

# Das Verhalten von *Cuniculus paca* (Rodentia, Dasyproctidae) in Gefangenschaft

von

**C. KRAUS, M. GIHR und G. PILLERI**

Hirnanatomisches Institut der Universität Bern  
(Tierpsychologisches Laboratorium)

Mit 14 Abbildungen.

## INHALT

Systematisch-biologische Einleitung . . . . .	354
Eigene Beobachtungen . . . . .	356
<b>NAHRUNG UND NAHRUNGSERWERB</b>	
Zusammensetzung der Nahrung . . . . .	357
Futterstellen, Fressverhalten und Nagespuren . . . . .	357
Trinkverhalten . . . . .	359
Vorratsammeln . . . . .	359
<b>STOFFWECHSEL</b>	
Harn, Kot, Erbrechen . . . . .	360
Verhalten bei Harn- und Kotabgabe . . . . .	360
<b>AKTIVITÄT</b>	
Wachperiode . . . . .	361
Schlafverhalten . . . . .	362
Schlafzeit und Schlaftiefe . . . . .	362
Schlafplätze . . . . .	362
Schlafstellung . . . . .	362
Dösen . . . . .	362

KÖRPERPFLEGE . . . . .	363
LOKOMOTION	
Gehen . . . . .	365
Kriechen . . . . .	365
Sich Strecken . . . . .	365
Galoppieren . . . . .	366
Klettern und Springen . . . . .	366
Schwimmen . . . . .	366
Graben . . . . .	366
NESTBAU	
Materialtransport . . . . .	367
Bau und Pflege des Nestes . . . . .	367
Nesthygiene . . . . .	369
DER LEBENSRAUM	
Markierungsverhalten . . . . .	369
Erkundung der Reviere . . . . .	369
SOZIALES VERHALTEN	
Revierteidigung . . . . .	371
Rivalenkampf . . . . .	371
SPIELVERHALTEN . . . . .	374
PSYCHOREAKTIVES VERHALTEN, ANGSTGEBÄRDEN . . . . .	374
ÜBERSPRUNGBEWEGUNGEN . . . . .	375
INTELLIGENZLEISTUNGEN . . . . .	375
ANHANG (KÖRPER-, SCHÄDEL- UND HIRNMASSE) . . . . .	375
DISKUSSION . . . . .	377
ZUSAMMENFASSUNG . . . . .	383
SUMMARY . . . . .	385
RÉSUMÉ . . . . .	386
LITERATUR . . . . .	388

#### SYSTEMATISCH-BIOLOGISCHE EINLEITUNG

*Cuniculus* ist eine neotropische Gattung von Nagern mit einem Verbreitungsgebiet, das von Mexiko bis nach Argentinien reicht. MOOJEN (1952) erkennt zwei Formen von Paka: eine kontinentale, *C. paca paca* (L.) und eine insuläre Form, *C. paca mexiana* (HAGMANN), die sich osteologisch voneinander unterscheiden. CABRERA (1961) zieht für die Gattung den Namen *Agouti* (LACÉPÈDE) aus Prioritätsgründen vor und erfasst drei Formen: *A. paca paca* (L.) mit typischem Fundort in Cayena und französisch Guayana, *A. paca guanta* (LOEMBERG) aus dem Ecuador

und Südkolumbien und *A. paca mexiana* (HAGMANN) von der gleichnamigen brasilianischen Insel. Diese Inselrasse zeigt eine geographisch bedingte Verkleinerung der Länge der Molarenzahnreihe, die auf Inzucht oder klimatische Verhältnisse zurückführbar wäre (KRUMBIEGEL 1955).

Nach ELLERMANN (1940) umfasst die Gattung 2 Artengruppen: eine *paca*—Gruppe (mit 7 Formen) und eine *taczanowskii*—Gruppe, die in den Andenwäldern beheimatete Bergpaka (mit 3 Formen). Nach anderen Autoren (s. ELLERMANN) würde es sich um zwei Subgenera handeln. Einige Forscher nehmen zwei Genera an, *Cuniculus* und *Stictomys* (HEINEMANN 1969). Genaue taxonomisch-zoogeographisch gerichtete, mit grossen Sammlungen durchgeführte Untersuchungen stehen jedoch für diese Gattung noch aus.

Der mehr gedrungene Körperbau ist sehr charakteristisch (Abb. 1, F-I und 14, A, C). Das borstenartige Fell ist oben spärlich, rötlich-braun und hellt sich mit dem Alter auf. An den Flanken finden sich jederseits fünf weisse Streifen, am Bauch ist das Fell gelblichweiss. Der Schwanz ist stummelartig. Die Durchschnittsgrösse dieser Nager liegt etwa bei 60 cm (maximal 70 cm, ♂) und 30-35 cm Körperhöhe. Das Gewicht schwankt zwischen 6,3-10 kg. Hervortretende grosse dunkle Augen, die blaue und gelbe Farbtöne zu unterscheiden vermögen (HEINEMANN 1955), kennzeichnen den relativ grossen, seitlich aufgetriebenen Kopf. Die mittelgrossen Ohren sind unbehaart, weich. Die Paka hat grössere innere Backentaschen, die in der Aushöhlung des Jochbeins liegen. Sie sind mit Schleimhaut überzogen. Da sie mit der Mundhöhle kommunizieren, können Speisereste darin aufbewahrt werden (BREHM 1893). Durch ihr relativ, geringes Fassungsvermögen dürften sie jedoch kaum die Bedeutung haben, die die Backentaschen bei anderen Nagerarten besitzen. Ausserdem finden sich bei Paka —und nur noch bei den nordamerikanischen Taschenratten (*Geomyidae*)—zwei äussere Backentaschen, die mittel seines längsverlaufenden Spaltes unterhalb des Jochbeins nach aussen münden. Sie haben etwa die Grösse einer Haselnuss und sind mit unbehaarter Haut überzogen. Bei den Taschenratten dienen die ausgedehnten äusseren Backentaschen der Speicherung und dem Transport von Nahrung. Die Funktion der kleinen äusseren Taschen bei der Paka ist bisher unbekannt.

Der kräftige Körper wird von stämmigen Gliedmassen getragen; die Vorderextremitäten besitzen 5 Finger, die Hinterextremitäten 5 Zehen. Zwei Paar Zitzen sind vorhanden.

Die Vermehrung der Paka findet im Juni-Juli, ein zweites Mal im Januar-Februar statt (MOOJEN 1952). Es wird nur ein Junges, ganz selten Zwillinge geboren, die lange im Nest verbleiben (Nesthocker?) und das Muttertier noch lange begleiten. Wasserliebend wie sie sind, bauen sie 1-2 m lange, mit mehreren Notausgängen versehene Höhlen in der Nähe der Flüsse, meist an bebuschten Ufern oder am Waldrand. Als gute Schwimmer können sie recht breite Flüsse ohne Mühe überqueren und suchen bei Gefahr oft im Wasser Zuflucht. Je abgelegener und

wilder die Gegend, desto häufiger trifft man die Paka. Scheu und flüchtig, meiden sie die Nachbarschaft menschlicher Siedlungen. Jung aufgezogen können sie leicht gehalten werden. Sie können in Gefangenschaft ein relativ hohes Alter erreichen. (Eine Paka im Washingtoner Zoo beispielsweise wurde 16 Jahre alt).

Diese spärlichen Angaben über die Biologie der Pakas entnehmen wir den Werken von BREHM (1893), KRIEG (1948), KRUMBIEGEL (1955), SANDERSON (1956). Auch die letzte Darstellung durch HEINEMANN (1969) enthält nichts wesentlich neues.

Aber auch über das Verhalten der Tiere in Gefangenschaft ist uns sehr wenig bekannt (PILLERI 1960, FREIHEIT 1965, HEINEMANN 1955). Zuchtversuche sind nicht so selten erfolgreich gewesen, doch wurden die genauen Verhältnisse hierüber nur kurz geschildert. Seit 1968 haben wir erneut Pakas in ihrem Verhalten zu untersuchen begonnen. Wir halten die folgenden Ergebnisse unserer Beobachtungen trotz der Lücke über das Paarungsverhalten—wir hatten nur ♀♀—für die Untersuchung mitteilenswert.

#### EIGENE BEOBACHTUNGEN

Diese beziehen sich auf zwei *Paca (paca paca L.)* aus Wildfang. Beide Tiere wurden uns durch Zwischenhändler vermittelt, ohne nähere Angaben über Alter und Fangort. Das etwa zweijährige ♀ Tier, im folgenden „Paka I“, wurde im Jahre 1959 angeschafft. Einige Beobachtungen über Paka I sind in einer früheren kurzen Arbeit wiedergegeben (PILLERI 1960). Diese Paka dürfte heute ein Alter von über 12 Jahren erreicht haben. Abgesehen von dem etwas helleren Fell und einer leichten Verminderung in ihrer Spontaneität ist das Tier bei guter Gesundheit. Das jüngere ♀, im folgenden „Paka II“, dürfte zur Zeit unserer Untersuchungen 2-3 Jahre alt gewesen sein. Es ist kurz danach gestorben. Angaben über das Körpergewicht und die Körper—,Schädel—und Hirnmasse dieses Tieres finden sich in Tab. 1-3. Beide Tiere waren der Umgebung weitgehend angepasst, waren jedoch auf den Menschen nicht geprägt und man konnte sie nur mit Vorsicht gelegentlich streicheln.

Die hier mitgeteilten Beobachtungen beziehen sich auf einen Zeitabschnitt von November 1968 bis Juni 1969.

Das nicht klimatisierte Gehege umfasst jeweils einen bedeckten Innenraum mit der Schlafkiste, der Futterstelle und einem Wassergefäß (Abb. 2). Der Boden ist mit Torf bedeckt. Die hier herrschende Temperatur schwankt zwischen 15-26°C. Durch eine kleinere Falltüre, die das ganze Jahr über geöffnet ist, gelangt das Tier in das angrenzende Freigehege, das bei Paka I einen schmaleren, mit Rasen bewachsenen und von einer Mauer umgebenen Auslauf darstellt, bei Paka II ein geräumiges, ebenfalls von einer Mauer eingeschlossenes Revier umfasst, in welchem sich ein grösseres, etwa 2 m tiefes Bassin und ein Hohlstamm befinden. Mehrere grosse Steine sind im Revier verteilt. Der Boden des Auslaufes ist mit

Kies bedeckt. Das Licht zweier Scheinwerfer, die an der Hauswand über den Aussengehegen angebracht sind und von oben herab das Revier taghell beleuchten, ermöglichen Beobachtungen bei Nacht.

## NAHRUNG UND NAHRUNGSERWERB

### *Zusammensetzung der Nahrung*

Das Futter wird täglich zwischen 9-11.00 Uhr im Gehege gegenüber der Schlafkiste deponiert. Gemischte vegetarische Kost wird geboten. Saftige Früchte wie Orangen, Mandarinen, Grapefruits, Zitronen, Tomaten, Wassermelonen und Trauben, Äpfel, Birnen und Bananen, aber auch Kuchen, Biscuits, vereinzelt dargebotene Zuckerstücke und rohe Eier werden gerne verzehrt. Zeitweilig fressen die Tiere auch sehr gerne hartes Brot und gekochte Kartoffeln, während sie Karotten, rote Beete, rote und weisse Rüben nur bei grossem Hunger verzehren. Sie beschnuppern Salat und verschiedene Gemüsesorten, knabbern sie an und verwenden sie dann als Nestmaterial (Abb. 3 A-H). Spanische und Haselnüsse werden gerne gefressen, Wallnüsse, Para- und Kokosnüsse bleiben jedoch oft liegen. Die Tiere verzehren zuweilen auch kleine Baumrindenstücke und junge Baumtriebe. Fleisch wird von den Pakas nie aufgenommen. Koprophagie besteht nicht. Als Flüssigkeit wird reichlich Wasser gegeben.

### *Futterstellen, Fressverhalten und Nagespuren*

Die Tiere bevorzugen ganze Nahrungsstücke. Zerschnittene Äpfel, Rüben usw. bleiben bei genügender Auswahl meistens übrig. Es muss täglich frisches Futter geboten werden, da Nahrung, die länger als zwei Tage an der Futterstelle liegt, oft nicht mehr angenommen wird.

Die Nahrung wird stets an der gleichen Stelle deponiert und dort auch meistens gefressen. Daneben gibt es jedoch noch weitere bevorzugte Fress-Stellen, an welche die Tiere die Früchte einzeln transportieren. Ganz selten kommt es vor, dass sie die Nahrung überall im Innengehege verstreuen. Die Tiere wählen unter den verschiedenen dargebotenen Früchten aus. So beschnuppern sie z.B. einen Apfel, wenden sich ab, kehren wieder zurück und holen sich daraufhin eine Birne, an der sie kurz nippen. Sie lassen diese wiederum fallen und beginnen an einem Rübenschnitt zu nagen. Nach einigen Bissen wird auch dieser zugunsten einer saftigen Orange aufgegeben, die schliesslich ganz verzehrt wird.

Das beschnupperte und leicht angenagte Futter wird zu einem späteren Zeitpunkt vollends verzehrt. So holen sich die Tiere z.B. nacheinander den ersten, den zweiten und dritten Apfel, fressen jeweils einen nach dem andern zur Hälfte

auf und kehren zu Apfel „1“ zurück, um die übrige Hälfte zu verzehren. Mit dem letzten Rest Apfel begeben sie sich ins Nest.

