods of time and thus results of corresponding management issues are to be assessed a posteriori.

Keywords: captive chimpanzees and gorillas, monitoring reproduction, adequate handrearing, housing conditions, adaptive processes.

Einleitung und Problemstellung

Da sich Haltungssysteme für Wildtiere in der Regel von solchen für landwirtschaftliche Nutztiere durch ihre Zugänglichkeit für Publikum unterscheiden, stehen die in ihnen gehaltenen Menschenaffen wie kaum eine andere Tiergruppe im Mittelpunkt des öffentlichen Interesses. Sie sind aufgrund Ihrer Attraktivität und Ihrer Fähigkeiten, sich den vorgegebenen Haltungsbedingungen anzupassen, zugleich Nutz- und Liebhabertiere geworden. Weltweit erfreuen sich mehr als 600 Millionen Menschen – 10 % der Weltbevölkerung – mindestens einmal jährlich an gehaltenen Wildtieren (WHEATHER et al., 1993). Besucher wie Fachmann wünschen sich Antworten auf tierschutzrele-

vante Fragen; Dabei interessieren besonders das Wohlbefinden unserer stammesgeschichtlich nächsten Verwandten in den Haltungssystemen sowie Konzeption und Gestaltung ihrer Gehege. Zoobesucher erwarten auch Auskunft über Zuchtmanagement, ungestörte Reproduktion und den Verbleib überzähliger Nachwuchstiere. Dies hängt auch damit zusammen, dass die Pongiden in weltweit organisierten Zuchtprogrammen in Obhut des Menschen vermehrt werden, da ihr Import aus den Ursprungsgebieten aufgrund artenschutzrechtlicher Vorschriften nicht mehr realisiert werden kann und eine weitere Verminderung natürlicher Populationen aufgrund unmittelbarer Bestandsbedrohung – großflächige Waldrodungen, wachsender Bedarf nach bushmeat – nicht mehr vertretbar ist. Diese Programme verfolgen das Ziel, langfristig sich selbst erhaltende, von der Wildbahn unabhängige Gehegepopulationen (BE-NIRSCHKE, 1986) zu schaffen.

Vor dem Hintergrund dieser aktuellen Thematik wurden zwischen 1980 und 1995 Daten zur Reproduktion einer Gruppe von Schimpansen (*Pan troglodytes*) und einer Gruppe Westlicher Flachlandgorillas (*Gorilla g. gorilla*) sowie Verhaltensparameter zur Beurteilung ihres Haltungssystems erfasst, handaufgezogene Schimpansen in den Sozialverband adulter Artgenossen integriert und die Reproduktion handaufgezogener Individuen beider Arten induziert. Im Verlaufe der Untersuchungen ergaben sich artübergreifende Aspekte: Aggressive Auseinandersetzungen unter Gruppenmitgliedern wurden vom Publikum aufmerksam verfolgt und oft als halbtagsbedingt gedeutet. Die Untersuchungen gehen auf diese Situationen und Ursachen der Aggression zwischen Artgenossen unter Zoobedingungen ein.

Die von LORENZ (1978) aufgestellte Behauptung, Zootiere verhielten sich – da ihres natürlichen Lebensraumes beraubt – unnatürlich und erzeugten nie ein komplexes und teleonomes Verhalten, wird diskutiert; Es wird gezeigt, welchen Einfluss das Phänomen des Zoomorphismus – das „Vertierlichen“ vertrauter Personen durch Tiere (HEDIGER, 1984) – auf Datenerhebungen und Pflegemaßnahmen hat. Die Notwendigkeit eines öffentlich nicht zugänglichen „Forschungszoos“ (HEDIGER (1984) wurde hinterfragt, weil Fortpflanzung und Verhalten äußerst sensibler Pongiden in Gehegen der Datengewinnung dienen können, wenn noninvasive Methoden Stressoren begrenzen und den täglichen Routineablauf im Schaubereich einer öffentlichen Anlage wenig beeinträchtigen. Unter Beachtung der Adaptabilität der Probanden wurden Möglichkeiten tiergartenbiologischer und tierärztlicher Einflussnahme gefunden und zielorientiert angewandt. Aufgrund interdisziplinärer Fragestellungen in der Tagesarbeit bot sich eine Kooperation zwischen der die Affen haltenden Institution und In-

stituten und Kliniken der Tierärztlichen Hochschule Hannover und dem Yerkes Primate Center in Atlanta/U.S.A. an.

Material und Methoden

Haltungsbedingungen, Daten zu Individuen, Material und Methoden sowie die umfassende Literatur können den Originalarbeiten (BÖER, 1993) entnommen werden.

Ergebnisse

Umwelteinflüsse auf die Reproduktion bei Pongiden – eine Übersicht

Obwohl die erste Geburt eines Schimpansen in Obhut des Menschen in der Primate Station Abreu in Havana/Kuba bereits 1915 (JONES, 1986) stattfand, war die regelmäßige Mutteraufzucht dieses für die biomedizinische Forschung wichtigen Pongiden noch 60 Jahre später in Primatezentren und Zoohaltungen global nicht gesichert, weil inadäquate Haltungen, ungeeignete Managementmaßnahmen und andere Faktoren (BÖER u. GOULD, 1983) an der Vernachlässigung, Nichtbeachtung oder Abweisung von Neonaten ursächlich beteiligt waren. 1956 wuchs der erste in Obhut des Menschen geborene Gorilla im Zoo von Columbus/Ohio heran (JONES, 1986). Diese Art wird seit drei Jahrzehnten regelmäßig gezüchtet, dennoch melden weiterhin weltweit nur wenige Institutionen Nachwuchs: Im letzten Jahrzehnt waren es meist nicht mehr als 20 Individuen pro Jahr (KIRCHSHOFER, 1987; SCHMIDT, 1997). Zu geringe Informationen über Reproduktionsstörungen dieser Art liegen vor, um den Anteil infertiler Exemplare am nicht züchtenden Teil der Weltzoo population erfassen zu können (BECK, 1982; KIRCHSHOFER, 1982; WILDT et al., 1982).

Umweltfaktoren beeinflussen Häufigkeit und Erfolg des Paarungsverhaltens von Menschenaffen. Untersuchungen an Orang-Utans und Gorillas bestätigten, dass die Haltungsbedingungen den Weibchen die freie Wahl des Zuganges oder des Abstandhaltens zum Männchen geben müssen. Anderenfalls werden bei fehlenden Ausweichmöglichkeiten für die Weibchen aufgrund der durch die körperlich deutlich stärkeren Männchen leicht erzwungenen Paarungen Stresssituationen geschaffen und somit Trächtigkeiten verhindert (NADLER, 1983). Der Zeitpunkt der Ovulation wird bei Menschenaffen auch durch Umweltfaktoren beeinflusst. Nur mit Hilfe der Laparoskopie ist festzustellen, ob die Ovulation immer auf den LH-Peak folgt (GOULD, 1983). Es ist anzunehmen, dass der Ovulationszeitpunkt bei Pongiden – ähnlich wie beim Menschen – um 24–48 Stunden aufgrund sexueller Aktivitäten variieren kann (GOULD, 1983). In manchen Zoos werden neugeborene Pongiden von ihren Müttern vernachlässigt oder abgelehnt, wenn die Mutter vor der Geburt von der Gruppe getrennt wurde (NADLER, 1983). Handaufgezogene Gorillas müssen nicht früher als mit 1–1,5 Jahren an Artgenossen ge-

wöhnt werden. In der Wildbahn verlassen sie die Mutter frühestens in diesem Alter für kurze Ausflüge zu den anderen Jungtieren derselben Altersstufe. Entscheidend für eine physiologische Entwicklung des Verhaltens junger Menschenaffen ist der Körperkontakt zu einer Beziehungsperson in der frühen Jugend, unabhängig davon, ob diese die eigene Mutter oder ein Mensch ist (NADLER, 1983). In der Arnheimer Schimpansenkolonie bemerkten erfahrene Schimpansinnen, wenn ein Weibchen mit ihrem Neugeborenen nicht adäquat umging. Das Baby wurde der Mutter dann wiederholt vorgelegt oder hingehalten in der offensichtlichen Absicht, diese zu einer intensiveren Pflege ihres Kindes zu bewegen (VAN HOOFF, 1983). Es besteht Übereinstimmung über die Möglichkeit, einer sozial unerfahrenen tragenden Menschenäffin Aspekte der Kinderaufzucht zu zeigen, die positiven Einfluss auf ihr späteres Mutterverhalten haben können, jedoch ist der kausale Zusammenhang zwischen Aufzueherfolg und „Unterricht“ nicht zu beweisen (NADLER, 1983).

Es gibt Zusammenhänge zwischen Umweltfaktoren und Infertilität bei Pongiden und Menschen. Transfer in ein anderes Haltungssystem und Gewichtsverlust gingen bei zwei Gorillamännchen mit einsetzender Spermio-genese und Reproduktion in einem Fall einher (GOULD, 1983). Qualitative und quantitative Parameter des Ejakulats können bei einem fertilen Gorillamännchen mit der Zeit erheblich schwanken (GOULD, 1983). Bei Männern (*Homo sapiens*) kann Stress unbestritten zur Beeinträchtigung der Fertilität führen. Die nach jahrelanger sexueller Abstinenz bei männlichen Gefangenen aufgetretenen Hodenatrophien und Oligo- und Azoospermien waren nach Entlassung reversibel, und der Zeitraum, den sexuelle Abstinenz benötigt, um irreversible Hodenatrophie zu bewirken, ist nicht bekannt (WAGNER, 1983). Azyklie, Unregelmäßigkeiten des Zyklus, Amenorrhoe und protrahierte Infertilität sind bei Frauen in oder nach Stresssituationen, Examenszeiten, Haft und Militärdienst bekannt (VASTERLING, 1983).

Zyklus- und Ovulationskontrolle bei Schimpansen

Zwischen 3 adulten Weibchen und einem adulten, sexuell fehlgeprägten Männchen, dessen Sozialverhalten gegenüber allen Artgenossen der Gruppe als physiologisch zu bezeichnen war, gab es keine Reproduktion. Das Männchen zeigte sexuelles Desinteresse ihnen gegenüber und es kam zu Erektionen und gelegentlich zu Spontanejakulationen ohne Masturbation, wenn sich ihm weibliche blonde Zoobesucher hinter eine Sichtscheibe genähert hatten. Die Fehlprägung erwies sich als irreversibel. Die Anwesenheit eines zweiten fertilen Männchens, die Möglichkeit der direkten Beobachtung von Paarungen in einem benachbarten

Gehege als auch das Vorführen von Filmen zum Paarungsverhalten von Schimpansen in der Wildbahn konnten die Impotentia coeundi nicht erfolgreich therapieren. Die Weibchen stellten Paarungsaufforderungen im Östrus gegenüber diesem Mann im ersten halben Jahr nach Zusammenstellung der Gruppe ein, nachdem das Männchen nicht reagiert hatte. Über 32 Sexualzyklen wurden

Tageswerte der Parameter LH-Exkretion (GOULD u. FAULKNER, 1981); Genitalschwellung (GRAHAM et al. 1977; OZASA u. GOULD, 1982) sowie Menstruationsblutungen im Morgenurin der Weibchen ohne Störung der Gruppe und des tierpflegerischen Tagesablaufes erfasst und eine physiologische Zyklusaktivität festgestellt. Die Dauer der post-menstruellen Phase, der Plateauphase mit deutlicher Genitalschwellung im Östrus, der Phase maximaler Genitalschwellung zum Zeitpunkt der Ovulation, die Corpus-luteum-Phasen sowie die Menstruationen variierten bei allen Weibchen von Zyklus zu Zyklus um 0,6– 2,6 Tage. Schwankungen von mehr als 2 Tagen ergaben sich bei allen Weibchen für die Phase der maximalen Genitalschwellung. Bei Störroxen (Aufregungen in der Gruppe, Narkosen, Injektionsbehandlungen, aggressive Konflikte um Rangpositionen) erschlaffte das physiologische Ödem des Schwellgewe-



Abb. 1: Handaufgezogene Schimpansen nach abgeschlossener Integration in den Sozialverband adulter Artgenossen: 10-jähriges Weibchen (links) mit erstgeborenem Kind und 5-jähriges Männchen (rechts). (Aufnahme: Photographische Gesellschaft Hannover)

bes im Östrus kurzfristig. Wenige Stunden danach war jedoch die maximale Tumescenz wieder erreicht, womit eine zeitliche Korrelation von Kurzzeitstressoren und Zyklusveränderungen belegt ist. In der Phase hoher LH-Werte war der Genitalbereich der Schimpansinnen stets maximal geschwollen, was nur mit einem über mehrere Tage konstant großen Östrogen-Progesteron-Serumquotienten erklärbar ist. LH-Maxima fielen nicht wie erwartet auf den letzten Tag der maximalen Genitalschwellung (GOULD u. FAULKNER, 1981), sondern auf den 4. Tag vor dem Ende der maximalen Tumescenz, was jedoch nicht als Zyklusstörung, sondern eher als lokale Variabilität des Sexualzyklus der Art zu interpretieren war. Versuche zur instrumentellen Besamung der Weibchen waren erfolglos, da die Spermiodiagnostik bei Verwendung von Teil ejakulaten zu gering war (BADER et al., 1982).

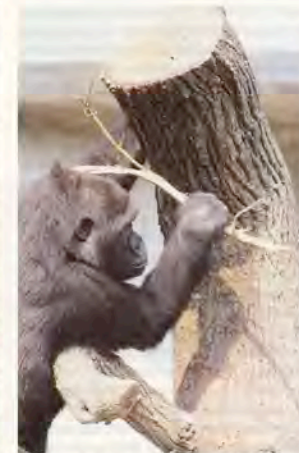


Abb. 2: Herstellung und Gebrauch von Werkzeugen in Gehegehaltung: a) Waschen eines Astes, b) entrindeter Zweig wird als Kratzbürste benutzt.

Rückführung handaufzogener Schimpansen in den Sozialverband adulter Artgenossen

Nach Einführung eines deckfähigen Mannes wurden zwischen 1980 und 1992 5 Schimpansen in der Gruppe geboren und großgezogen. 6 von den Müttern abgelegte Neonaten (3 im Zoo Hannover, 3 in anderen Zoos geborene) sowie drei importierte Säuglinge wurden mit der Flasche aufgezogen und zeitig an Artgenossen und Geschlechtspartner gewöhnt, um eine physiologische Entwicklung des Sozial- und Sexualverhaltens zu ermöglichen. Zunächst wurden sie bis zum Alter von 4 Monaten überwiegend am Körper getragen. Danach erfolgte die Vergesellschaftung mit Artgenossen, Orangs oder Gorillas derselben Altersstufe in einer Kindergruppe („peer group“). Täglich wurde dabei die Gesamtaufenthaltsdauer um einige Minuten verlängert, die Anwesenheit der Bezugsperson in der Gruppe um einige Minuten verkürzt. Bei ausgeglichenerm Verhalten und abgeschlossener Gruppenintegration wurden Zeitpunkt, Qualität und Quantität der Fütterung dem Futterregime der Erwachsenen angepasst. Als differenziertes Sozialverhalten unter Ausbildung von Beißhemmung, Beißabwehr sowie sichere Lokomotion in allen Raumdimensionen erkennbar waren, wurden ein bis zwei Jungtiere mit einem ruhigen adulten Weibchen getrennt von der adulten Hauptgruppe unter Aufsicht in deren Gehege zusammengebracht. Zeitlich korreliert mit einer friedlichen Tagesstimmung der Erwachsenengruppe wurden sie schließlich mit allen adulten Artgenossen in Anwesenheit des großen Männchens zusammen gelassen (BÖER, 1992). Bis zum Aufenthalt in der „peer group“ ohne Anwesenheit des Tierpflegers vergingen 4–24 Monate, was auf intraspezifische Variabilität von Bindungsfähigkeit, Lerngeschwindigkeit im Sozialbereich und der Tendenz zur physischen und psychischen Lösung von der Bezugsperson zurückzuführen sein kann. Anfängliche stereotype Bewegungen wurden in der „peer group“ bei allen Jungtieren sofort durch Kontaktaufnahme des Pflegers mit dem jeweiligen Individuum abgebrochen, um der Bahnung der Irreversibilität vorzubeugen. Sie äußerten sich in Hin- und Herschaukeln des Oberkörpers im Sitzen, Vor- und Zurückschaukeln auf allen Vieren und Schlagen des Kopfes gegen Wände, Boden oder andere Objekte. Selten kam es zu Fellausreißen. Angstschreie, spontaner Urinabsatz sowie Diarrhoe waren bei nicht eingewöhnten Jungschimpansen festzustellen, während die Bezugsperson die Anlage verließ. Diese Verhaltensweisen verschwanden bei allen Jungtieren allmählich. Die Integration in die Erwachsenenengruppe im Alter von 4,5–5 Jahren sowie die spätere Aufzucht eigenen Nachwuchses verliefen bei allen Probanden problemlos (Abb. 1). Sie zeigten oft intensive soziale Fellpflege, wie sie für Schimpan-

sen mit Langzeitbindung in der Wildbahn beschrieben ist (GOODALL, 1986).