Die Nahrung wird mit der Schnauze ausgewählt (Abb. 3A). Manchmal nimmt das Tier auch eine Vorderextremität zu Hilfe, um das Stück am Boden zu fixieren (Abb. 3C). Mit dem Oberkiefer wird die Nahrung gehalten und mit den Schneidezähnen des Unterkiefers zerkleinert (Abb. 3B). Kleinere Nahrungsstücke werden ganz in den Mund genommen. Für grössere Früchte und für Nüsse besteht eine besondere Fresstechnik. So beginnt Paka bei einer ganzen Orange von der Kuppe der Frucht die Schale zu entfernen und höhlt von dort ein Loch aus (Abb. 3A). Die kleinen Schalenstücke werden fallen gelassen. Nun frisst das Tier von dieser kleinen Oeffnung aus das Fruchtfleisch. Während die oberen Schneidezähne die Frucht halten und drehen, wird mit den Zähnen des Unterkiefers das Fleisch aus der Schale geschabt. Die Schale bleibt dabei zum grössten Teil erhalten (Abb. 1A). Von Zeit zu Zeit kehren die Tiere zur leeren Orangenschale zurück, um sie auszulecken. Aepfel werden in ähnlicher Weise verspeist. Meistens fressen die Tiere die Frucht von der Kuppe her an, bohren ein Loch durch die Schale und höhlen sie ganz aus. Das Kerngehäuse wird nicht verzehrt. Halbierete Früchte (Orangen, Aepfel, Birnen) werden gedreht, so dass die Schnittfläche nach unten zu liegen kommt. Von der gewölbten Seite aus wird die Frucht angenagt. Die noch ungeschälten Bananen werden mit der Schnauze geschnappt, aus dem Futterhaufen herausgezogen und vor sich hingelegt. Mit einer Vorderextremität (meistens mit der linken) hält das Tier die Frucht an dem einen Ende fest und löst mit den Zähnen vom anderen Ende her die Schale in einzelnen Streifen soweit ab, bis das Mark freiliegt. Mit den Schneidezähnen des Unterkiefers höhlt das Tier, wieder an einem Ende beginnend, nach und nach die ganze Frucht aus. Manchmal jedoch wird mit dem Nagen an beiden Enden begonnen und die Frucht jeweils zur Mitte hin ausgehöhlt. Zuweilen wird während des Fressens die Banane umgewendet und von der anderen Seite aus weitergefressen. Die Schalen der Bananen werden nicht verspeist. Karotten, Rüben und Stangenbrot nagen sie von einem Ende her bis zum anderen (meistens von links nach rechts), bis das Stück sukzessive aufgezehrt ist (Abb. 1B, 3C). In Scheiben geschnittene Karotten und Rüben werden von innen nach aussen ausgehöhlt, das Nahrungsstück dabei fortlaufend im Uhrzeigersinn gedreht. Gekochte Kartoffeln werden sehr gerne verzehrt, wobei die Schale — wenn überhaupt — erst zum Schluss verspeist wird.

Zum Oeffnen hartschaliger Früchte wenden Pakas eine besondere Nage- und Sprengtechnik an. Im ersten Fall wird ein Loch in die Nussschale geknackt und der Inhalt herausgeholt, mit Hinterlassen kleiner planloser Nagespuren. Es werden nicht die Pole, sondern immer nur die Breitseiten der Schalen benagt (Abb. 1C, E). Bei der Sprengmethode wirken die unteren Zähne wie Brecheisen. Sie sprengen die Schalen an einer beliebigen Stelle in zwei Hälften. Die Sprengfurche verläuft

annähernd parallel zum Faserverlauf der Schale (Abb. 1, D). Die Schale roher Eier wird aufgebrochen und der Inhalt, insbesondere das Eigelb, aufgeschlürft.

Neben einer ausgiebigen Hauptmahlzeit unterbrechen kleinere Zwischenmahlzeiten tagsüber die Schlafperiode (Tab. 4). Zwischen 22.00 bis 8.00 Uhr in der Frühe des folgenden Tages ist die grösste Fressaktivität feststellbar. Während dieser Zeit wird meistens die ganze dargebotene Futtermenge aufgefressen. Zwischen 14.00 bis 16.00 Uhr zeigen die Tiere die geringste Fresslust. Sie steigt zwischen 17.00 und 20.00 Uhr wieder an.

### *Trinkverhalten*

Täglich wird frisches Trinkwasser in einem flachen Metalltrog bereitgestellt. Da die Tiere im allgemeinen saftige Nahrung erhalten, ist die zusätzliche Flüssigkeitsaufnahme gering. Vereinzelt erfolgt die Aufnahme von Wasser vor, während oder nach einer Mahlzeit. Dabei schlürfen die Tiere mit vorgeneigtem Kopf geräuschvoll die Flüssigkeit aus dem Trog durch ihre Zähne. Es handelt sich hier demnach nicht um eine Auflecken, sondern eher um ein An- bzw. Aufsaugen des Wassers. Das Trinken ist von einem deutlichen Zähnewetzen und -klappern begleitet. Manchmal treten die Pakas auch an den Trinknapf, um kurz ihre Schnauze zu befeuchten und wenden sich dann ohne zu trinken wieder weg.

### *Vorratsammeln*

Die Pakas sind keine Horter. Sie nehmen zwar gerne Gemüse und Salatblätter und schichten sie vor dem Eingang des Nestes — vermengt mit Heu — auf (Abb. 3F-H). Es macht aber eher den Eindruck, als ob dies zum Nestmaterial gehört.

TABELLE 4

*Anzahl der Mahlzeiten während verschiedenen Zeitabständen  
(je 35 Beobachtungen während der Zeit vom 27.11.1968 bis 17.2.1969)*

Tier	Zeit	22.00 bis 08.00	10.00 bis 12.00	14.00 bis 16.00	17.00 bis 20.00
Paka I	Hauptmahlzeit	35	—	—	—
	Zwischenmahlzeiten	—	20	14	29
Paka II	Hauptmahlzeit	33	—	—	—
	Zwischenmahlzeiten	—	10	9	23

Oft schleppen die Tiere einzelne Früchte, Rüben, Karotten, Äpfel und Brot vor den Nesteingang (Abb. 3D, E). Grössere Nahrungsdepots werden aber nie angelegt. Es kommt zuweilen vor, dass die Tiere kurz aus ihrer Schlafkiste zur Futterstelle gehen, um gleich darauf mit einem Apfel im Maul zu ihrem Nest zurückzukehren und weiter zu schlafen. Auch nach einer ausgiebigen Mahlzeit oder vor einer längeren Schlafphase nehmen sie öfters 1-2 Früchte oder Brotreste mit ins Nest. Diese Nahrungstücke sind anderntags jedoch immer verzehrt.

## STOFFWECHSEL

### *Harn, Kot, Erbrechen*

Die tägliche Harnmenge beträgt ca. 300 cm<sup>3</sup>. Die Färbung des Harns ist je nach Nahrung verschieden, hellgelb bis rötlich. Bei Paka II kommt es aus ungeklärten Gründen in den ersten 3 Monaten zeitweilig zu einer weissen Auskristallisation des Harnes. Der Geruch der Kristalle ist sehr penetrant. Nach einiger Zeit verschwindet diese Art der Harnabgabe ohne besonderes Dazutun. Wie Abb. 4 zeigt, sondern die Tiere meistens zwischen 22.00 und 8.00 Uhr Harn ab. Von total 43 Beobachtungen uriniert Paka I 40 mal. Bei Paka II kommt es dagegen nur 32 mal zur Urinabgabe. Dieses Harnverhalten tritt unabhängig von äusseren Einflüssen und der Zusammensetzung der Kost auf.

Eine durch Herrn Kollegen Dr. med. T. De Monte, Laboratorio ricerche biochimico-mediche in Trieste durchgeführte Harnuntersuchung (mit Cialit konservierter Harn) von Paka II ergab folgenden Befund: Reaktion: alkalisch; spez. Gewicht: 1016; Albumin: Spuren; Glukose, Aceton, Gallensalze und Pigmente, Blut: keines; Stickstoffhypobromit 5,41 g%; Kreatinin 0,3 mg%; Sediment: reichliche Mikroflora; Ca-Oxalatkristalle.

Der Kot ist verschieden geformt. Die einzelnen Kotwürste sind ca. 3-7 cm lang, meistens aus einzelnen Bohnen zusammengesetzt, die sich im Wasser nach und nach voneinander lösen. Die Kotwurst kann auch relativ glatt sein, was besonders in Angstsituationen, aber auch im Normalfall zu beobachten ist. Paka II setzt manchmal schmale, langgestreckte Kotpillen ab (Abb. 6F, G). Die Farbe des Kotes ist nahrungsabhängig und variiert von hell- bis dunkelbraun. Erbrechen kann nur gelegentlich beobachtet werden. Das Tier führt würgende und zuckende Bewegungen aus, bis eine breiige, schleimige Masse zum Vorschein kommt. Die Gründe für dieses Erbrechen konnten nicht festgestellt werden und die Frage bleibt offen, ob es sich um einen physiologischen Vorgang handelt.

Aus Abb. 5 geht hervor, dass die Kotabgabe in der Hauptsache in den Nachtstunden, zwischen 22.00 und 8.00 Uhr, erfolgt. In seltenen Fällen wird auch tagsüber Kot abgegeben, besonders zwischen 17.00 bis 20.00 Uhr. Paka II gibt weniger häufig sowohl Urin als auch Kot ab. Bei total 44 Beobachtungen kotete

Paka I in 41, Paka II hingegen nur in 33 Fällen. Letztere kotete oft 2-3 Tage nicht, obwohl ihr die gleiche Kost wie Paka I geboten wurde. Die Kotzeiten korrelieren in etwa mit den Zeiten der Harnabgabe. Der Hauptaktivitätsphase, die in die Abend- und Nachtstunden fällt, geht intensive Nahrungsaufnahme, Harn- und Kotabgabe unmittelbar voraus.

#### *Verhalten bei Harn- und Kotabgabe*

Bei genügender Reviergrösse wird Harn und Kot nie im Nest abgegeben. In der Regel urinieren die Tiere vor der Kotabgabe. Der Harn wird meistens in den Wassertrog, ganz selten einmal ausserhalb des Behälters abgegeben. Die Tiere durchqueren dabei sehr oft zuerst 1-2 mal den Wassertrog, bleiben zum Urinieren dann mit den Vorderbeinen und einem Hinterbein im Trog stehen, während die andere Hinterextremität abgespreizt und auf dem Fussboden des Geheges aufgesetzt wird (Abb. 6A, B). Der Rücken ist leicht gekrümmt, wodurch das Abdomen etwas angehoben wird. Manchmal stehen die Tiere zur Harnabgabe auch mit beiden Hinterextremitäten im Wassertrog. Während der Harnabgabe ist die Aufmerksamkeit für Vorgänge in der Umgebung herabgesetzt. Nach dem Urinieren steigt das Tier aus dem Trog, wendet sich um und beschnuppert das urinhaltige Wasser.

Beide Tiere geben auch in Angstsituationen Urin ab. Ferner markieren sie mit Harn ihren Aktionsraum.

Das Koten erfolgt — wie bereits erwähnt — erst und dann meist unmittelbar nach der Harnabgabe (Abb. 6C). Die Körperhaltung ist dabei ähnlich wie beim Urinieren. Die beiden Tiere benützen unterschiedliche Kotplätze. So kotete Paka I meistens in den Wassertrog des Innengeheges (Abb. 2), selten daneben, nie aber im Freigehege. Die ins Wasser abgegebene Losung wird — ähnlich wie der Harn — anschliessend beschnuppert (Abb. 6 D, E). Paka II kotete nie ins Wasser. Sie benützte sowohl im Innen- als auch im Freigehege dazu eine besondere Kotecke (Abb. 13). Bei Offenhalten des Zuganges zum Freigehege kotete sie nur noch draussen. In Angstsituationen wird von den Tieren auch Kot abgegeben.

## AKTIVITÄT

### *Wachperiode*

Der Schlaf-Wachrhythmus der Pakas ist polyphasisch. Mehrmals wechseln die Tiere innert 24 Stunden von Ruhe in den Aktivitätszustand über. Doch kann man sagen, dass sie hauptsächlich nachtaktive Tiere sind.

Unter der Wachperiode verstehen wir die Aktivität ausserhalb des Nestes. Die Zeit, welche die Tiere in wachem Zustand in der Schlafkiste mit Körperpflege, Nestbau etc. verbringen, entzieht sich unseren Beobachtungen. Vom Tagesschlaf

gehen sie in den späten Nachmittagsstunden zur Aktivität über. In dieser Phase können die Tiere äusserst behende sein. Sie springen flink über grosse Steine, nagen Aeste an, graben und scharren Material aus hohlen Baumstämmen.

Tagsüber sind die Pakas wenig aktiv, der Tagesschlaf wird nur für kurze Zeit unterbrochen. Während dieser kurzen Aktivitätsphasen nehmen sie etwas Nahrung zu sich. Auch das Wetter beeinflusst den Schlaf-Wachrhythmus. Bei einer Föhnlage oder vor dem Einbruch einer Wetterfront ist das ältere Tier (Paka I) besonders unruhig und zeigt auch tagsüber erhöhte Aktivität.

### *Schlafverhalten*

#### a) *Schlafzeit und Schlaftiefe*

Kleinere Schlafpausen unterbrechen die Aktivitätsphase. Bei insgesamt 21 Beobachtungen sind die Tiere in 15 Fällen zwischen 20.00 - 01.00 Uhr wach, in 6 Fällen schlafend. Davon ist dreimal eine Schlafphase um 20.00 Uhr, zweimal um 22.00 Uhr und einmal um Mitternacht zu beobachten.