Untersuchungen zum Reproduktionsstatus und Verhalten von Flachlandgorillas

Da ein adultes Männchen, ein subadultes Männchen T sowie 3 erwachsene Weibchen in einer Gruppe gehalten wurden und sich kein Nachwuchs einstellte, jedoch seit 1982 mit Eröffnung des Urwaldhauses (DITTRICH, 1989) Anlagen mit räumlichen und gestalterischen Voraussetzungen zur Haltung einer Familiengruppe mit Jungtieren gegeben waren, wurde der Reproduktionsstatus der 5 Individuen anhand der Parameter LH- und Gesamtöstrogen sowie Menstruationsblut im Urin, Axillartemperatur (DAVID u. FUGO, 1948; GRAHAM et al., 1977), Länge des Urogenitalspattes (NADLER, 1975a, 1975b; ein zahmes Weibchen), Paarungsaufforderungen an den Gorillamann oder die Tierpfleger und Hodengewebe (Elektroejakulationen, Hodenbiopsie) untersucht (BÖER, 1983). Ein Weibchen hatte einen deutlichen Zyklus mit Sexualverhalten im Östrus. Ein zweites Weibchen zeigte geringe, das dritte Weibchen erhebliche Unregelmäßigkeiten in den Längen einzelner Zyklusphasen, in der Länge und Dauer der Menstruation sowie temporär fehlendes Sexualverhalten. Eine Bewertung untersuchter Parameter war aufgrund großer intraspezifischer Variabilität des Sexualzyklus des weiblichen Gorilla (HODGES et al., 1979; SEATON, 1978; MARTIN et al., 1977; NADLER u. COLLINS, 1984) nur im Vergleich vieler Zyklen eines Individuums sinnvoll. Der adulte Mann wurde nie zur Paarung aufgefordert und zeigte kein Sexualverhalten. Soziale und sexuelle Aktivitäten des nicht mit ihm verwandten, subadulten Mannes T mit den Weibchen wurden von ihm nicht unterbunden. Die genannten Parameter änderten sich auch nicht nach Umsetzen in ein großräumigeres Haltungssystem. Elektroejakulationen ergaben eine Azoospermie bei harter und derber Beschaffenheit der Hoden. Verhalten und Ejakulatbefunde blieben auch nach LH-RH-Stimulation durch tägliche orale Applikation von Clomiphene (CORENBLUM et al., 1980) über drei Monate unverändert. Atrophie des Parenchyms mit interstitieller Verfettung im Hodenbiopsat war mit Ergebnissen entsprechender Untersuchungen an Gorillas, die unter engen traditionellen Haltungsbedingungen gelebt hatten (KOCH, 1937; WISLOCKI, 1942; MCKENNEY et al., 1944; STEINER et al., 1955; ANTONIUS et al., 1971; DIXSON et al., 1980; GOULD u. KLING, 1981), vergleichbar und aufgrund der geschwungenen, kollabierten Tubulusstruktur im Sinne von STEINER et al. (1955) und ANTONIUS et al. (1971) post-adoleszent erworben.

Darauf wurde über zwei Jahre das Verhalten der Gruppe beobachtet. Vereinzelt wurden Futtermittel auf „Vorrat“ vergraben, nach einigen Stunden durch dassel-

be Individuum hervorgeholt, im Wasser gewaschen, am Fell oder mit Grasbüscheln abgetrocknet und verzehrt. Gräser, Holzwole und Heu- sowie Strohhalme wurden zusammengeballt und als Schwamm zum Auf- und Aussaugen von Wasser, als „Badeschwamm“ zur Körperreinigung oder zur Analsäuberung benutzt (Abb. 2).

Es wurden Werkzeuge hergestellt und gebraucht, was aus der Wildbahn bei dieser Spezies nicht bekannt ist (Abb. 2): Ausgegrabene Steine wurden gegen Gehegewände geschlagen, die Bruchteile gelegentlich auf Zuschauer geschleudert, die scharfen Reststücke zum Abschaben von Rinde frischer Futteräste genutzt. Ausgerissene Grassoden wurden gegen Zuschauer geworfen, Zweige von Ästen abgebrochen und in Baumlöcher gesenkt, hervorgezogen und abgeleckt, was bisher nur vom Schimpansen (GOODALL, 1986) bekannt ist. Interspezifisch wurden Kontakt, Spiel, Imponieren gegenüber Schimpansen und Besuchern an Kontaktscheiben beobachtet. Auch in gereinigten Anlagen fanden die Gorillas immer Gelegenheit, unbeliebte Besucher nach spontanem Kotabsatz in die hohle Hand über Gräben hinweg zu werfen. In einem inadäquaten, räumlich kleinen Haltungssystem zu beobachtendes Imponieren und Aggression gegen Zuschauer korrelierte hochsignifikant mit Erbrechen und intraspezifischer Aggression: Die Adaptabilität der Gorillas war überfordert, der Ritualisationsgrad intraspezifisch-agonistischen Verhaltens herabgesetzt. Es wurde mehr gerempelt, gebissen und geschlagen als imponiert, was oft zu Verletzungen führte. Bei zwei von drei Weibchen war das Solitärspiel signifikant mit aggressivem Verhalten in der Gruppe korreliert. Es konnte dann als Übersprunghandlung interpretiert werden, da weder ein Ausweichen auf sozial wirksame Distanz noch eine großräumig angelegte soziale Spielaufforderung möglich waren. Ein neues, geräumiges und strukturiertes Haltungssystem ermöglichte den Weibchen vielfältiges Kontakt-, Spiel-, und Imponierverhalten, Annäherung oder Distanzierung voneinander, was zur Ausbildung einer erfassbaren sozialen Rangordnung führte; ranghohe Gorillaweibchen spielten mehr solitär und sozial und fordern dazu häufiger auf, verteidigten sich seltener, imponierten häufiger gegen andere Weibchen und Besucher, reagierten häufiger auf Aggressionen und Imponieren anderer Weibchen mit agonistischem Verhalten, groomten andere Gorillas seltener, und nahmen mit Zuschauern seltener Kontakt auf als rangniedrige Gorillaweibchen (BÖER u. JANCKE-GRIMM, 1990). Hier war es den Gorillas möglich, im Sinne eines höheren Maßes freier Wahlentscheidung (FISHER u. NADLER, 1977) nach Konflikten Individualdistanzen durch Aufsuchen rückwärtiger Räume oder des Gehegegrabens zu erreichen.

Induktion der Reproduktion und Aufbau einer Familie handaufgezogener Flachlandgorillas

Nachdem der infertile Gorillamann infolge einer Pankreasdegeneration gestorben war, sollten weitere Untersuchungen der Reproduktionsparameter und des Verhaltens des subadulten Männchens T und der drei Weibchen die Frage einer Umbildung der Gruppe durch Transfer und Austausch von Individuen mit dem Ziel der Reproduktion klären sowie Zeitpunkte für diese Maßnahmen festlegen (BÖER, 1999). Individuen wurden transferiert, wenn sich unphysiologische Zyklusparameter und/oder Verhalten innerhalb von 6 Monaten nicht verändert hatten, deren Reproduktion unter gegebenen Verhältnissen unwahrscheinlich schien und der klinische Gesamteindruck körperliche und mentale Transportfähigkeit erkennen ließ. Sobald ein nach genetischen, demographischen und möglichst auch sozialen Gesichtspunkten ermitteltes und in Alter und Geschlecht geeignetes Individuum in einer anderen Institution im Rahmen des EEP (Europäisches Erhaltungszucht-Programm) gefunden war, wurden Transfers bilateral innerhalb von 48 Stunden vorgenommen. Da die Probanden Handaufzuchten waren, standen nur ebensolche Gorillas zum Tausch zur Verfügung, die dann mindestens 7 Tage nach Transfer in geruchlichem, akustischem und optischem Kontakt zur Gruppe mit der Möglichkeit gegenseitiger Berührung durch ein Gitter in Nebengehegen gehalten wurden. Danach wurden zwischen den Schau- und Nebengehegen befindliche Schiebetüren nur halb geöffnet (NÄDLER et al., 1986), um den kleineren Weibchen Durchschlupfmöglichkeiten zu sichern. Das Sozialverhalten wurde kontinuierlich bis zur erneuten Separation vor der Nacht bzw. bis zur Integration des Neulings in die Gruppe verfolgt. Zu erwartende Konzeptionen wurden ab der dritten Woche post copulationen mit dem Aura Tec HCG®-Schwangerschaftstest überprüft.

Transfers von Gorillamännchen

Nach dem Tod des infertilen Mannes wuchs der subadulte Mann T bei einer Gewichtszunahme von ca. 50 kg innerhalb eines Jahres und unter Ausbildung des „Silberrückens“ heran, imponierte jedoch selten intra- und inter-spezifisch. Paarungen wurden über drei Jahre nicht beobachtet. Zwei der Weibchen zeigten homosexuelles Verhalten, was sich auch nach Heranwachsen von T nicht änderte. Diese Weibchen wurden transferiert und zwei aus einem anderen Zoo stammende adulte Weibchen (Z und K) mit dem dritten Weibchen S und mit T zusammengeköhnt. Homosexuelles Verhalten wurde nach diesem Transfer weder in der neuen Gruppenzusammensetzung noch bei den abgegebenen Weibchen in anderen Institutionen beobachtet. Eines dieser Weibchen kopulierte nach dem Transfer mit anderen Männchen. Die Eingewöhnung

von Z und K verlief unproblematisch. Innerhalb eines Monats nach Transfer wurden bei ihnen Östrusphasen registriert, nach 6 Monaten stellten sich regelmäßige Zyklen ein. Männchen T spielte häufig mit Z, K, und S, die jedoch auch nach weiteren 2,5 Jahren nicht konzipierten. Nach weiteren 18 Monaten ergaben sich regelmäßige und vollständige Zyklen für Z und K und zunehmend deutlichere Zyklusparameter für das verbliebene Weibchen S bei gelegentlicher Amenorrhoe. Als T, inzwischen 19 Jahre alt – weiterhin nur unvollständig kopulierte und Paarungen offenbar aufgrund störender Geräuschquellen oder Beobachter abbrach und sie trotz wiederholter Paarungsaufforderungen der Weibchen nicht wieder aufnahm, wurde der erste Männchentransfer durchgeführt.

Wildfang B, der im Alter von 5–19 Jahren mit einem zwei Jahre jüngeren Weibchen aufgewachsen war und dieses bereits mehrmals gebissen hatte, wurde aus demographischen und genetischen Gesichtspunkten für einen Transfer empfohlen. Zunächst duldete der 25 Jahre alte Gorillamann in der Woche der separaten Kontaktaufnahme Anfassen der Weibchen durch das Gitter. In den ersten zwei Tagen nach Zusammengewöhnung in der Innenanlage wurden Aggressionen nicht beobachtet. Nachdem er eine Nacht mit den Weibchen unbeaufsichtigt und ohne Trennung verbracht hatte, griff er Z am dritten Tag ohne Drohen und Beißhemmung effizient an. Defensivschreie von Z verhinderten weitere Bisse nicht, führten jedoch zum Angriff von K und S in Koalition auf B, der dann von Z abließ. Einige Stunden später griff er K an und nach deren lauten Defensivschreien beendete eine reaktiv-aggressive Koalition von Z und S auch diesen Angriff. Erst am Abend konnte B von den Weibchen getrennt werden. In den darauffolgenden Tagen erhielt B täglich 3 mg Diazepam/kg KGW, jedoch griff er am 17. Tag auch S an und verletzte sie. Die Angriffe erfolgten jeweils auf ein allein sitzendes Weibchen, wenn B dieses Gehege vor den beiden anderen Weibchen betreten konnte. Die Läsionen – mehrere Zentimeter tiefe, bis zu 10 cm lange, klaffende und mit den oberen Canini gesetzte Zusammenhangstrennungen der Haut sowie der oberflächlichen Schulter- und Nackenmuskulatur aller Weibchen – wurden jeweils 24 Stunden später nach Immobilisation mit 2 mg Ketamin plus 2,5 mg Xylazin/kg KGW chirurgisch versorgt. Obwohl die Weibchen zunehmend häufig Zweier- und Dreierkoalitionen gegen ihn bildeten und ihn z. T. auch verletzten, blieben B's Aggressionen ungehemmt und ohne Ritualisation. Die Weibchen saßen oft in verspannter Körperhaltung im Trockengraben und suchten gegenüber B stets größtmögliche Distanz. Nach wiederholten Angriffen von B gegen die Weibchen wurde er am 22. Tag der Zusammengewöhnung von ihnen getrennt und wenige Wochen später in den

Zoo von Shanghai/China transferiert, wo er solitär lebt und sich ausgeglichen verhält. Sexualzyklen von Z und K wurden länger und unregelmäßig. Sexualverhalten wurde nicht gezeigt, gelegentlich wurden kaum wahrnehmbare Paarungsaufforderungen gegen Tierpfleger beobachtet. S zeigte noch mehr als drei Monate nach dem Angriff durch B vollständige genitale Detumeszenz, Amenorrhoe und kein Sexualverhalten (BÖER, 1999).

Männchen A wurde nach Aufzucht durch seinen Pfleger im Alter von etwa 1,5 Jahren in die Gruppe seiner Eltern integriert und lebte dann mit männlichen und weiblichen Artgenossen aller Altersstufen zusammen. Er verpaarte sich mit 6,5 Jahren erfolgreich mit seiner Halbschwester und lebte danach zwei Jahre mit drei anderen Männchen zusammen. A war bis zu seiner Ankunft in Hannover vorher fünfmal zwischen verschiedenen Haltungssystemen transferiert worden und hatte sich stets gegenüber neuen Artgenossen und Betreuungspersonal als freundlich und ausgeglichen erwiesen. Zum Zeitpunkt des Transfers von B nach China stand er – 10-jährig – als einziger Gorillamann im EEP zur Verfügung. Z und K zeigten Drohverhalten gegen A ohne Annäherung. S verhielt sich indifferent. Da ein adultes Weibchen mit einem Körpergewicht von etwa 85–90 kg allein dem etwa 120 kg schweren A deutlich unterlegen war, wurden alle drei gemeinsam nach einer Woche zu ihm gelassen. Sie griffen ihn sofort in Koalition mit Anspringen, Festhalten und Beißen an. A verteidigte sich mit maximalem Kräfteaufwand ohne Beißen: Abwehrschlagen und Wegschieben der Angreiferinnen mit dem Hinterteil und Treten sowie geschicktes Ausweichen auf Bäume oder in die Trockengrabenabsperrung verschafften ihm Distanz und Zeit vor dem nächsten Angriff. War er im Trockengraben in die Ecke getrieben, verteidigte er sich, ohne die Weibchen zu verletzen. Nach etwa zehn Minuten zeigte er hohe Atemfrequenz und Anzeichen von Distress in Form von Muskelzittern und wurde darauf bis zum nächsten Tag von den Weibchen getrennt. In den Tagen danach nahmen Intensität und Häufigkeit der Angriffe der Weibchen ab. In Spannungssituationen vollführte A Purzelbäume vor den Weibchen, worauf diese mit Beobachtung, Imponieren und Werfen mit Stroh reagierten. A imponierte dann seinerseits und warf Objekte zurück gegen alle Weibchen. Am 4. Tag der Integration wurden Koalitionen nicht wieder beobachtet. A initiierte Kontakt, berührte Z erstmalig mit einem leichten Handschlag auf den Kopf, zeigte dabei das Lachgesicht (SCHALLER, 1963; BÖER u. JANCKE-GRIMM, 1990) und hatte am nächsten Tag auch erstmalig mit K und S Körperkontakt. Danach entspannte sich die soziale Situation in der Gruppe, die Weibchen initiierten Körperkontakt zu A. Nach einer Woche spielten alle Gorillas sozial entspannt miteinander. Danach wurden Aggressionen gegen A



Abb. 3: Moderne Gehegesysteme ermöglichen Verhaltensweisen im „entspannten Umfeld“: a) Kitzelspiel zwischen Mutter und Sohn, b) spielerische Aufnahme von Wasser.

nicht mehr beobachtet. Kontakt (allogrooming) und Spiel – häufig im Östrus – zeigte A gegenüber allen Weibchen in allen Reproduktionsphasen. A imponierte und sprang gegen Scheiben und Gitter, hinter denen sich Personal und Besucher befanden.