Die grösste Schlaftiefe fällt in die frühen Vormittags- und Nachmittagsstunden (Abb. 7). Bei allen 35 Beobachtungen (pro Tier) schlafen die Tiere um 8.00 Uhr. Die Schlaftiefe nimmt dann gegen 17.00 Uhr ab. Der Schlaf ist beim jüngeren Tier (Paka II) besonders tief. Lautes Rufen vermag sie oft nicht aus dem Schlaf zu locken. Streift man das Nest oder durchquert das Innengehege, so erwacht sie nicht. Auch durch Wegnahme des Nestmaterials am Kisteneingang ist sie nicht aufzuwecken. Erst durch das Umkehren der Schlafkiste wird sie aufgescheucht.

#### b) *Schlafplätze*

Als Schlafstelle benützen die Pakas mit Vorliebe eine bereitgestellte Holzkiste; fehlt diese oder wird sie vorübergehend entfernt, nisten sie sich in einer Ecke des Innengeheges ein. Die Schlafstellen werden mit weichem, wärmendem Polstermaterial (Holzwolle, Laubblätter) ausgestattet.

#### c) *Schlafstellung*

In Schlafstellung liegen die Tiere meistens leicht zur rechten oder linken Körperflanke geneigt. Der Körper ist etwas eingerollt, die Gliedmassen sind gebeugt und in liegender Stellung nicht mehr sichtbar. Beim Schlafen ruht der Kopf, nach vorne ausgestreckt, auf dem Nestpolster oder ist leicht nach rechts oder links hinten umgebogen (Abb. 6H, 8b, d, e). Die Tiere schlafen teils mit offenen, teils mit geschlossenen Augen.

#### d) *Dösen*

Nach dem Fressen und nach dem Nestbau dösen die Tiere oft. Die Augen sind dabei ebenfalls geöffnet. Die Haltung dösender Tiere kann sehr variabel sein (Abb. 6 I, 8a, f).

1. Ihre Körperlage ist ähnlich wie bei der Schlafstellung. Nur ist der Körper nicht so stark zur Seite geneigt. Der Kopf ist dabei erhoben (Abb. 8a).
2. Das Tier liegt auf dem Bauch, die Beine sind gebeugt. Der Körper ist nicht eingerollt. Der Kopf wird nach vorne gestreckt (Abb. 8c).
3. Die Tiere sitzen auf ihren hinteren Extremitäten, während die vorderen gestreckt sind. In dieser Stellung verharren sie unbeweglich (Abb. 8f).
4. Sie stehen auf Vorder- und Hinterextremitäten oder sitzen auf den Hinterbeinen, während die Vorderextremitäten gestreckt sind und lassen den Kopf nach unten hängen. Besonders häufig dösen die Tiere so auf ihrer Schlafkiste (Abb. 6 I).

Während der dösenden Phase ist die Reaktionsbereitschaft der Tiere ziemlich stark herabgesetzt.

Der Aktivitätsrhythmus von Paka in Gefangenschaft gliedert sich in groben Zügen folgendermassen:

1. *Schlafphase* (Dauer etwa 10 h, von ca 7.00 - 17.00 Uhr, von kleineren Aktivitätsphasen unterbrochen).
2. *Wachphase* (Dauer etwa 14 h, von 17.00 - 7.00 Uhr, von kleineren Schlafperioden unterbrochen).
  - a. Verlassen der Schlafkiste um ca 17.00 Uhr.
  - b. Fressen
  - c. Urinieren
  - d. Koten
  - f. Fressen, kurzer Gang ins Freigehege (2-3 Min.)
  - g. Freigehege, herumspringen, spielen, schlüpfen in Holzstämmen usw.
 

ca. 17.30 h
-------------
  - h. Rückkehr in den Stall
 

ca. 17.35 h
-------------
  - i. Bauen am Nest
 

ca. 17.35 - 18.00 h
---------------------
3. Dösen im Innengehege, vorwiegend auf der Schlafkiste.

### KÖRPERPFLEGE

Diese erfolgt z.T. im Nest, noch vor dem Fressen; meistens jedoch setzt sie nach ausgiebigem Fressen und nach Materialtransport ein. Gewöhnlich stehen die Pakas während der Körperpflege auf allen vier Extremitäten. Im Nest hingegen wird das Putzen auf den Hinterbeinen sitzend vorgenommen.

Ausser bei der Gesichtswäsche, haben die einzelnen Putzhandlungen keine regelmässige Reihenfolge, so dass sie nicht immer alle hintereinander ablaufen. Am häufigsten werden die Vorderpfoten und das Gesicht gereinigt.

Ein einfacher, von der Gesichtswäsche unabhängiger Bewegungsablauf ist das Reinigen der Hände durch Belecken (Abb. 9G). Es wird abwechselnd die rechte, dann die linke Vorderextremität geputzt. Dabei wird das Vorderbein leicht angehoben und gegen die Schnauze geführt. Nach Art der Katzen reinigt das Tier durch Lecken die dorsale und mediale Fläche der Hand. Das Belecken der Vorderpfoten kann sowohl im Nest als auch während oder nach dem Fressen oder nach Materialtransport beobachtet werden.

Dem Belecken der Hand folgt zuweilen ein rasches Bestreichen der vorderen dorsalen Schnauzenpartie (Abb. 9 I). Dabei streicht das Tier von hinten nach vorne mit der medialen Fläche beider Vorderpfoten oder abwechselnd mit der linken bzw. rechten Hand in schnellen Bewegungen von den vorderen Vibrissen bis zur Schnauzenspitze. Die Finger sind hierbei adduziert. Diesem Vorgang folgt zuweilen ein Schütteln des Tieres.

Bei der Gesichtswäsche sind mehrere, hintereinander ablaufende Bewegungen zu beobachten. Die Reinigung des Gesichtes wird hauptsächlich nach dem Fressen — auf den Hinterbeinen stehend — vorgenommen. Das Tier hebt dabei den Oberkörper und führt die Vorderbeine gegen das Gesicht (Abb. 9 H-K). Die verschiedenen Kopfpforten werden von hinten nach vorne gereinigt. Das Tier benützt zum Putzen die mediale Partie der Vorderpfoten, die Finger sind dabei adduziert (Abb. 9 I). Die erste Etappe der Reinigung erstreckt sich auf die vorderste Schnauzenpartie, die von den vorderen Vibrissen bis zur Schnauzenspitze reicht. Danach wird eine grössere Partie, hinter den Vibrissen beginnend und schliesslich das ganze Gesicht gereinigt. Dabei holen die Tiere mit den Pfoten bis weit nach hinten aus und streifen damit über die Ohren, die hinteren Vibrissen und über die geschlossenen Augen bis vor zur Schnauzenspitze. Jede dieser Reinigungsbewegungen geschieht mehrmals (2-3 mal) hintereinander und wechselt in schneller Folge.

Bei den Pakas kann auch ein sich Dehnen und Strecken beobachtet werden. Dies erfolgt zuweilen im Anschluss an das Reinigen der Hände, oft tritt es aber auch unabhängig auf nach dem Fressen oder nach langem Schlaf sowie beim Umherwandern im Gehege. Im Gehen streckt das Tier entweder die rechte oder linke Hinterextremität weit nach hinten, der leicht gewölbte Rücken wird dabei tief nach unten durchgebogen.

Putzbewegungen treten auch in Konfliktsituationen auf. Das Tier hebt, auf den Hinterbeinen stehend, den Oberkörper und putzt mit beiden Vorderpfoten die vordere Schnauzenregion in der üblichen Weise. Die Hände werden dabei wiederum von hinten nach vorne über die Schnauze geführt. Mit den Hinterextremitäten werden keine Putzbewegungen ausgeführt. Ein Reinigen von Brust und Bauch konnte nicht beobachtet werden.

Neben den Putzbewegungen führen Pakas oft auch Kratzbewegungen aus (Abb. 9A-F). Sie gehören jedoch nicht zum eigentlichen Putzverhalten, sondern

treten ganz unabhängig davon auf. Das Tier vermag sowohl mit der vorderen als auch hinteren Extremität zu kratzen. Die Extremitäten der rechten Körperseite werden dazu hauptsächlich benützt, doch kommen auch linksseitige Kratzbewegungen — wenngleich seltener — vor. Unter starker Beugung des Rumpfes wird mit den Krallen der hinteren Extremität an der Körperflanke, auf dem Rücken oder hinter den Ohren in kurzen, raschen Bewegungen gekratzt (Abb. 9A-E). Die Zehen sind dabei adduziert. Beim Reiben der Körperflanke wird der Kopf tief nach vorne-unten geneigt, beim Kratzen dorsaler Körperpartien hält ihn das Tier seitlich oder leicht nach hinten gebogen, der kratzenden Extremität entgegen. In selteneren Fällen benützen die Pakas die Krallen der hinteren Extremität zum Kratzen, so beim Reiben der zwischen den Ohren gelegenen Kopfpartie oder der Kopfunterseite. Die seitlichen und dorsalen Körperregionen, aber auch caudale Bauchpartien werden mit der Vorderpfote gekratzt (Abb. 9F). Während das Vorderbein die Kratzbewegungen ausführt, ist der Rücken wiederum stark gekrümmt und der Kopf tief nach vorne-unten geneigt.

Mit der Hand des Vorderbeines erreicht das Tier weit dorsal gelegene Körperregionen, so dass ohne Mühe auch die Rückengegend gekratzt werden kann. Beim Kratzen mit der Vorderpfote benützt das Tier stets die Krallen. Die Bewegungen erfolgen rasch und kurz.

## LOKOMOTION

Bei den Pakas lassen sich folgende Arten der Fortbewegung unterscheiden:

a) *Gehen*: Der Schritt wechselt vom Passgang bis zum reinen Kreuzgang, wobei sehr häufig Zwischenstufen vorkommen. Bei ruhigem, ungestörtem Schritt auf vertrauten Pfaden wird mehr oder weniger der Passgang bevorzugt (Abb. 10A). Aber schon bei leicht beschleunigtem Gehen und in Kurven wechselt der Passgang in den Kreuzgang über (Abb. 10B). In neuem, unbekanntem Gelände verhält sich das Tier äusserst vorsichtig und zögernd. Das rechte Vorderbein wird angehoben, die Finger adduziert. Eine Weile verharrt das Tier reglos, lauscht, beginnt manchmal zu schnuppern, setzt dann vorsichtig das erhobene Vorderbein auf den Boden auf und schreitet langsam im Passgang weiter. Der Kopf ist nach vorne unten geneigt.

b) *Kriechen*: Bei dieser Art der Fortbewegung beugt das Tier Ellbogen und Fersengelenke (Abb. 10C). Der Körper ist ziemlich gestreckt und tief am Boden, der Kopf nach vorne unten geneigt. Das Tier bewegt sich langsam im Passgang vorwärts.

c) *Sich Strecken*: Während das Tier ruhig vorwärtsschreitet, streckt es sich plötzlich, indem es beide Vorderbeine in paralleler Haltung nach vorne ausstreckt

und auf den Boden stemmt. Eine der Hinterextremitäten (entweder die rechte oder linke) wird weit nach hinten ausgestreckt, so dass die Fussohle vom Boden abgehoben wird; die Zehen der gestreckten Hinterextremität sind adduziert. Das andere Hinterbein setzt mit abduzierten Zehen auf dem Boden auf (Abb. 10D).

d) *Galoppieren*: Die Tiere galoppieren bei Flucht und Verfolgung. Diese Gangart besteht aus einer Serie von Sprüngen. Die Hinterbeine greifen bis zum Ansatzpunkt der Vorderbeine. Der stark gekrümmte Körper wird extrem gestreckt. Erneut setzen die Hinterbeine unter starker Krümmung des Körpers beim Ansatzpunkt der Vorderextremitäten auf, während die Vorderbeine im Sprung nach vorne stossen (Abb. 10F, G). So legt das Tier in kurzer Zeit grosse Strecken zurück.

e) *Klettern und Springen*: Die Pakas sind keine ausgesprochenen Kletterer, doch können sie mühelos auf Gegenstände der Umgebung steigen. Sie richten dabei ihren Körper senkrecht auf und stemmen sich mit den Vorderbeinen gegen den betreffenden Gegenstand (Abb. 10E). Die Finger der aufgestützten Handflächen sind stark abduziert. Das gesamte Körpergewicht lastet auf den gespreizten Zehen der gestreckten Hinterbeine. Mit den Krallen der Vorderbeine halten sie sich am Gegenstand fest und ziehen behende den Körper und die Hinterbeine nach. Auf diese Weise erklimmen sie Stufe um Stufe.

Bei grösseren Höhen setzen die Tiere aus der aufrechten Stellung zum Sprung an. Ohne Anlauf können sie Höhen von  $\frac{1}{2}$  bis 1 m überwinden oder aus solcher Höhe mühelos herunterspringen. Selbst Tiere, die seit Jahren ohne Training sind, verlieren diese Gewandtheit im Springen nicht.

f) *Schwimmen*: Die Pakas gelten als gute und ausdauernde Schwimmer. Trotz des grossen Wasserbeckens konnten wir jedoch nie — auch in der wärmeren Jahreszeit nicht — eines unserer Pakaweibchen schwimmen sehen. Sie gingen höchstens bis an den Rand des Bassins.

g) *Graben*: Diese Tätigkeit ist bei Tieren in Gefangenschaft fast total verkümmert, obwohl die Beschaffenheit der Gehege genügend Gelegenheit dazu bot. Nur ein einziges Mal wurde von Paka I ein Grabloch von ca 30 cm im Durchmesser und 20 cm Tiefe ausgehoben. Zum Graben in der Erde werden neben den Vorderextremitäten auch die Zähne benützt.

## NESTBAU

Im Innengehege der beiden Tiere befindet sich jeweils eine leere Kiste, die etwa 30 cm breit, 50 cm lang und 30 cm hoch ist. Der Boden der beiden Innengehege ist mit Torf ausgelegt. Daneben sind Stroh, Laub, Heu und Aeste bereit-

gestellt. Wenn die Tiere zum erstenmal ins Innengehege gebracht werden, erkunden sie das neue Revier und wählen die Holzkiste sofort als Schlafplatz aus. Diese ist von diesem Zeitpunkt an der heftigst verteidigte Platz des Reviers und bei Gefahr der sicherste Zufluchtsort. Werden die Schlafkisten einmal gegenseitig ausgewechselt, so wird der Nestinhalt aus der Kiste herausgeschoben und mit frischem ersetzt.

#### a) *Materialtransport*

Pakas verwenden zum Materialtransport und Nestbau ausschliesslich das Maul und die Schnauze. Zuerst wird Torf an und in die leere Kiste geschoben. Grosse Mengen des bereitliegenden Heues und Strohes bringen die Tiere im Maul zu ihrem Nest oder schieben es mit der Schnauze dorthin (Abb. 11B—G). Ist der Heu- oder Strohballen zu gross, so wird mit diesem so lange im Gehege herumgewandert, bis eine kleine Menge sich loslöst. Manchmal wird dies auch durch Umherzerren um einen in der Mitte des Geheges stehenden Eisenträger erreicht. Sobald sie eine beträchtliche Menge an Material im Maul haben, bringen sie es zur Schlafkiste. Grüne Salat- und Gemüseblätter werden auch zum Nestbau verwendet (Abb. 3H), Aeste hingegen werden kaum gebraucht. Findet das Tier bei seinen Erkundungszügen durch das Labor Zeitungen und Lumpen, so nimmt es auch diese mit ins Nest. Das Papier wird mit den Füssen fixiert, mit der Schnauze zusammengefaltet und im Maul wegtransportiert. Nach und nach sammelt sich immer mehr Material vor der Schlafkiste an, bis ein etwa 40 cm langer Wall vor dem Nesteingang entsteht (Abb. 12 I).

Das Innere der Schlafkiste ist mit der Zeit fast ganz mit Material angefüllt, nur eine Schlafnische bleibt frei.

#### b) *Bau und Pflege des Nestes*

Die Bautätigkeit ist von der Aussentemperatur abhängig. In kälteren Jahreszeiten ist der Wall vor dem Nesteingang grösser als bei wärmerem Klima. Bei einer Aussentemperatur von  $-10^{\circ}$  bis  $-15^{\circ}\text{C}$  bringt Paka I sogar Heu vor die offene Falltüre, die ins Freigehege führt, um den Innenraum gegen die Kälte abzudichten. Bei wärmerem Klima nimmt sie das Heudepot wieder von der Türe weg und schleppt es zur Schlafkiste.

Zum Nestbau wird kein bestimmtes Material bevorzugt. Eine gerichtete Materialschichtung besteht nicht. Im Laufe der Zeit ist das grobe Nestmaterial durch das häufige Hin- und Hergeschlepptwerden und durch die Körperreibung fein zerkleinert. Am Nest wird immer umgebaut, Material davon entfernt, im Gehege herumgetragen und dann wieder ins Nest gestopft (Abb. 11C—F). Von neuem geht das Tier auf Suche, trägt das frisch gesammelte Bündel eine Zeitlang

im Revier herum und stopft es schliesslich wieder in die Schlafkiste. Das Sammeln, Herumtragen und Hineinstopfen von Nestmaterial wird öfters hintereinander in der gleichen Reihenfolge durchgeführt.

Paka I zeigt oft eigene Nestbaubewegungen. Sie sammelt mit ihrem Maul Nestmaterial, springt auf das Dach der Schlafkiste und wirft das Heu oder Stroh von oben herab vor den Eingang des Nestes oder stopft es von oben hinein (Abb. 12B, H), Manchmal deponiert sie ein Heu- oder Strohbündel vor dem Nesteingang, springt dann von rechts auf die Schlafkiste und angelt sich von oben her weiteres Material, das sie im Maul behält. Nun wendet sie mehrmals abwechselnd den Kopf nach rechts und links, ohne das Heu oder Stroh fallen zu lassen. Schliesslich wird das Bündel sorgsam von oben her vor den Eingang gelegt (Abb. C—H). Es kommt auch vor, dass sie sich um sich selbst dreht und das Heubündel dabei im Maul behält. Dann springt sie plötzlich von der Schlafkiste herab und wandert — immer mit dem Heu im Maul — im Gehege herum. Ab und zu streckt sie den Kopf zum Nesteingang hinein, gibt das Heu aber nicht ab, sondern wandert erneut damit weiter (Abb. 11D, F). Schliesslich deponiert sie das Bündel vor dem Nesteingang.

Bevor das Tier die Schlafkiste verlässt, wird immer wieder von innen gegen den Wall, der den Eingang verschliesst, gestossen. Dann zwingt es sich zuerst mit dem Kopf heraus (Abb. 11A). Die Vorderextremitäten werden nach vorne, die Hinterextremitäten nach hinten gestreckt. Der ganze Körper wird extrem gedehnt, als ob das Tier sich durch eine kleinste Oeffnung zwingen müsste (Abb. 12A). Es wird immer der gleiche, an der rechten Seite der Schlafkiste liegende Ausgang benützt, der gleichzeitig auch als Eingang dient. Sowohl nach dem Verlassen des Nestes als auch nach der Rückkehr ins Nest wird das Schlupfloch wieder sorgsam mit Heu verstopft. (Abb. 12 I).

Am 30.1.1969 wurde die Schlafkiste von Paka I versuchsweise entfernt und im Innengehege zusätzlich Holzwolle, Heu, Laub, Stroh und Aeste bereitgestellt. Schon nach einem Tag hatte das Tier in der rechten hinteren Ecke die Holzwolle zu einer Mulde geformt, die es später mit etwas Heu und danach mit einer Lage Laub auspolsterte. Ein grosser Heuballen links von der Schlafstelle verdeckte zur Hälfte die Oeffnung der Falltüre und versperrte von hier aus den Zugang zum Freigehege. Nach zwei Tagen hatte Paka sich von der Schlafstelle aus durch wiederholtes Bohren einen schrägverlaufenden Durchgang ins Freigehege geschaffen, den sie von nun als Ausgang benützte (Abb. 12K). Das Tier kehrte jedoch nicht auf demselben Wege sondern seitlich vom Heuballen durch die Falltüre ins Innengehege zurück. Ein- und Ausgang waren hier also getrennt voneinander, im Gegensatz zur Schlafkiste, bei der dasselbe Schlupfloch als Ein- und Ausgang diente. Als dem Tier die Holzkiste zurückgegeben wurde, zog es diese als Schlafplatz vor.

c) *Nesthygiene*

Wie bereits erwähnt, wird Harn und Kot stets ausserhalb des Nestes an bestimmten Orten des Innen- oder Aussengeheges abgegeben.

## DER LEBENSRAUM

*Markierungsverhalten*

Die Pakas markieren Boden und Gegenstände ihres Reviers mit Harn. Die Harnspuren bestehen meistens aus Tropfen, gelegentlich aber auch aus sehr grossen Harnlachen. Beide Tiere setzen im grossen Labor (Abb. 13), das sie abwechselnd einzeln als Aktionsraum benützen können, an denselben Stellen ihre Harnmarken. Neu hinzugekommene Gegenstände des Reviers (Kisten, Stühle etc.) werden beschnuppert und sofort markiert. In relativ kurzer Zeit bilden sich im grossen Labor „Duftstrassen“ heraus (1—4, Abb. 13), auf denen die Tiere mehrmals hintereinander und meist in der gleichen Folge durch den Aktionsraum wandern. Bestehen diese Wege einmal, so werden sie immer wieder — selbst nach Wochen noch — als Wechsel benützt.

*Erkundung des Innenreviers*

Nachdem Paka I 10 Jahre lang in einem Arbeitsraum des alten Institutes gehalten war (PILLERI 1960), wurde sie am 12.11.1968 in ihrem alten Schlafkäfig ins neue Institut verbracht. Während des Transportes, der nur 10 Minuten dauerte, war das Tier sehr unruhig.

Ueber das weitere Verhalten vermerkten wir im Protokoll folgendes: Der im Laboratorium des neuen Institutes abgestellte Käfig (Abb. 13C) wird um 15.00 Uhr geöffnet. Die Türe ins Innengehege, sowie die ins Freigehege führende Falltüre stehen ebenfalls offen. Nach etwa 5 Minuten beginnt Paka I das neue Revier zu erkunden. Sie begibt sich zögernd nach rechts und markiert bei A (Abb. 13) die Ecke mit Harn, verweilt dort einige Minuten ruhig und setzt dann ihre Wanderung entlang der Wand des Laboratoriums fort. Schliesslich tritt sie ins offene Innengehege ein, begibt sich dort zu der bereitstehenden neuen Schlafkiste und beschnuppert diese erregt. Nach kurzem Gang ins Freigehege beschnuppert sie erneut die ihr fremde Schlafkiste und stellt sich — nachdem sie nochmals einige Minuten im Freigehege war — beruhigt unter die Heizung. Sie verweigert die bereitgestellte Nahrung und klappert beim Hinstellen des Wassertroges mit den Zähnen. 15.20 Uhr wird die Türe des Innengeheges geschlossen. Paka I bleibt hinter der Schlafkiste stehen und beruhigt sich allmählich. 15.25 Uhr: Das Tier beschnuppert die Futterstelle und den Wassertrog. Anschliessend steckt es 3—4 mal den Kopf in die neue Schlafkiste hinein. Paka I reagiert auf die ver-

schiedensten Geräusche der Umgebung. Sie beginnt schliesslich, sich mit der rechten und linken Vorderpfote Maul, Vibrissen und Augen zu putzen und kriecht daraufhin bis zur Brust in die Schlafkiste. Kurz danach schnappt sie sich den ersten Apfel von der Futterstelle, frisst ihn aber nicht, sondern lässt ihn neben dem Futternapf liegen.

Nach mehrmaligem Beschnuppern der Umgebung schlüpft sie (15.45 Uhr) zum ersten Mal ganz ins Nest hinein, wendet sich rasch und erscheint wieder mit dem Kopf voraus. Sie setzt sich nun unter die Heizung und döst. 17.45 Uhr frisst Paka I zum ersten Mal einen Apfel. Einige Kartoffeln liegen verstreut und halb zerdrückt umher. Gegen 20.00 Uhr hat sie den grössten Teil der Nahrung verzehrt. Die Kälte hindert sie, ins Freie zu gehen. Beim Schliessen der Falltüre klappert sie kurze Zeit mit den Zähnen.

13.11.1968: 8.00 Uhr. Paka I schläft in der neuen Schlafkiste, mit dem Kopf gegen die Oeffnung. Das bereitgestellte Futter ist aufgezehrt. Neben dem Wassertrug sind Losungen abgesetzt.

Am gleichen Tag wird Paka II auf dem Luftweg von London geschickt und kommt gegen 16.30 Uhr im Institut an. Anfänglich knurrend und bellend, beruhigt sie sich rasch und frisst die dargebotenen Früchte. 16.50 Uhr wird das Tier aus der Transportkiste entlassen. Es läuft im grossen Labor herum, bellt kurz, schnuppert und fühlt sich bald heimisch. Als das Innengehege von Paka I geöffnet wird, dringt Paka II in deren Revier ein und frisst sogleich an der Futterstelle. Gleich darauf erobert sie sich die Schlafkiste von Paka I; es kommt dadurch zum ersten Rivalenkampf, den Paka II gewinnt. Sie besetzt endgültig die Schlafkiste ihres Gegners und lässt sich nicht mehr daraus vertreiben.

### *Erkundung des Aussenreviers*

Wie im Laboratorium so bilden sich mit der Zeit auch in den Freigehegen bestimmte Hauptwechsel heraus, die von den Pakas regelmässig begangen werden. Da das Freigehege von Paka I nur eine grasbewachsene schmale, langgezogene Parzelle ist, sind dem Tier nicht viele Variationsmöglichkeiten geboten. Das Tier benützt in der Hauptsache nur einen Wechsel, der sich vom Innengehege aus der rechten Wand des Freigeheges entlangzieht, an dessen Ende umbiegt und entlang der linken Wand zum Innengehege zurückführt. Von diesem Hauptwechsel zweigen einige Nebenpfade ab, die schräg von einer Seite zur anderen verlaufen. Sie werden nicht regelmässig benützt (Abb. 13).

Das Freigehege von Paka II ist wesentlich grösser. Mächtige Steine, Hohlstamm und Wasserbassin sind für das Tier wichtige Orientierungsmarken. Das Revier wird successive erobert. Nach und nach bestehen 5 verschiedene Hauptpfade, die sich in der Reihenfolge, wie sie nachstehend beschrieben werden, herausgebildet haben (Abb. 13).