Tagen eines Zyklus. Einmal in zwei Jahren verpaarte sich A mit zwei Weibchen innerhalb von 24 Stunden. Mit Z wurden Paarungen während des 2., 3., 5. und 8. Trächtigkeitsmonats beobachtet. Mit K und S verpaarte er sich während der Trächtigkeit nie.

Außerhalb des Östrus waren die Weibchen meist unter sich und hielten sich oft mehr als 10 Meter von A entfernt oder jeweils in den Gehegen auf, in denen er sich gerade nicht befand. Der Frequenzwert der Paarungen aller Weibchen mit A war um mehr als 200 % gegenüber dem Vergleichswert mit T als Paarungspartner erhöht. Für zwei Weibchen (Z und K)

wurden bis zum Zeitpunkt der ersten Geburt vorher keine unterbrochenen Trächtigkeiten registriert. Ein Weibchen (S) hatte eine Konzeption mit Resorption sowie eine weitere mit Frühabort, bevor das erste Kind nach der dritten Konzeption geboren wurde. K und S – nullipar und über zwanzig Jahre alt – brachten mehr als 24 Monate nach Transfer von A erstmals ein Kind zur Welt. Das Paarungsverhalten entsprach zeitlich und räumlich weitestgehend dem der Wildbahn (NADLER et al., 1986). Somit stellte die Struktur der Innen- und Außenanlagen des Urwaldhauses einen für die Reproduktion wesentlichen Umweltfaktor dar. Bereits 14 Monate nach der Ankunft des Männchens A erfolgte die erste Geburt. Die nervöse Mutter (Z) fasste den kräftigen weiblichen Neonaten nach wenigen Tagen an einer Hand und schwang ihn auf ihren Rücken, wo er sich mit allen Extremitäten festklammern musste. In der Regel werden Gorillakinder frühestens im Alter von 6 Monaten auf den Rücken der Mutter gehoben. Saugphasen gestattete die Mutter nur nachts. Sie legte das Baby oft auf zusammengeballtem Stroh oder Holzwohle ab und schob es dann über den glatten Epoxyharzboden des Geheges. Das Verhalten der Mutter änderte sich nicht. Das unterernährte Jungtier wurde erst im Alter von 8,5 Wochen der Mutter abgenommen, um den adulten Gorillas einen möglichst langen Umgang mit dem Kind zu ermöglichen. Es wurde nach bewährter Methode gemeinsam mit einem wenige Wochen älteren Schimpansen per Hand großgezogen und entwickelte sich gut. Eine Vergesellschaftung mit Artgenossen



Abb. 5: Verselbständigung handaufzogener Menschenaffen erfordert die Begleitung des vertrauten Tierpflegers möglichst auch in der letzten Phase der Integration in den Sozialverband adulter Artgenossen.

den, wenn sich Weibchen in Sichtkontakt zu ihm aufhielten. Gegenüber Weibchen im Proöstrus verhielt sich A abwartend und orientierte sich wenige Meter entfernt sitzend zu ihnen. Er kopulierte – stets nach Paarungsaufforderung – nur an zwei

wurden bis zum Zeitpunkt der ersten Geburt vorher keine unterbrochenen Trächtigkeiten registriert. Ein Weibchen (S) hatte eine Konzeption mit Resorption sowie eine weitere mit Frühabort, bevor das erste Kind nach der dritten Konzeption ge-



Abb. 4: Naturnah gestaltete Gehegesysteme ermöglichen ein vielfältiges Verhaltensinventar.

Wurde nach Abschluss der Untersuchungen durchgeführt. Mit der Trennung wurde der Saugreiz des Neonaten an den Zitzen der Mutter und damit die laktationsbedingte Kontrazeption des Gorilla (STEWART, 1988) beendet! Am 7. Tag nach Trennung des Jungtieres von der Mutter verpaarte sich Z mit A, abortierte darauf im 2. Trächtigkeitsmonat, konzipierte danach erneut. Am Ende der Untersuchungen waren alle Gorillaweibchen tragend. Die Primipara S und K zogen ihre Kinder adäquat auf. Das Aufzuchtverhalten von Z verbesserte sich beim zweiten Kind deutlich (DRIESSELEIN, mündl. Mitteilung, 1997).

Tierschutzrelevante Aspekte zukünftiger Reproduktionssteuerung bei Pongiden

Induktion der Reproduktion und zootierärztliches Management zur Schaffung intakter Familienverbände bei Pongiden ziehen zwingend die Steuerung ungebremster Fortpflanzung nach sich, da Gehegekapazitäten global begrenzt sind. Da Zyklusphänomene und Sexualverhalten weiblicher Schimpansen und Gorillas im wesentlichen über den Östrogen-Progesteron-Quotienten geregelt werden und damit dem Menschen ähnliche Steuerungsmechanismen vorliegen, hat sich in der hormonellen Kontrazeption das aus der Humanmedizin bekannte Levonorgestrel in Form der NORPLANT[®]-Stäbe bewährt. PORTON et al. (1990) berichten über dessen wirksame Anwendung bei Orang-Utans. Im Zoo Hannover wurden implantierte Schimpansinnen bei ausbleibendem Sexualverhalten über mehrere Jahre azyklisch. Barrieremethoden wurden bei Schimpansinnen (MUNDY et al., 1992) und einem weiblichen Gorilla (GERLOFSMA et al., 1994) in Form der Intrauterine-devices (IUD) mit Erfolg eingesetzt. Vas Plugs, zwei mit Nylonfäden verbundene Silikonstöpsel – für Männer entwickelt – wurden bereits bei Rhesusaffen in den Samenleiter implantiert und entfernt mit nachfolgender reversibler Fertilität (ZANEVELD et al., 1988). Diese noch experimentelle Methode (PORTON et al., 1990) gilt insbesondere für Primaten als aussichtsreich. Unter chirurgischen Methoden ist die Sterilisation gegenüber der Kastration, die die Produktion und Regulation der Sexualsteroiden stört, morphologische, physiologische und ethologische Veränderungen des Organismus (TRIBE u. BOOTH, 1990; RAPHAEL et al., 1994) nach sich zieht und Sozialgefüge von Pongiden beeinträchtigen kann, bevorzugt anzuwenden. Die Kontrazeption stellt für Pongiden eine tierschutzgerechte, die Mitgeschöpflichkeit wahrende Alternative zur Euthanasie bei der Bestandsregulierung dar. Mangel an Paarungspartnern erfordert Beschäftigung. Bei Flachlandgorillas ist daher die Zusammenführung mehrerer heranwachsender, aufgrund der Haremstruktur des reproduzierenden Adultverbandes regelmäßig

überzähliger, einander fremder Jungmännchen eine Möglichkeit ihrer artgerechten Unterbringung. Bisher notgedrungen von ihrem Elternverband abgetrennte junge Gorillas müssen nicht mehr – tierschutzrelevant – isoliert gehalten werden, sondern erfahren in „Junggesellen-Gruppen“ ein soziales Umfeld, das die Situation in der Wildbahn peripher zu Fortpflanzungseinheiten lebender Männchen substituiert. Bisher werden weltweit in vier Institutionen und seit April 2000 auch im Safaripark Hodenhagen Gorillagruppen mehrerer Männchen auf großflächigen Anlagen gehalten.