Der erste Hauptwechsel (1) von Paka II führt von der Falltüre des Innengeheges zur Kotecke, von dort zum Bassin und wieder zurück. Der zweite, häufig begangene Pfad (2) erstreckt sich vom Innengehege aus direkt zum Hohlstamm. Er wird — wie Pfad 1 — in beiden Richtungen begangen. Ein dritter, relativ breiter Wechsel (3) führt schräg durch das Gelände zum Wasserbassin und zieht sich dem Ufer entlang bis zur Wasserquelle. Auf dem gleichen Wege kehrt das Tier zum Innengehege zurück. Der vierte, ebenfalls häufig benützte Pfad (4) verläuft zwischen den Steinen hindurch zur Rampe des Bassins und von dort dem Ufer entlang zur Wasserquelle. Mehrere, zum Hohlstamm führende Nebenpfade zweigen von ihm ab. Der fünfte und letzte Hauptpfad (5) biegt vom Innengehege aus rechts um die Ecke und erstreckt sich der Hauswand entlang bis zu einem grossen Stein. Hier splittert er sich in mehrere kleine, zum Hohlstamm führende Nebenpfade auf. Andere Nebenwechsel, die nicht regelmässig begangen werden, verteilen sich zwischen dem 1. und 3. Hauptpfad.

## SOZIALES VERHALTEN

### *Revierverteidigung*

Die Kampfbereitschaft im Revier ist bei beiden Weibchen sehr stark. Bei der ersten Begegnung tritt Paka I aus dem Innengehege und nähert sich auf etwa 3 m Paka II. Als diese bellt, zieht sich Paka I wieder in ihr Gehege zurück. Diese Annäherungsversuche wiederholen sich mehrmals und enden stets mit einem Rückzug ins vertraute Revier. Erneut versucht Paka I, sich ihrem Gegner zu nähern und stösst dabei einen hellen, girrenden Laut aus. Paka II dringt in das Gehege von Paka I ein und frisst sogleich aus dem Futternapf. Paka I läuft ihr nach; sie stehen sich frontal gegenüber und klappern mit den Zähnen. Die Gelegenheit benützend, verschwindet Paka II — immer noch zähneklappernd — in der Schlafkiste von Paka I. Diese frisst und trinkt indessen. Auf das Zähneklappern von II reagiert sie mit Fauchen und schaut zur Schlafkiste hinein. Als Paka II die Kiste wieder verlässt, wird sie heftig von Paka I angegriffen. Beide Tiere stehen mit einem halben Meter Distanz in Flankenstellung den Kopf gegen das Abdomen des Gegners gerichtet.

### 1. *Rivalenkampf*

Paka I versucht, Paka II am Eintritt in die Schlafkiste zu hindern. Zähneklappernd und fauchend greift sie an und springt unter lautem Bellen nach vorne. Mit geöffnetem Maul stürzt sie sich auf II, um sie an der Halsgegend zu packen. Paka II, ebenfalls fauchend, hält dem Angriff stand. Paka I unterliegt und wendet sich ab, während II die Schlafkiste von I in Besitz nimmt und nicht mehr daraus zu vertreiben ist. Trotz des Knurrens ihres Gegner frisst I indessen ungestört

Karotten. In Erwartung eines neuen Angriffes schaut Paka II ab und zu aus der Schlafkiste. Paka I schnuppert kurz an der Kiste, trinkt dann Wasser und beginnt erneut zu fressen. In der Zwischenzeit holt sich II eine Kartoffel und verzehrt sie im Nest. Mit vorgestreckter Nase harrt sie auf Paka I. Diese begibt sich schliesslich zur Falltüre und nähert sich von hier aus zähneklappernd ihrem Gegner. Das tiefe Fauchen von II vertreibt sie jedoch von der Schlafkiste. Sie zieht sich zum Heizkörper zurück und wartet.

Nach einiger Zeit kommt II bis zur Brust aus der Kiste heraus und frisst eine Kartoffel. Beide Tiere klappern erneut mit den Zähnen; Paka I versucht unter Fauchen, sich der Schlafkiste zu nähern, wird aber wiederum durch das starke Fauchen und Zähneklappern ihres Rivalen in Schach gehalten. Paka II kommt nur auf Kopflänge aus der Kiste heraus oder setzt ihre Vorderpfote vor die Kiste. Nach vergeblichem Bemühen zieht sich I verängstigt in den Laborraum zurück, wo sie nahe der Ausgangstüre aus Erregung und Angst Kot abgibt. Sie ist äusserst schreckhaft und rennt fauchend umher, schnuppert, bellt und kriecht schliesslich unter ihren alten Schlafkäfig (Abb. 13C). Das ihr vertraute Geräusch, das durch Zuschlagen der Käfigtüre entsteht, veranlasst sie endlich, — vorsichtig den Eingang beleckend — in das Gehege hineinzukriechen.

## 2. Rivalenkampf

Am nächsten Tag (14.11.1968) wird den beiden Tieren wiederum die Möglichkeit einer Begegnung gegeben. Die Tür des Schlafkäfigs von Paka I und die des Innengeheges von Paka II sind geöffnet. Paka I versucht nun wiederholt, in das Revier von Paka II einzudringen, wird jedoch durch das aggressive Verhalten der letzteren daran gehindert. Nach etwa 3/4 Stunden springt sie jedoch in das Innengehege von Paka II und schnappt nach ihr. Ohne Erfolg kehrt sie ins Laboratorium zurück, während Paka II zähneklappernd und fauchend in ihrem Gehege hin und her läuft. Beide Tiere halten zwischen sich eine Distanz von einem Meter. Im Vorbeigehen beisst Paka I ohne ersichtlichen Grund einen der Beobachter in den Fuss, greift danach Paka II mit geöffnetem Maul an. Durch dargebotenes Futter lassen sich die erregten Tiere eine Zeitlang beruhigen. Annäherungsversuche von Paka II an Paka I werden von dieser durch Knurren, Bellen und Zähneklappern abgewehrt. Paka I verschanzt sich unter dem Käfig D (Abb. 13) des grossen Laborraumes. Paka II kauert unter dem benachbarten Käfig C und versucht, den Platz von Paka I zu erreichen. Bald glückt ihr diese Eroberung. Paka I speichelt vor Aufregung. Sie geht zum Angriff über und „pumpt“ dabei laut hörbar Luft ein und aus. Paka II dagegen bleibt ruhig, verlässt nach einer Viertelstunde ihr Versteck und durchstreift ohne Aufregung das Labor. Einer der Beobachter, der sie streichelt, wird von ihr, ohne Zeichen von Wut oder Erregung, plötzlich in die rechte Hand gebissen. Da sich die gegenseitige Aggressivität der

Tiere nicht legt, wird Paka I schliesslich ein anderes Revier zugewiesen. Als Schlafkiste erhält sie die Transportkiste von Paka II. Letztere hingegen schläft in der ehemaligen Kiste von Paka I.

### 3. Rivalenkampf

5 Tage später (am 19.11.1968) kommt es am Nachmittag erneut zu einem Kampf zwischen den beiden Tieren. Paka I faucht und greift Paka II mit geöffnetem Maul in ihrem Revier blitzschnell an. Paka II gibt nach. Beide Tiere stehen sich frontal in etwa  $\frac{1}{2}$  m Entfernung gegenüber, fauchen sich an und klappern mit den Zähnen. Paka I versucht, ihre ehemalige, jetzt von II bewohnte Schlafkiste zu erreichen. Paka II stürzt ihr entgegen. Die Tiere stehen nun in Flankenstellung, jeweils die rechte Körperseite dem Gegner zugewandt, so dass der Kopf dem Hinterleib des Rivalen nahe ist. Obwohl beide Tiere aufs äusserste gespannt sind, kommt es zu keinem Angriff. Paka II begibt sich zur Fressecke ihres Reviers, I kehrt ins Laboratorium zurück und beginnt, unter dem Käfig D ihr Futter zu verzehren. Ueber der Schnauze hat sie Bisswunden.

### 4. Rivalenkampf (3.12.1968, 10.15 Uhr)

Beide Tiere halten sich im Laboratorium auf. Paka I sitzt unter ihrem ehemaligen Wohnkäfig (C, Abb. 13), Paka II hat sich unter den danebenstehenden Käfig D verkrochen. In Abständen von ca 1 Minute greift sie von hier aus Paka I an, doch reagiert diese nicht darauf. Nun dringt Paka II in das Innengehege von Paka I, ohne dass sich diese aus ihrem Versteck bewegt. Zurückkehrend leckt Paka II an den Harnspuren ihres Gegners. Paka I verweilt ruhig auf ihrem Platz, auch als das andere Tier nochmals in ihr Revier eindringt und sie schliesslich — durch einen Sprung auf ihr Versteck — fauchend angreift. Da kehrt II zu ihrem Revier zurück, holt sich dort ein Bündel Heu und trägt es ins Innengehege von I. Dadurch beunruhigt, schnuppert diese von ihrem Versteck aus, wagt sich schliesslich hervor und begibt sich zuerst zum Futterplatz, dann zum Innengehege von II. Letztere erscheint plötzlich bei I; es kommt unter Fauchen und Zähneklappern zu einem heftigen Angriff, wobei II an der linken Schulter gebissen wird. Nun jagt sie I ins offene Freigehege; diese ist sehr erregt, kotet in der hinteren Ecke, speichelt und kaut. Auch sie trägt Bisswunden am Rücken.

Zwischen 12.00 Uhr und 14.00 Uhr kommt es zu weiteren heftigen Kämpfen; Paka II ist nun auch an der rechten Schulter und oberhalb des rechten Hinterbeines verletzt. Doch behauptet sie sich im Revier und verdrängt Paka I ins Freigehege. Nach einiger Zeit begibt sie sich ins Innengehege von Paka I und schlüpft in die dortige Schlafkiste, aus der sie durch kein Zurufen mehr zu vertreiben ist. Paka I verbleibt hingegen im Revier von Paka II, nimmt das dargebotene

Futter, benützt aber die dortige Schlafkiste nicht. Ein scharfer, beissender Geruch erfüllt das Revier.

In der Zeit von 18.00 Uhr bis 21.00 Uhr desselben Tages finden erneut Kämpfe statt, die zu einer weiteren Verletzung am Rücken von Paka I führen. Nach 21.00 Uhr werden die Tiere in ihre Gehege gelockt. Paka II schlüpft schnell in die zuletzt eroberte Schlafkiste und verstopft sie mit Heu. Paka I hingegen geht nur zögernd in ihr früheres, zeitweise von Paka II bewohntes Gehege und bleibt neben der Schlafkiste stehen.

### 5. *Rivalenkampf*

Anfangs Juli 1969 wurde Paka II wegen Platzmangel ein neues Revier im Garten zugewiesen. Es lag ca 20 m vom alten Innengehege und Paka-I-Revier entfernt. Durch Zufall wurde nun 3 Wochen nach der Dislozierung die Tür des Innengeheges von Paka I, sowie die Aussentüre zum Garten hin offengelassen. Unbemerkt konnte Paka I ent schlüpfen und in den Garten entweichen. Lautes Fauchen von draussen kündete an, dass zwischen beiden Tieren ein Kampf entbrannt war. Paka I hatte zielgerecht das Nest ihres Gegners aufgespürt und versuchte nun, ihn daraus zu vertreiben. Es gelang ihr jedoch nicht und nach kurzem Kampf zog sich Paka I wieder in ihr Innengehege zurück.

## SPIELVERHALTEN

In jüngeren Jahren zeigen die Pakas ein spielerisches Verhalten (PILLERI 1960). Sie hüpfen dabei im Kreise, rennen, stoppen plötzlich ab, um dann wieder schnell wegzulaufen. Aeltere Pakas sind weniger spiefreudig, wie dies aus dem Vergleich von Paka I und II hervorgeht.

## PSYCHOREAKTIVES VERHALTEN, ANGSTGEBÄRDEN

Das im Kampf unterlegene Tier ist äusserst erregt und speichelt. Minuten lang reagiert es auch mit einer Art Schreckstarre, indem es unbeweglich und starr blickend in einer Ecke stehen bleibt und weder durch Zurufe, noch durch Anbieten von Nahrung beeinflussbar ist.

In Momenten der Gefahr antwortet das Tier entweder mit Drohgebärden und Aggressivität oder mit Flucht in ein vertrautes Versteck. Bei intensiver Angst kommt es zu einer ungeordneten, panischen Flucht, wobei das Tier kreuz und quer durch den Raum eilt.

Fremde Umgebung oder Aufheben des alten Reviers bedingt eine reaktive Verstimmung. Das Tier ist apathisch, ohne Appetit und schläft sehr unruhig.

Bei einem der Tiere liessen sich mehrmals hintereinander auftretende nervöse Zuckungen des Körpers beobachten, die erst nach Wochen verschwanden.

Fremde Objekte werden entweder angegriffen oder umgangen. Unbekanntes Futter wird mit grosser Vorsicht geprüft und anfangs verweigert.

Bei Einbruch einer Wetterfront und bei Föhn ist eines der Tiere äusserst gereizt, umtriebiger und aggressiver. Der Schlaf- Wachrhythmus ist gestört. Das Tier nestelt herum und kommt meistens 3-4 Stunden früher als gewöhnlich aus der Schlafkiste heraus.

Stereotype Bewegungsformen werden bei Paka I im Freigehege beobachtet.

### UEBERSPRUNGBEWEGUNGEN

Bei den Pakas treten Putz- und Kaubewegungen als Uebersprungbewegungen auf. Sie werden von Zähneklappern begleitet. Auch das Fressen während des Rivalenkampfes kann zu den Uebersprungbewegungen gerechnet werden. Kann ein Tier seine Aggressivität gegenüber seinem Artgenossen nicht abregieren, so beisst es spontan und ohne ersichtlichen Grund als Ersatzobjekt auf eine Person oder einen Gegenstand ein.

### INTELLIGENZLEISTUNGEN

Die Schlafkiste von Paka II wurde eines Tages umgestellt, sodass ein Drittel ihres Einganges durch einen Eisenpfeiler zugedeckt wurde. Das Tier versuchte immer wieder, die Kiste an den ursprünglichen Ort zu schieben. Von hinten, vorne, von rechts und links, ja selbst von oben versuchte es, die Kiste anzugehen. Doch gelang es ihr wegen des sperrigen Pfeilers nicht. Schliesslich begann es den Eisenpfeiler zu bearbeiten. Die Versuche wurden mehrmals wiederholt, jedoch ohne Erfolg. Da die Kiste zu gross war, wurde sie schliesslich von uns in die ursprüngliche Position gebracht.

Nach einem Kampf mit dem Rivalen sprang Paka I in ihr Revier zurück und schob von innen die Türe zu. So konnte ihr Paka II nicht mehr nachstellen.

### ANHANG

#### TABELLE 1:

#### *Körpergewicht und Körpermasse von Paka II (T 442 ♀)*

Körpergewicht	kg	8,900
Körperlänge	cm	67
Länge der Vorderextremität	cm	20

Länge der Hinterextremität	cm	23
Schwanzlänge	cm	1,5
Länge der Hand (ohne Krallen)	cm	5
Länge der Handkrallen	cm	1
Länge des Fusses (ohne Krallen)	cm	9,5
Länge der Fusskrallen	cm	1
Ohrlänge	cm	4
Länge der Palpebrae	cm	2
Schädellänge	cm	16
<i>Pili labiales superiores</i> (dorsal), Länge	cm	4-10
<i>Pili labiales superiores</i> (lateral), Länge	cm	3-17
<i>Pili zygomatici</i> , Länge	cm	3-13
Maximaler Kopfumfang	cm	30
Leibesumfang hinter den Vorderextremitäten	cm	45
Leibesumfang in Höhe des mittleren Abdomens	cm	55
Leibesumfang vor den Hinterextremitäten	cm	48
Schnauzenspitze — vordere Zitzen	cm	25
Schnauzenspitze — hintere Zitzen	cm	58
Schnauzenspitze — Nabel	cm	50
Schnauzenspitze — Genitale	cm	63
Schnauzenspitze — Anus	cm	65
Abstand zwischen den vorderen Zitzen	cm	8
Abstand zwischen den hinteren Zitzen	cm	3,5
Hintere Zitzen — Genitale	cm	5
Hintere Zitzen — Abdomenende	cm	8
Frischhirngewicht	g	41,6

TABELLE 2:

*Hirnmasse von Paka II (T 442 ♀)*

Gesamtlänge des Gehirns	mm	72
Länge des Grosshirns	mm	44
Breite des Grosshirns	mm	53
Länge des Kleinhirns	mm	27
Breite des Kleinhirns	mm	35
Länge des <i>Bulbus olfactorius</i>	mm	17
Breite des <i>Bulbus olfactorius</i>	mm	11
Abstand zwischen den <i>Fissurae rhinales</i>	mm	43
Breite des Lobus piriformis	mm	16
Kleinster Abstand zwischen dem Lobus piriformis dexter et sinister	mm	11
Breite des <i>Tuberculum olfactorium</i>	mm	10
Länge des <i>Hypothalamus</i>	mm	11
Länge der Hypophyse	mm	12
Breite der Hypophyse	mm	9
Länge der Brücke	mm	8
Breite der Brücke	mm	19

Länge der <i>Medulla oblongata</i>	mm	17
Breite der <i>Medulla oblongata</i>	mm	20
Durchmesser des <i>Nervus opticus</i>	mm	1
Durchmesser des <i>Nervus oculomotorius</i>	mm	0,7
Durchmesser des <i>Nervus trochlearis</i>	mm	0,4
Durchmesser des <i>Nervus trigeminus</i>	mm	6
Durchmesser des <i>Nervus abducens</i>	mm	0,8
Durchmesser des <i>Nervus facialis</i>	mm	2
Durchmesser des <i>Nervus stato-acusticus</i>	mm	3

TABELLE 3:

*Schädelmasse von Paka II (T 442 ♀)*

Schädellänge	mm	145
Schädelbreite	mm	93
Nasalia-Länge	mm	48
Nasalia-Breite	mm	24
Länge der <i>Crista sagittalis</i>	mm	18
Diastema des Oberkiefers	mm	48
Länge des Unterkiefers	mm	92
Breite des Unterkiefers	mm	64
Diastema des Unterkiefers	mm	30
Länge der Molarreihe d. Unterkiefers	mm	33
Länge der Molarreihe d. Oberkiefers	mm	31

## DISKUSSION

Die Untersuchung angeborener Abläufe des Verhaltens einer Tierart sollte u.a. danach trachten, festzuhalten, welche Gruppenspezifität die betrachteten Verhaltensmerkmale haben. Leider sind aber unsere ethologischen Kenntnisse über die äusserst artenreiche Ordnung der *Rodentia* und vor allem über die neotropischen *Hystricomorpha* noch zu unvollständig, um psychologisch-systematische Zusammenhänge durchblicken zu lassen. Um so mehr ist beim heutigen Stand der Nagetierethologie die Sammlung aller Beobachtungen, auch wenn sie vorläufig nur den Wert von reinem Tatsachenmaterial haben, sehr wichtig.

*Nahrung, Nahrungserwerb und Stoffwechsel:* Die Pakas sind Pflanzenfresser wie die Agutis, Maras und Capybaras und leben in freier Natur von Avocados, Mangofrüchten, Yamwurzeln, Maniok, Gemüse, Zuckerrohr und Melonen; in Gefangenschaft lassen sie sich — ebenso wie die Agutis — leicht mit Gemüse, Obst, Kartoffeln und Brot ernähren. Fleisch wird nie genommen, doch verzehren sie in Gefangenschaft auch rohe Eier.

Entgegen dem Verhalten der *Dasyprocta* und *Pakarana* (*Dinomys branickii*), die beim Fressen auf den Keulen sitzen und die Nahrung mit den Händen halten (HEINEMANN 1969), verzehren die Pakas die Speisen in stehender Haltung. Die Nahrung wird mit der Schnauze ausgewählt, mit den Zähnen des Oberkiefers festgehalten und mit den Schneidezähnen des Unterkiefers zerkleinert. Nur gelegentlich nehmen die Tiere zum Fixieren der Nahrungsstücke am Boden eine ihrer Vorderextremitäten (meistens die linke) zu Hilfe. Nach EIBL-EIBESFELD (1958) ist das Festhalten der Nahrung mit den Händen unter den Nagern weit verbreitet. Biberratte und Hausratte (EIBL-EIBESFELD 1958) aber auch *Hystrix galeata* und *africae australis* (FREYE 1969) verzehren auf diese Weise ihre Nahrung.

Zum Öffnen von Nüssen bedienen sich die Pakas einer Nage- und Sprengtechnik. Wallnüsse und in ähnlicher Weise auch Paranüsse, werden von der Breitseite her benagt, bis ein genügend grosses Loch entsteht, um den Inhalt herauszuholen. Die Schale wird nicht wie bei *Sciurus* nach Art der Lochsprengtechnik als Kuppe abgesprengt (EIBL-EIBESFELD 1958), sondern successive in kleinen Splittern entfernt.

Die Pakas wenden die Sprengtechnik nur bei den Wallnüssen an. Entgegen dem Öffnungsmodus der Eichhörnchen, die das weiche Fruchtsielende der Wallnuss benagen und von da aus dem Verlauf der Naht folgen und so die Nuss zum Klaffen bringen (EIBL-EIBESFELD 1956, 1958), sprengen die Pakas die Schale an einer beliebigen Stelle der Breitseite, wobei die Zähne des Unterkiefers wie Brecheisen wirken. Die Sprengfurche verläuft parallel zum Faserverlauf der Schale, aber stets neben der Naht. Erdnüsse werden ohne System, an einer beliebigen Stelle soweit angenagt, dass die Nuss durch eine leichte Bewegung herausfällt. Nach EIBL-EIBESFELD (1958) sind Nage- und Sprengbewegungen Erbkoordinationen.

Die Aufnahme von Flüssigkeit erfolgt bei den Pakas durch ein Saugtrinken. Sie stehen beim Trinken und tauchen nur die vordere Mundpartie ins Wasser. Das Trinken wird von einem schlürfenden Geräusch begleitet. Nach SCHOENHOLZER (1959) entsteht das Schlürfen durch ein unvollständiges Zusammenpressen der Lippen, so dass gleichzeitig Luft einströmen kann. Echtes Saugtrinken kommt bei *Capybara* vor. Es handelt sich um eine stammesgeschichtlich alte Verhaltensweise, die keine Gruppenspezifität aufweist, nachdem sie auch bei *Aplodontia rufa* und *Hystrix galeata* und *africae australis* vorkommt (WANDELER und PILLERI 1965, FREYE 1969.)

Die Abgabe von Exkrementen und Urin erfolgt bei den Pakas nach einfachen Verhaltensformen. Harn und Kot wird nie ins Nest abgegeben. Beide Tiere urinieren immer ins Wasser; bei Kotabgabe zeigen sie jedoch ein unterschiedliches Verhalten. Unsere ältere Paka setzt wie das Wasserschwein, die Biber und Nutria stets ihre Losungen ins Wasser ab. Das jungeretier wählt eine Ecke des Innen- resp. des Freigeheges als ständigen Kotplatz aus. Möglicherweise ist das veränderte Verhalten des älteren Exemplares auf die lange Gefangenschaft zurückzuführen.

Koprophagie besteht bei den Pakas nicht. Bei der Angstdefäkation nehmen die Tiere die gewohnte Körperhaltung ein mit Spreizen der Hinterbeine, Krümmen des Rückens und Anheben des Abdomens, beim Urinieren hingegen nicht. Ob diese Körperhaltung bei der Defäkation gruppenspezifisch ist, kann aus Mangel an Vergleichen mit verwandten Arten nicht entschieden werden. Spezielle Formen des Defäkationsaktes, wie sie bei *Citellus citellus* und *Aplodontia rufa* beobachtet werden (EIBL-EIBESFELD 1958, WANDELER und PILLERI 1965), konnten bei den Pakas nicht festgestellt werden.

Ein Herauswürgen des Mageninhaltes, wie es EIBL-EIBESFELD (1958) beim Eichhörnchen beobachten konnte, liess sich auch bei den Pakas (I) gelegentlich feststellen. STEINIGER (1952) stellt jedoch eine solche Fähigkeit bei Nagern in Frage, weil ihnen die dazu nötige Nervenversorgung der Speiseröhre fehlen soll.

*Schlaf und Aktivität*: Eine zusammenfassende Darstellung über den Schlaf der Tiere gibt HEDIGER (1954 und 1959). Nach TINBERGEN (1952) handelt es sich beim Schlaf um eine Instinkthandlung, der ein Appetenzverhalten vorausgeht, nämlich das Aufsuchen einer bestimmten Schlafstelle, die Tätigkeit, bis eine besondere Schlafstellung erreicht ist etc. Die Schlafstellung der Pakas ist eine mehr oder weniger vollständige Seitenlage, die als klassische Schlafstellung der Säugetiere gilt (HEDIGER 1959).

Neben dem Schlaf gibt es noch eine besondere Form des Ruhens, die als Dösen bezeichnet wird. Nach HEDIGER (1954) zeichnet sich das Dösen durch eine feinere Art der Siebung der Aussenreize aus. Das dösende Tier nimmt viel mehr wahr als das schlafende, es ist daher rascher alarmbereit. Manche Tiere (Vögel, wiederkäuende Huftiere haben nach HEDIGER (1954) eine ebenso ausgeprägte Dösestellung wie sie eine Schlafstellung haben. Auch bei den Pakas lassen sich verschiedene Formen einer Dösestellung von einer echten Schlafstellung unterscheiden. Ueber die Gruppenspezifität dieses Verhaltens lässt sich jedoch nichts aussagen, da Untersuchungen bei verwandten Arten fehlen.

Ebenso wie Pakaranas sind auch die Pakas hauptsächlich nachtaktive, die *Dasyprocta* hingegen überwiegend Tagtiere. Der Aktivitätsrhythmus der Pakas in Gefangenschaft ist polyphasisch, mit einem Aktivitätsmaximum in den späten Abend- und frühen Nachtstunden und einem Nebenmaximum in den späteren Vormittagstunden, ähnlich wie es für *Mus musculus* und den Goldhamster zutrifft (EIBL-EIBESFELD 1958).

*Lokomotion*: Die häufigste Fortbewegungsart der Pakas — auch beim Transport von Nestmaterial oder Nahrung — ist das vierbeinige Schreiten im Kreuzgang. Ab und zu bewegen sie sich auch im Passgang. Diese Art der Fortbewegung kommt auch bei der Mara (HEINEMANN 1969) und bei *Hystrix* (FREYE 1969) vor. HEINEMANN (1969) berichtet, dass sich Agutis (*Dasyprocta*) bei Gefahr bewegungslos „drücken“. Dies können wir auch für die Pakas bestätigen. Bei eiliger Flucht verhalten sich die

Pakas ähnlich wie *Dasyprocta*; sie beginnen zu galoppieren und schlagen blitzschnell Haken, um den Verfolger zu täuschen. Auch *Rattus* und *Cricetus* galoppieren bei Flucht. Nach EIBL-EIBESFELD (1958) reift die Bewegungskoordination des Kreuzganges in der Ontogenese früher heran als die des Galopps.