Diskussion

Zur Problematik der Gefangenschaft bei Menschenaffen

Wenn Zoobesucher ihrem Empfinden gegenüber Tieren freien Lauf lassen, ihnen helfen sowie Leiden ersparen wollen (SCHWEITZER, 1961), werden sie die Frage nach der Gefangenschaft stellen. Ein Pongide hinter einer sichtbaren Absperrung erweckt bei einem Zoobesucher, der seine Gefühlswelt in den betrachteten Affen projiziert und vermenschlicht (HEDIGER, 1965), Mitleid und Unbehagen. Der Vergleich zwischen der Gehegehaltung von Pongiden und der Gefangenschaft bei Menschen führt jedoch nicht weiter, weil ein großer Teil der in Justizvollzugsanstalten inhaftierten Personen im Gegensatz zu harmonisch in Familien aufgewachsenen und lebenden Pongiden nicht sozialisiert wurde und daher auch nicht rezosozialisierbar ist (BODE, 1992). „Gefangenschaft“ ist ein tiergartenbiologischer terminus technicus (BOSTOCK, 1993), der mit dem Begriff der Gefangenschaft des Menschen weder identisch noch homolog oder analog ist. Temporäre Apathie und Depression als Ausdruck des langfristig über die Nebennierenrinde gesteuerten „Allgemeinen Anpassungssyndroms“ (SELYE, 1974; ARCHER, 1979; IMMELMANN, 1982) finden sich bei Wildtieren im Verlaufe von Stunden und Tagen nach dem Fang. Erfahrungsgemäß verschwinden diese Symptome nach Transfer in ein artgemäßes Haltungssystem. Anpassungsvorgänge setzen ein, und in der vorgegebenen Umgebung werden Wahlentscheidungen zwischen verschiedenen Verhaltensweisen möglich. Daher führt im humanethnologischen Sinn der Begriff der „sozialen Freiheit“ als Fehlen von Verboten oder der Freiheit zum vernünftigen Handeln als Fähigkeit, im entspannten Umfeld Lösungen zu finden und Aufgaben zu bewältigen (EIBL-EIBESFELDT, 1990) eher zur Beantwortung der Frage: Menschenaffen erleben Freiheit (BOSTOCK, 1993), wenn das Haltungssystem als vorgegebener Lebensraum viele artspezifische Instinkthandlungen zulässt, Anforderungen erfüllt, Bedürfnisse befriedigt und ihnen ihren stammesgeschichtlich erworbenen Entscheidungsfähigkeiten entsprechend viele Wahl- und Entscheidungsmöglichkeiten bietet. Be-

inhaltet ein Haltungssystem einige essentielle und fakultative Haltungsfaktoren, erfolgt eine weitgehende Bedarfserfüllung (BOSTOCK, 1993) mit korrespondierend positiven Empfindungen bei niedrigem Energieaufwand für Appetenzverhalten. Den Pongiden steht Energie zur Verfügung für Spiel im entspannten Feld, der Vorstufe zur „persönlichen Freiheit“ im Sinne EIBL-EIBESFELDT'S (1990) (Abb. 3). In vielen Tierparks und Zoos, die an internationalen Zuchtprogrammen teilnehmen, zeigen Pongiden heute erfassbare klinische Parameter adäquater Haltung (guter Immunstatus, gute Kondition, ein im Vergleich zur Wildbahn höheres Lebensalter, regelmäßige Reproduktion und Aufzucht der Nachkommen bis zur Geschlechtsreife) und leben temporär oder permanent in Kontakt zu Artgenossen in Gehegen, deren Ausstattung den artspezifischen Ansprüchen gerecht werden (Abb. 4).

Sie können insbesondere im Sozial- und Territorialverhalten Aktivitäten entwickeln, die sie im Sinne von HEDIGER (1965) in persönlicher und räumlicher Hinsicht zu „Grundbesitzern“ machen. Demnach erleben und empfinden sie Gefangenschaft nicht.

Ein auf die Überwindung von Gehegebegrenzungen ausgerichtetes Verhalten wird nur sehr selten bei Emigrationstendenz beobachtet. Soziale Faktoren, nicht gehegebedingte, erfordern dann fachliches Eingreifen. Im jahrzehntelangen täglichen Umgang mit vielen Wildtierarten postuliert die Zoopraxis empirisch eine mit steigendem Enzephalisationsgrad und näherer phylogenetischer Verwandtschaft zum Menschen zunehmende intraspezifisch-individuelle Variationsbreite der Verhaltensmuster, der Charakterbildung und der Lebensraumsprüche, die eine Beurteilung des Wohlbefindens einzelner Menschenaffen erschwert. Die Erstellung statistisch abgesicherter arttypischer Verhaltensnormen als Bewertungskriterium ihrer Empfindungs- und Gemütszustände stößt in Theorie und praktischer Anwendung auf Grenzen, weil Pongidenfamilien in der Regel aus nicht mehr als einem Dutzend Individuen bestehen und Handlungs- sowie Umweltfaktoren von Institution zu Institution erheblich schwanken.

Verhaltensadaptationen zoogehaltener Menschenaffen

Bedeutsam für die Entstehung von Ethopathien (BÖER u. DITTRICH, 1982) bei Jungschimpansen sind eine reizarme Umwelt, Mangel an Bezugspersonen in isolierter Aufzucht während der ersten drei Lebensjahre (TURNER et al., 1969), die Lernretardation, geringe Spielhäufigkeit, Mangel an sozialer Adaptabilität und allgemeiner Lebensfreude zur Folge haben. Erfolgt eine behutsame Gewöhnung des handaufgezogenen Jungschimpansen an neue Sozial- und Umweltsituationen, an einen Wechsel des Bezugsubjekts im fließenden Übergang, der der Ad-

aptabilität ihrer Psyche und ihres Lernvermögens entgegenkommt, können irreversible Verhaltensstörungen selbst nach Noxen wie Mutterverlust und Wechsel von Betreuer, Ort oder Sozialgruppe vermieden werden. Frühe Umwelt, Zuwendung durch Bezugspartner – die Mutter oder Pflegepersonen – sowie Zugang zu einem paarungsbereiten Weibchen vor abgeschlossener Reife sind Voraussetzung zur Erlangung sexueller Kompetenz männlicher Schimpansen (TUTIN u. MCGREW, 1973). Das Männchen der hier untersuchten Gruppe wurde bis zum 8. Lebensjahr ausschließlich von einer blonden Tierpflegerin großgezogen und mit 9 Jahren erstmalig an Artgenossen gewöhnt. Vor dem Hintergrund notwendiger neuroendokriner sexueller Reifung sind soziale Lernprozesse für die komplette Entwicklung des Fortpflanzungsverhaltens beim Schimpansen essentiell (RIESEN, 1971). Nach DAVENPORT und ROGERS (1970) wird das Sexualverhalten des räumlich und sozial eingeschränkt gehaltenen Schimpansen weniger gestört als das eines Artgenossen, der besonders viel menschliche Beachtung in früher Jugend erfahren hat, was jedoch nicht zutrifft für die gesamte Jugendentwicklung, die in verschiedene Abschnitte zu unterteilen ist: Der erstmalige Kontakt zu adulten Weibchen kann erst mit fünf Jahren oder später erfolgen, um Fortpflanzungskompetenz zu erlangen. Sexuelles Fehlverhalten wird bei Schimpansen nicht durch Mutterentzug, sondern durch fehlenden Kontakt zum Geschlechtspartner während der Adoleszenz bis zum 9. Lebensjahr ausgelöst (KOLLAR et al., 1969). Eine sensible Phase dieses Funktionskreises im Sinne von IMMELMANN (1982) liegt beim männlichen Schimpansen zwischen dem 6. und 9. Lebensjahr und nicht wie von ROGERS und DAVENPORT (1969) beschrieben in früher Kindheit. Die von Jungschimpansen in der „peer group“ eingeübte Unterwerfungshaltung des Sich-flach-auf-den-Bauch-Liegens vor dem Aggressor beschwichtigte agonistische Verhaltensweisen der Adulten nach Integration der Jungtiere ebenso effektiv wie bei ähnlichen Eingewöhnungen von Jungschimpansen in die Kolonie von 35 Adulten im Aerospace Research Laboratory/New Mexico (KOLLAR et al., 1969). Die Ergebnisse zeigen einen praktikablen Weg, verwaiste Schimpansen aus der physischen und psychischen Abhängigkeit von der betreuenden Bezugsperson in die selbständige Rangposition innerhalb des Sozialverbandes der Artgenossen zu bringen (Abb. 5). Sie verdeutlichen, warum Störungen von Verhaltensentwicklungen (KOLLAR et al., 1969; DAVENPORT u. MENZEL, 1963; TURNER et al., 1969) umgangen würden und in welchem Ausmaß der Erfolg angewandter Methoden von der Verhaltensaptabilität bestimmt war.