*Körperpflege*: Sie ist auf die Kopfregion und die Vordergliedmassen beschränkt. Bei der Gesichtswäsche, die mit beiden Händen symmetrisch durchgeführt wird, laufen die Einzelhandlungen immer in der gleichen Reihenfolge ab. Wird nach dem Reinigen der Schnauzenspitze das Putzen abgebrochen, so beginnt beim nächsten Mal das Reinigen des Gesichtes wieder von vorne. WANDELER und PILLERI (1965) beschrieben das gleiche Verhalten bei *Aplodontia rufa*. Die Schnauzenspitze dagegen wird bei den Pakas oft unabhängig von den anderen Gesichtspartien, sowohl symmetrisch, als auch nur mit der linken oder rechten Hand geputzt.

Die Putzabläufe beim Reinigen des Kopfes von Wanderratte und Hamster (EIBL-EIBESFELD 1958) sind denen der Pakas ähnlich.

Eine Reinigung von Brust und Bauch, sowie anderer Körperteile, wie sie z.B. bei *Aplodontia rufa* (WANDELER und PILLERI 1956) und der Waldmaus (EIBL-EIBESFELD 1958) beschrieben wird, wurde bei den Pakas nie beobachtet. Da die einzelnen Putzbewegungen bei verschiedenen Arten in homologer Weise auftreten, weisen sie keine Gruppenspezifität auf. Nach EIBL-EIBESFELD (1958) besitzen sie ein hohes stammesgeschichtliches Alter.

*Nestbau*: In Gefangenschaft ist das Nestbauverhalten der Pakas ein sehr einfaches. Aus dem vorhandenen Material (Aeste, Heu, Stroh u.dgl.) formen sie lediglich Schlafmulden. Vorhandene Kisten werden mit Vorliebe als Schlafplatz ausgenutzt, wobei die Oeffnung nahezu vollständig mit Nestmaterial verstopft wird.

Eines unserer Tiere führte mit dem Kopf eigene Nestbaubewegungen durch, bevor es das Nestmaterial im Eingang der Schlafkiste deponierte. Ob es sich hier um eine artspezifische Verhaltensweise handelt, lässt sich aus Mangel an Vergleichen nicht entscheiden. Im Nestbau unterscheiden sich frischgefangene Pakas nicht von lange in Gefangenschaft lebenden Artgenossen.

*Markierungsverhalten*: Das Revier wird mit Harn markiert. Dieses Verhalten weist keine Gruppenspezifität auf, da auch andere Nagerarten wie *Aplodontia rufa* (WANDELER und PILLERI 1965), *Sciurus vulgaris*, *Mus musculus*, Wanderratte u.a. (EIBL-EIBESFELD 1958) in dieser Weise markieren. Die Markierung dient zur Abgrenzung des Eigentums, der Orientierung und dem sozialen Verkehr. Bei den Pakas kommt ihr aber auch ein Drohcharakter zu, wie dies für *Cricetus cricetus* gilt (EIBL-EIBESFELD 1958).

*Wechsel*: Die mit Duftstoffen markierten Pfade verbinden wichtige Fixpunkte des Reviers (Kot- und Fressstelle etc.) mit dem Heim. Es lassen sich auch bei den

Pakas Haupt- und Nebenwechsel unterscheiden. Im Laboratorium benützten beide Tiere, auch wenn sie sich einzeln darin aufhielten, stets dieselben Wechsel. Der Verlauf der Pfade im Freigehege liess sich an den Spuren im Schnee bzw. an den eingetretenen Grasnarben verfolgen. Die Wechsel der Pakas führten sowohl im Innen- als auch Aussengehege zum grossen Teil den Gehegegrenzen entlang, wie dies HEDIGER (1967) bei verschiedenen Zootieren feststellte.

### *Intraspezifisches Verhalten*

*Droh- und Kampfverhalten* : Die artspezifischen Verhaltensweisen des Drohens sind ebenso wie die Mehrzahl der Kampfbewegungen, sowie der Kampfablauf in grossen Zügen erblich festgelegt, doch können die Tiere auch individuelle Kampfaktiken entwickeln (EIBL-EIBESFELD 1958). Einzelne Gesten, wie z.B. das Zähnewetzen, sind unter Vertretern der ganzen Ordnung der *Rodentia* sehr weit verbreitet.

Die Kampfbereitschaft ist am stärksten im vertrauten Gebiet. Daher sollte in der Regel der Revierinhaber, auch wenn er körperlich dem Fremden unterlegen ist, siegen (EIBL-EIBESFELD 1958). Bei unseren Pakas war dies jedoch nicht der Fall. Im Kampf um das Revier behauptete sich der Gegner (II), während der Revierinhaber (I) unterlag.

Ueber das Kampfverhalten der *Hystricomorpha* liegen bis jetzt nur wenige Beobachtungen vor. Zu Beginn des Kampfes wittern die Pakas zunächst ruhig; danach drohen sie dem Gegner mit Bellen, Girren und Zähneklappern. Sie stehen sich dabei frontal gegenüber, richten jedoch ihren Oberkörper nicht auf. Oft genügt schon das Drohen, um den Gegner in Schach zu halten oder zum Rückzug zu zwingen. *Hystrix* knirscht in Drohstellung ebenfalls mit den Zähnen, faucht, knurrt und stampft mit den Füssen auf. Die Stacheln sind gespreizt und rasseln.

Beim Auftakt zum direkten Kampf schnellen die Pakas plötzlich los. Die Hinterbeine werden abgewinkelt, die Vorderbeine gestreckt. Der Körper wird dadurch schräg nach oben gerichtet. Sie begegnen sich meistens frontal mit der Schnauze, zuweilen stehen sie sich auch in Flankenstellung gegenüber, den Kopf gegen das Abdomen des Gegners gerichtet. Kämpfende Wanderratten, die ebenfalls in Flankenstellung den Rivalen bedrängen, stehen hingegen Kopf an Kopf (EIBL-EIBESFELD 1958). Bei den Pakas bringt der erste Angriff selten Verletzungen. Der Rückzug geschieht meistens zähneknirschend nach rüchwärts.

Zu einem Beschädigungskampf kommt es bei Verteidigung des Reviers, in unserem Fall des 5 m<sup>2</sup> grossen Innengeheges. Der Beschädigungskampf wird mit Wittern, Zähneknirschen, Bellen und Luft „pumpen“ eingeleitet. Der Angreifer geht mit schräg nach oben gerichtetem Körper auf den Gegner los und verletzt ihn in der Schnauzenregion und an den Körperflanken.

*Uebersprungbewegungen*: Nach EIBL-EIBESFELD (1958) treten bei Nagern häufig Putzbewegungen in Konfliktsituationen auf, wie dies auch bei den Pakas beobachtet werden konnte. Scheinfressen, Kaubewegungen und Beissen eines Ersatzobjektes sind weitere Uebersprungbewegungen dieser Art.

*Intelligenzleistungen*: In besonderen Situationen zeigen die Pakas Fähigkeiten, einsichtig zu handeln. So beschrieb PILLERI (1960), wie Paka I eines morgens wie gewöhnlich einen Apfel erhielt. In der Zwischenzeit schob ein Windstoss die Türe bis auf einen Spalt zu. Das Tier bemerkte dies, blieb stehen, deponierte den Apfel und schob mit der Schnauze die Türe zurück. Nun schnappte sie sich den Apfel und ging damit durch die offene Tür in ihr Nest. Mit dem Apfel im Mund hätte das Tier die Türe nur schwer oder garnicht öffnen können.

Der Bergpakabock „Baby“ von HEINEMANN (1969) lernte unter vier, mit Lichtsignalen gekennzeichneten Laufgängen zu wählen, an deren Ende jedesmal ein Futterbrocken lag. Mit der Zeit lernte das Tier blaue und gelbe Signale von gleichhellen grauen zu unterscheiden. Manchmal beobachtete HEINEMANN, wie das Tier in die an der Kistentüre angebrachten Luftlöcher griff und so die Türe hinter sich zuzog. Ein ähnliches Verhalten beobachteten wir bei unseren Tieren mit der Türe des Innengeheges. WALKER (zit. nach HEINEMANN 1969) berichtet, dass Fluchtlöcher der Pakabauten oft mit Laub verstopft seien. Es sei aber nicht sicher, ob die Pakas die Löcher selbst verschliessen oder ob sich dort nur zufällig Fall-Laub anhäufe. Unsere Tiere verstopften meistens das Schlupfloch der Schlafkiste mit Nestmaterial. Wir sind mit HEINEMANN der Ansicht, dass die Tiere einen angeborenen Instinkt besitzen, der sie veranlasst, die Eingänge ihrer Schlupfwinkel mit geeignetem Material zu verschliessen — und sei es in Menschenobhut eine Türe.

### *Zentralnervensystem und Sinnesleistungen*

*Gehirn*: Eine kurze Beschreibung des Gehirnes von *Cuniculus paca* gibt PILLERI (1959). Das Gehirn ist gut entwickelt, das Grosshirn breiter als lang und die Rinde des *Cerebrum* leicht gefurcht (Abb. 14D, E). Neben dem stark ausgebildeten *Bulbus olfactorius* ist vor allem der *Nervus trigeminus* und *stato-acusticus* sehr gut entwickelt. Das optische System hingegen ist schwächer ausgebildet. Der *Nervus opticus*, mit einem Durchmesser von 1 mm, ist relativ schmal (Abb. 14F). Der Hypothalamus-Grosshirnlängenindex, der als Ausdruck der neocortikalen Entfaltung gewertet werden darf, beträgt bei Paka 0,17. Gegenüber *Dasyprocta aguti*, das einen Index von 0,31 aufweist (PILLERI 1959), ist der Neocortex bei den Pakas stärker entwickelt. Das relative Hirngewicht dieser Art wäre etwa demjenigen des *Indri indri* unter den Halbaffen vergleichbar (STEPHAN und BAUCHOT 1965).

*Geruchs- und Tastsinn*: Der Geruchssinn dient hauptsächlich der Nahrungssuche, dem sozialen Verkehr und der Erkundung des Aktionsraumes. Er ist bei

den Pakas sehr gut ausgebildet. Wenn die Tiere wittern, bewegen sie ihre Nasenöffnungen und pumpen relativ laut und rhythmisch Luft ein und aus. Auch der Tastsinn ist gut entwickelt. Die Vibrissen dienen zum Abtasten der Umgebung und zur Orientierung im Raum. Es lässt sich vor allem eine obere labiale und eine zygomatiche Gruppe unterscheiden (MAURER, zit. nach MEIJERE 1931). Die *Pili labiales superiores* zerfallen wiederum in eine dorsale und laterale Untergruppe. Beim Schnuppern und Wittern werden diese Vibrissen rhythmisch hin- und herbewegt. Die dorsalen *Pili labiales superiores* sind seitlich gerichtet und etwa 4—10 cm lang, die lateralen hingegen verlaufen schräg nach hinten und erreichen eine Länge von 3—17 cm. Die etwa 3—13 cm langen *Pili zygomatici* sind ebenfalls nach hinten gerichtet. Beim Wittern werden sie nicht bewegt.

*Gehörsinn*: Das akustische System der Pakas ist gut ausgebildet. Die Tiere sind äusserst hellhörig. Beim Lauschen auf fremde Geräusche reagieren sie sofort, lauern und wittern für einige Minuten, bis die Umgebung wieder still wird. Die Ohren werden kaum bewegt. Sie unterbrechen auch die Fressstätigkeit, sobald sie ein fremdes Geräusch ablenkt, verkriechen sich ins Nest und verharren dort eine längere Zeit. Werden sie nachts im Freigehege gestört, so beginnen sie bei einer Annäherung auf 2—3 m zu bellen und zu fauchen. Auf Lockrufe wie „Paka, Paka“ gewöhnen sich die Tiere relativ bald, sodass man sie dadurch gewissermassen „lenken“ kann.

*Sehvermögen*: Das Sehvermögen der Pakas ist weniger gut entwickelt. Die grossen, nachts dunkelrot leuchtenden Augen nehmen in der Hauptsache Grautöne wahr; sie vermögen jedoch auch blaue und gelbe Farbtöne zu unterscheiden (HEINEMANN 1955).

#### ZUSAMMENFASSUNG

Das Verhalten von *Cuniculus paca* in Gefangenschaft wird an zwei Tieren, einem zwei- und einem zwölfjährigen Weibchen studiert und mit dem Verhalten verwandter Arten verglichen.

Die Pakas sind in der Hauptsache Pflanzenfresser, verzehren aber in Gefangenschaft auch rohe Eier. Sie nehmen die Nahrung in stehender Haltung ein, ohne sie mit den Händen zu greifen. Beim Öffnen hartschaliger Früchte bedienen sie sich einer Nage- und Sprengtechnik; letztere wird nur bei Wallnüssen angewandt.

Die Aufnahme von Flüssigkeit erfolgt bei den Pakas stehend durch Saugtrinken; es handelt sich hier um eine stammesgeschichtlich alte Verhaltensweise ohne Gruppenspezifität. Harn wird stets ins Wasser abgegeben. Das ältere Tier setzt den Kot ins Wasser ab, das jüngere Exemplar hingegen an einer Kotecke im Freigehege. Bei der Abgabe von Exkrementen und Urin stehen die Pakas. Ueber die Gruppenspezifität des Verhaltens bei der Harn- und Kotabgabe liess sich aus

Mangel an Vergleichen mit verwandten Arten nichts aussagen. Ein Herauswürgen des Mageninhaltes konnte bei den Pakas beobachtet werden. Koprophagie besteht nicht.

Die Schlafstellung der Pakas ist eine mehr oder weniger vollständige Seitenlage, die klassische Schlafstellung der Säugetiere nach HEDIGER. Die Tiere schlafen teils mit offenen, teils mit geschlossenen Augen. Daneben kommen verschiedene Varianten einer Dösestellung vor, über deren Gruppenspezifität jedoch nichts ausgesagt werden kann.