Die soziale Rangordnung (SRO) unter Gorillaweibchen ist in Gehegehaltung durch

Unterschiede individueller Verhaltensfrequenzen charakterisiert (BÖER, 1990 u. 1999). Sie ist unter Wildbahnverhältnissen aufgrund der Seltenheit von Ausweichmanövern zwischen einzelnen Weibchen schwer erfassbar (HARCOURT, 1979a), richtet sich nicht nach der Größe oder dem Gewicht (SCHALLER, 1963) und kann auch zyklusabhängig mit Dominanz im Östrus (FOSSEY, 1982) variieren. In Gehegen wurden eine lineare Hierarchie (BINGHAM u. HAHN, 1974), eine quasilinäre Dominanzstruktur (FISHER u. NADLER, 1977) sowie auch eine in Bezug auf Nahrungsvorrecht und Ruheplatzwahl wechselnde Hierarchie (MEDER, 1982) ermittelt. Die SRO erwies sich hier als ein zentrales, sehr subtil auf die Charaktereigenschaften einzelner Weibchen abgestimmtes, dynamisches und gruppenkohäsives Element (BÖER u. JÄNCKEGRIMM, 1990). Die physiologische Genitalschwellung weiblicher Gorillas (NADLER, 1975) wird wie bei anderen Säugern (KOLIGIAN et al., 1977; WEST et al., 1976; WEST et al., 1978), dem Schimpansen (OZASA u. GOULD, 1982) und dem Menschen (GIANNOPOULOS et al., 1980) über den Östrogen-Progesteron-Quotienten und Östrogen-Rezeptoren in Zellkernen des weiblichen Genitalgewebes gesteuert. Nach erstmaliger Begegnung mit dem aggressiven Männchen waren Zyklusdaten des Gorillaweibchens S als temporäre Azyklie infolge stressinduzierter Hemmung der ovariellen Steroidsynthese zu werten. Ungehemmt aggressive Angriffe eines Gorillamannes können als destruktives Verhalten zwecks Fitnessreduktion der Weibchen (CLUTTON-BROCK und HARVEY, 1977) oder als Folge von Konkurrenz um Raum und Nahrung bei einem Einzelgänger interpretiert werden. Sofortige Trennungen unmittelbar nach Bissen gegen Weibchen in anderen Zoos könnten im Sinne eines von Mäusen und Boxsportlern bekannten Aggressionstrainings (SCOTT, 1975) als experimentelle Belohnungen für Aggression bei einem sozial unerfahrenen Gorillamann den Abbau von Beißhemmung verstärkt haben: Die Wahrscheinlichkeit erneuter ungehemmter Aggression in schwer einschätzbaren Situationen (PARKER, 1974) erhöht sich stetig und führt endlich zu einem Verlust sozialer Adaptabilität. Aggressionen gegen fremde Artgenossen sind zwar aus der Wildbahn für Gorillas beschrieben (HARCOURT, 1979), bei kontinuierlicher Eingewöhnung von Artgenossen beider Geschlechter und ohne Konkurrenten nach Tagen des friedlichen Gitterkontaktes jedoch nicht zu erwarten, zumal bei Gorillas unter sogenannten „post-movement“-Bedingungen Imponiergehabe und andere ritualisierte Verhaltensweisen mit Beißhemmung (HOFF et al., 1996) beschrieben sind. Das Öffnen von Trennschiebern bleibt immer ein Risiko, da Information über Motivationen kaum verfügbar ist (HINDE, 1987).

Verteidigungs- und Angriffscoalitionen in Phasen sozialer Unsicherheit, Passivität und Abstandssuchen gegen einen Aggressor, Annäherung und Aufforderung zum Kontakt unabhängig vom Sexualzyklus bei sozialer Sicherheit, Beachtung revierverteidigender Verhaltensweisen des Männchens können als weibliche Verhaltensstrategie dem Selbstschutz und der Partnerwahl dienen, bevor Reproduktionsenergie verbraucht wird. Verhaltenstaktiken des Männchens gegen fremde Weibchen können Verteidigung ohne Körperverletzung und Solitärspiel bei großer Sozialspannung, Befriedung der Weibchen durch Spielaufforderung, anschließendes Imponieren und Allogrooming sein, um über Körperkontakt Bindungen zu den Weibchen außerhalb des Östrus und zum Nachwuchs aufzubauen. Nimmt die sexuelle Attraktivität eines fremden Weibchens aufgrund erhöhter Mengen aliphatischer Fettsäuren im Genitalsekret (KEVERNE, 1983) während des Östrus zu, können Gorillamännchen offenbar ohne Annäherung aus wenigen Metern Distanz olfaktorisch die Zyklusphase erkennen, was zunächst der sozialen Sicherheit beider Partner dient und Aggressionen in Interaktionen bei entstehenden, noch instabilen Zweierbeziehungen verhindert. Der Aura Tec HCG-Stick eignet sich als Trächtigkeitstest für Gorillas mit positiven Ergebnissen zwischen dem 21. Tag post conceptionem und dem 9. Tag ante partum sowie negativen Ergebnissen mindestens 3 Tage ante partum und gibt Hinweise auf Fruchtresorption und Frühaborte. Schiebt die Gorillamutter ihren Neonaten auf zusammengeballtem Stroh über den Gehegeboden, so gleicht das dem Kinderwagen-Fahren des Menschen und kann als Zoomorphismus (HEDIGER, 1984) und Nachahmung (IMMELMANN, 1982) bezeichnet werden. Ein für das gute Aufzuchtergebnis unerfahrener, handaufgezogener Mütter wichtiger Haltungsfaktor dürfte die Möglichkeit optischer, akustischer und olfaktorischer Informationsaufnahme zur Reproduktion benachbarter Schimpansen aufgrund der Lage der Areale der beiden Arten sowie der Kontaktzonen (Glasscheiben) zueinander im Urwaldhaus des Zoo Hannover gewesen sein.

Bei Anwendung noninvasiver Methoden wurden der Schauwert der sensiblen Pongiden und ihre Präsentation vor Besucherpublikum nicht beeinträchtigt, die notwendige fachliche Pflege der wertvollen Zuchttiere blieb störungsfrei. Der „Forschungszoo“, in dem auf Präsentationsaspekte verzichtet werden soll (HEDIGER, 1984), war für die Bearbeitung der hier untersuchten Themen nicht erforderlich.

Teleonome Bedeutung einiger Verhaltensweisen unter Gehegebedingungen

In der Wildbahn benutzen Gorillas beim Termitenverzehr vermutlich wegen des Zeitaufwandes keine Werkzeuge, sondern ihre Hände (TUTIN u. FERNANDEZ, 1983), nicht aus Unvermögen, wie diese

Untersuchungen zeigen. Während McGREW et al. (1975) den Werkzeuggebrauch beim Schimpansen als Ergebnis von Erfindung, sozialem Lernen und Nachahmung menschlichen Verhaltens verstehen, sieht ihn YERKES (1927) beim Gorilla eher als Ergebnis eines mühsamen wochenlangen Trainings. SCHALLER (1963) hält ihn beim Gorilla aufgrund der vorhandenen Pflanzennahrung in bevorzugten Lebensräumen für überflüssig. Dennoch sind Gorillas wie Schimpansen (McGREW et al., 1975) im Zoo spontan zum Herstellen und Benutzen von Werkzeugen in der Lage. Auch im Hygienebereich oder im Kontakt- und Spielverhalten mit hinter einer Glaswand befindlichen Schimpansen und Menschen – gingen Aktivitäten unter Gehegebedingungen über die arttypische Verhaltensvariabilität wildlebender Exemplare hinaus, weil Umweltfaktoren das ZNS in einem Bereich von Verhaltenspotentialen (MILLER, 1982) erreichen, die es zwar besitzt, aber ohne entsprechende Auslöser und Erfahrung in der Wildbahn nicht ausschöpft. Diese Aktivitäten sind entweder in Form phylogenetischer Anpassungen als Instinkthandlungen im Ethogramm der Gorillas (Spiel und Imponieren) oder als individuelle Modifikationen des Verhaltens (Waschen und Trocknen von Futtermitteln, Waschen des Fells), bei vorgegebenen Haltungsbedingungen zu beobachten und als zweckmäßig zu bewerten. LORENZ (1978) behauptet, dass Gefangenschaftseinflüsse zum Schwinden von Verhaltensmustern führen und nie ein komplexes oder gar offensichtlich teleonomisches Verhaltensmuster erzeugen. Wie oben angeführt, war zweckmäßiges Verhalten in Form ganzer Handlungsketten oder neuer aus der Wildbahn unbekannter Verhaltensweisen möglich.

Tiergartenbiologische Vor- und Nachteile des Zoomorphismus

Managementmaßnahmen werden in der Regel von den Tierpflegern durchgeführt, zu denen Tierindividuen aufgrund des Zoomorphismus (HEDIGER, 1942 u. 1984) eine Bindung entwickelt haben. Sie spielen für zahme Gehegebewohner eine zentrale Rolle, die die Funktion des Sozialkumpans (LORENZ, 1935), des Super-alpha-Tieres (DITTRICH, 1977) oder eines potentiellen Paarungspartners (BÖER, 1983) beinhalten kann. Das Antrommeln der Tierpfleger durch Gorillaweibchen im Östrus war so zu verstehen und wurde in die Datenerhebung eingebunden, da es nur bei Fehlen eines artigen Sexualpartners auftrat und zeitlich mit anderen Zyklusparametern gekoppelt war. Zoomorphismus machte auch die Arbeit mit handaufgezogenen Schimpansenkindern möglich: Im Zuge des Vertrautwerdens erfährt der Mensch für das Tier einen Bedeutungswandel im Sinne von UEXKÜLL (1928). Zoomorphismus war auch an der Jugendentwicklung des Schimpansenmännens „Maxi“ beteiligt, als ein Lernvor-

gang in einer sensiblen Phase postembryonaler Entwicklung (HINDE, 1962; LORENZ, 1963; HEDIGER, 1965; IMMELMANN, 1982) im Kontakt zu einer Tierpflegerin ohne Artgenossen einen klassischen Fall Irreversibler sexueller Fehlprägung im Sinne von LORENZ (1978) geschaffen hat.

Anpassungsphänomene und Einflussmöglichkeiten

In Gehegen sind Eingriffe in das Sozialgefüge von Menschenaffen oder Veränderungen ihrer Haltungssysteme nur dann sinnvoll, wenn ihnen eine kontinuierliche oder zumindest regelmäßige Beobachtung ihres Verhaltens vorausgeht und sie während der Durchführung der Maßnahme erfolgskontrolliert begleitet. Das gilt für die Vermeidung von Stereotypen, für die Entwicklung lokaler Kontrazeptionsstrategien, für begleitende Maßnahmen bei natürlicher Aufzucht vor, während und nach der Geburt sowie der Handaufzucht verwaister Jungtiere. Während der Entwicklung einer Anpassung wird von den Möglichkeiten eines offenen genotypischen Programms diejenige verwirklicht, die den das Individuum umgebenden Umweltbedingungen am besten gerecht wird (LORENZ, 1978) und dessen Lebenserwartung und Fortpflanzungserfolg erhöht (IMMELMANN, 1982). Dabei kann man adaptive Modifikationen des Verhaltens als Lernen (LORENZ, 1978) und Folge individueller Erfahrung (IMMELMANN, 1982) bezeichnen, Entwicklungen von ethologischen, anatomischen und physiologischen Adaptationsphänomenen gründen auf zeitfordernden Prozessen, die sich über Tage und Wochen (Umgewöhnung handaufgezogener Schimpansen in neuen Aufzuchtphasen, Paarbildung bei Gorillas über Monate (Erzielung von physiologischen Trächtigkeiten nach Resorptionen und Frühaborten bei primiparen Gorillas) oder gar über Jahre (Erzielung von Trächtigkeiten bei primiparen Gorillaweibchen im 3. Dezennium, Erlangung sozialer und sexueller Kompetenz handaufgezogener Schimpansen) erstrecken können. Anpassungsphänomene bilden sich ihren Variationsbreiten (IMMELMANN, 1982) entsprechend lokal, artspezifisch und individuell unterschiedlich und stets langsam aus. Den gehaltenen Menschenaffen ist daher immer ausreichend Zeit zu geben, sich auf neue Haltungsbedingungen und Managementmaßnahmen einzustellen, weil Sofortreaktionen weder zu erwarten sind noch aussagekräftig wären: Objektive Haltungs- und Zuchtergebnisse liegen erst nach abgeschlossener Adaptationsentwicklung vor und sind nur a posteriori zu beurteilen.

Literatur

ANTONIUS, J. I., Ferrier, S. A., DILLINGHAM, L. A. (1971): Pulmonary embolus and testicular atrophy in a gorilla. *Folia Primatol.* 15, 277–292. – ARCHER, J. (1973): Animals under Stress. The Insti-

tute of Biology's Studies in Biology/ No. 108. Arnold, London. – BADER, H., BÖER, M., BRANDT, H.-P., ROSALES-LOESENER L. (1982): Samenübertragungsversuche beim Schimpansen. *Verh.-Ber. VII. Vet.-Humanmed.-Arbeitsg.* München, S. 187–189. – BECK, B. B. (1982): Fertility in North American male lowland gorillas. *Am. J. Primat. Suppl.* 1, 7–12. – BENIRSCHKE, K. (1986): Primates. The road to self sustaining populations. Springer, New York. – BINGHAM, L. R., HAHN, Th. C. (1974): Observations on the birth of a lowland gorilla in captivity. *Int. Zoo Yrb.* 14, 113–155. – BODE, O. (1992): Erwachsenenbildung im Strafvollzug – Integrierter Bereich eines Resozialisierungskonzeptes. *Dipl.-Prakt. Arbeit, Universität Hannover.* – BÖER, M. (1983): Several examinations on the reproductive status of lowland gorillas at Hannover Zoo. *Zoo Biology* 2, 267–280. – BÖER, M. (1992): Die Rückführung handaufgezogener Schimpansen in den Sozialverband adulter Artgenossen – eine empirische Betrachtung. *Zool. Garten N. F.* 62, 222–237. – BÖER, M. (1997): Fühlen sich Zootiere gefangen? *Studium generale*, im Druck. – BÖER, M. (1999): Verhalten und Fortpflanzung von Wildtieren unter vorgegebenen Haltungsbedingungen – Anpassungsphänomene und Einflussmöglichkeiten. *Hannover, Tierärztl. Hochschule, Habil.-Schrift.* – BÖER, M., Bader, H. (1982): Zyklus- und Ovulationskontrolle beim Schimpansen (*Pan troglodytes*). *Zuchthygiene* 18, 184–186. – BÖER, M., DITTRICH, L. (1982): Environmentally influenced and disturbed behaviour of zoo kept wild animals. *Hohenheimer Arbeiten* 21, 170–177. – BÖER, M., GOULD, K. G. (1983): International Symposium on Great Apes. Infertility and insufficient breeding in great apes due to inadequate keeping systems: prophylaxis by environmental alterations and therapy. *Zoo Biology* 2 (4). Alan R. Liss, New York. – BÖER, M., JANCKE-GRIMM G. (1990): Verhaltensuntersuchungen an Flachlandgorillas (*Gorilla g. gorilla*) im Zoologischen Garten. *Zool. Garten N. F.* 60(3/4), 137–189. – BÖER, M., COHNEN, K., MEINECKE, B. (1996): Eine Übersicht über bisher in Zoologischen Gärten angewandte Methoden der Kontrazeption. *Zool. Garten N. F.* 66 (2), 93–105. – BOSTOCK, S. S. C. (1993): Zoos and animal rights. The ethics of keeping animals. Routledge, London und New York. – CARMAN, M. (1979): The gestation and rearing periods of the mandrill (*Mandrillus sphinx*) at London Zoo. *Int. Zoo Yearb.* 19, 159–160. – CLUTTON-BROCK, T. H., HARVEY, P. H. (1977): Species Differences in Feeding and Ranging Behaviour in Primates. In: CLUTTON-BROCK, T. H. (Hrsg.): *Primate Ecology*. Acad. Press, London, S. 557–580. – CORENBLUM, B., TAYLOR, P. J., FLORENCE, D. (1980): Successful treatment of an infertile male lowland gorilla. *Calgary, Alberta. Faculty of Medicine, Univ. Calgary.* – DAVEN-