Der Aktivitätsrhythmus der Pakas in Gefangenschaft ist polyphasisch, mit einem Maximum in den späten Abend- und frühen Nachtstunden und einem Nebenmaximum in den späteren Vormittagsstunden.

Die Pakas bewegen sich meistens im Kreuzgang, ab und zu jedoch auch im Passgang. Bei Gefahr „drücken“ sie sich bewegungslos und verfallen bei eiliger Flucht in Galopp. Diese Arten der Fortbewegung finden sich auch bei verwandten Arten.

Die Körperpflege beschränkt sich auf Kopf- und Vordergliedmassen. Das Reinigen des Gesichtes erfolgt symmetrisch mit beiden Händen, wobei der Oberkörper etwas aufgerichtet wird und die Vordergliedmassen von hinten nach vorne über das Gesicht streichen. Die Vorderextremitäten werden durch Belecken gereinigt.

Das Nestbauverhalten der Pakas in Gefangenschaft ist ein sehr einfaches. Aus vorhandenem Material formen sie nur Schlafmulden. Kisten werden mit Vorliebe als Schlafplatz benützt; der Nesteingang wird stets mit Material nahezu vollständig verstopft. Das ältere Versuchstier führte eigene Nestbaubewegungen durch, über deren Gruppenspezifität jedoch aus Mangel an Vergleichen nichts ausgesagt werden kann.

Das Revier wird bei den Pakas mit Harn markiert. Es liessen sich Haupt- und Nebenwechsel unterscheiden. Der Verlauf der Pfade führte sowohl im Innen- als auch Aussengehege zum grossen Teil den Gehegegrenzen entlang.

In Drohstellung stehen sich die Gegner frontal gegenüber, richten ihren Oberkörper jedoch nicht auf. Mit Zähnewetzen, Fauchen, Knurren und Bellen, sowie durch Ausstossen heller Girrlaute wird der Rivale in Schach gehalten oder zum Rückzug gezwungen. Der Rückzug erfolgt zähneknirschend nach rückwärts. Das Zähnewetzen ist unter der ganzen Ordnung der Nager eine weit verbreitete Drohgeste. Beim direkten Kampf stehen die Gegner in Flankenstellung, den Kopf gegen das Abdomen des Rivalen gerichtet. Zu einem Beschädigungskampf kommt es bei den Pakas bei Verteidigung des Reviers. Der Angreifer verletzt den Gegner in der Schnauzenregion und an den Körperflanken.

Bei den Pakas treten Putz- und Kaubewegungen, Scheinfressen und Beissen eines Ersatzobjektes als Uebersprungbewegungen auf. In besonderen Situationen zeigen diese Tiere Fähigkeiten, einsichtig zu handeln.

Den Beobachtungen über das Verhalten sind noch Angaben über das Körpergewicht, sowie Körper-, Schädel- und Hirnmasse beigelegt. Das Gehirn der Pakas ist gut entwickelt, die Rinde des *Cerebrum* leicht gefurcht. Neben dem Riechsystem ist besonders der Tast- und Gehörssinn stark ausgebildet. Das optische System hingegen ist schwächer entwickelt. Der Hypothalamus-Grosshirnlängenindex beträgt bei Paka 0,17. Das relative Hirngewicht dieser Art wäre etwa demjenigen des *Indri indri* unter den Halbaffen vergleichbar.

#### SUMMARY

The behaviour of *Cuniculus paca* in captivity was studied in two animals, a two- and a twelve-year-old female, and compared with that of related species.

Pacas are chiefly graminivorous, but in captivity they also eat raw eggs. They take their food standing, without grasping it in their hands. To open hard-shelled fruits they employ a gnawing and cracking technique, the latter being used only for walnuts.

Pacas drink in a standing position by sucking in; this is a phylogenically old mode of behaviour without group specificity. Urine is always excreted into the water. The older animal excretes faeces into the water, the younger specimen in a specific corner of the open-air enclosure. Pacas stand to evacuate excreta or urine. Nothing can be said of the group specificity in respect of urination and defaecation for lack of comparison with related species. Retching up for food was not observed in the pacas. Coprophagia does not occur.

The sleeping posture of pacas is a more or less complete lateral position, the classical sleeping posture for rodents according to HEDIGER. During sleep the eyes are sometimes open, sometimes closed. In addition a number of variations of a dozing position are observed, in respect of the group specificity of which nothing can be said.

The activity rhythm of pacas in captivity is polyphasic, with a peak in the late evening and early night hours and a secondary peak in the late morning.

The mode of locomotion of pacas is generally the trot, but occasionally also the pace. They "freeze," when in danger and fall into a gallop when fleeing rapidly. These modes of locomotion are also found in related species.

Body grooming is restricted to the head and forelimbs. The face is cleaned symmetrically with both hands, the upper half of the body being slightly raised, and the forelimbs stroking the face from back to front. The forelimbs are cleaned by licking.

Nest building behaviour in pacas in captivity is very simple, a sleeping hollow being constructed from available material. Crates are used preferentially as a sleeping place; the entrance to the nest is always almost completely blocked with material. The older animal performed a number of nest building movements,

of the group specificity of which nothing can however be said for want of comparison.

The home range is marked out with urine. A main and a secondary path can be distinguished. The trails largely followed the boundaries of the inner and outer enclosure.

In the threatening posture the opponents stand frontally opposite one another, but do not rear up. The rival is kept at bay or forced to retire by baring of teeth, spitting, growling and barking, and the emission of shrill cooing sounds. When retreating the animal backs away, with gnashing of teeth. Baring of teeth is a widespread threatening gesture throughout the order of rodents. In actual fighting the opponents stand flank to flank, their heads against the abdomen of their rival. Actual injury is inflicted when the territory is menaced. The attacker injures his opponent in the region of the snout and flanks.

In pacas grooming and chewing movements, sham eating and biting of a substitute object occur as displacement activities. In particular situations these animals are capable of acting with insight.

The observations on behaviour are complemented by data on the body weight and the body, skull and brain mass. The brain of the paca is well developed, the cortex of the cerebrum being slightly convoluted. In addition to the olfactory system the tactile and aural senses are strongly developed. The development of the optical system, on the other hand, is poor. The hypothalamus-cerebrum index of the paca is 0.17. The relative brain weight in this species is roughly comparable to that of *Indri indri* among the lemurs.

#### RÉSUMÉ

Le comportement de *Cuniculus paca* en captivité a été étudié sur deux spécimens, une femelle de 2 ans et une femelle de 12 ans, et comparé à celui d'espèces apparentées.

Les pacas sont avant tout des graminivores, mais en captivité ils mangent aussi des œufs crus. Ils prennent leur nourriture debout, sans la saisir dans leurs pattes antérieures. Pour ouvrir les fruits à coques, ils les rongent, sauf pour les noix, qu'ils cassent. Les pacas boivent en position debout, en suçant; c'est un vieux mode de comportement, sans spécificité de groupe. L'urine est toujours excrétée dans l'eau. L'animal le plus vieux excrète ses matières fécales dans l'eau. le spécimen le plus jeune le fait dans un coin déterminé de l'enceinte, en plein air. Les pacas se tiennent debout pour déféquer et pour uriner.

On ne peut rien dire sur la spécificité de groupe de ces deux comportements à cause de l'absence de comparaison avec des espèces apparentées. On n'a pas observé de vomissements chez les pacas. On n'a pas noté de coprophagie.

La position de sommeil est une position plus ou moins complètement latérale, c'est la position classique de sommeil chez les rongeurs d'après HEDIGER. Pendant le sommeil, les yeux sont parfois ouverts, parfois fermés. En plus, on a observé de nombreuses variations de position de somnolence dont la signification nous échappe.

Le rythme d'activité des pacas en captivité est polyphasique, avec un sommet tard le soir et dans les premières heures de la nuit, et un sommet secondaire vers la fin de la matinée.

Le mode de locomotion des pacas est généralement le trot, mais occasionnellement aussi le pas. Ils se figent quand ils sont en danger et galopent pour fuir. On trouve aussi ces modes de locomotion dans les espèces apparentées.

La toilette est limitée à la tête et aux membres antérieurs. La face est nettoyée symétriquement avec les deux mains, la moitié supérieure du corps étant légèrement relevée, et les membres antérieurs frottant la face de l'arrière à l'avant. Les membres antérieurs sont nettoyés par léchage.

Le comportement de construction du nid chez les pacas en captivité est très simple: un creux pour le sommeil, à partir des matériaux disponibles. Les caisses sont utilisées de préférence comme lieu de sommeil; l'entrée est toujours presque complètement bloquée par des matériaux. Le plus vieil animal exécuta un certain nombre de mouvements de construction de nid, dont on ne peut établir la signification faute de comparaison.

Le territoire est marqué par l'urine. On peut distinguer un sentier principal et un secondaire. Les pistes suivent en gros les limites des enclos interne et externe.

Dans la position d'intimidation, les adversaires se font face, mais ne se dressent pas. Un individu tient son rival en échec en découvrant les dents, en crachant, en grognant et en aboyant, et en émettant des sons modulés aigus. La retraite se fait à reculons, avec des grincements de dents. La mise en vue des dents est une attitude de menace répandue dans tout l'ordre des rongeurs. Dans les combats véritables, les adversaires se tiennent flanc à flanc, leurs têtes contre l'abdomen de leur rival. Des blessures sont infligées lorsque le territoire est menacé, elles sont faites dans la région du museau et des flancs.

Chez les pacas, des mouvements de toilette, de mastication, de morsure d'un objet servent d'activité de substitution. Dans des situations particulières, ces animaux sont capables d'agir avec perspicacité.

Ces observations sur le comportement sont complétées par des données sur le corps, le crâne et la masse cérébrale. Le cerveau du paca est bien développé, le cortex du cerveau antérieur étant légèrement plissé. En plus de l'olfaction, les sens tactile et auditif sont très fortement développés. Par contre, le développement de la vision est faible. L'index hypothalamus-cerveau du paca est de 0.17. Le poids relatif du cerveau chez cette espèce est à peu près comparable à celui de *Indri indri*, parmi les Lémuriens.

## LITERATUR

- BREHM, A. E. 1893. *Tierleben. Säugetiere*. Biol. Inst., Leipzig und Wien.
- CABRERA, A. 1961. *Catalogo de los mamiferos de America del Sur*. Vol. II. Imprenta Coni, Buenos Aires.
- EIBL-EIBESFELDT, J. 1956. *Über die ontogenetische Entwicklung der Technik des Nüsseöffnens vom Eichhörnchen (Sciurus vulgaris L.)*. Z. Säugetierk. 21: 132—134.
- 1958. *Das Verhalten der Nagetiere*. In: HEIMCKE, LENGKERKEN, STARCK. *Hdb. Zool.*, 8. Bd., 12. Liefg. P: 88. W. de Gruyter, Berlin.
- ELLERMANN, J. R. 1940. *The families and genera of living rodents*. Vol. I, British Museum, London.
- FREIHEIT, C. F. 1965. *Courtship activity of the Paca*. J. Mammal., 46: 707.
- FREYE, H. A. 1969. *Stachelschweine, Sandgräber, Felsen- und Rohrratten*. In: GRZIMEK's *Tierleben*, Bd. 11/2, P. 398—407, Kindler Verlag, Zürich.
- HEDIGER, H. 1954. *Skizzen zu einer Tierpsychologie im Zoo und im Zirkus*. Büchergilde Gutenberg, Zürich.
- 1955. *Tiere im Schlaf*. Documenta Geigy, Basel.
- 1959. *Wie Tiere schlafen*. Med. Klin. 54: 938—946 und 965—968.
- HEINEMANN, D. 1969. *Die Meerschweinchenverwandten — Ueberfamilie Meerschweinchenartige*. In: GRZIMEK's *Tierleben*, Bd. 11/2, p. 413—447. Kindler Verlag, Zürich.
- KRIEG, H. 1948. *Zwischen Anden und Atlantik*. Hauser, München.
- KRUMBIEGEL, I. 1955. *Biologie der Säugetiere*. Agis Verlag, Krefeld und Baden-Baden.
- MAURER, FR. 1931. zit. nach J. C. H. de MEIJERE Haare. In: *Handb. vgl. Anat. der Wirbeltiere* von BOLK et al., 1. Bd. P. 590, Urban & Schwarzenberg, Berlin u. Wien.
- MEYER-HOLZAPFEL, M. 1964. *Tierpsychologie, Verhaltensforschung und Psychiatrie*. Akt. Fragen Psychiat. Neurol., 1: 253—294.
- MOOJEN, J. 1952. *Os roedores do Brazil*. Inst. Nac. do Livro, Rio de Janeiro.
- PIECHOCKI, R. 1969. *Die Mäuseverwandten*. In: GRZIMEK's *Tierleben*, Bd. 11/2, p. 301—397, Kindler Verlag, Zürich.
- PILLERI, G. 1959. *Beiträge zur vergleichenden Morphologie des Nagetiergehirnes*. Acta anat., Suppl. 38: 1—124.
- 1960. *Zum Verhalten der Paka (Cuniculus paca LINNAEUS)*. Z. Säugetierk., 25: 107—111.
- SANDERSON, I. T. 1956. *Säugetiere*. Droemersch Verlagsgesellschaft, München-Zürich.
- SCHOENHOLZER, L. 1959. *Beobachtungen über das Trinkverhalten bei Zootieren*. Der Zool. Garten, 24: 345—434.
- STEPHAN, H. und R. BAUCHOT 1965. *Hirn-Körpergewichtsbeziehungen bei den Halbaffen (Prosimii)*. Acta Zool. 46: 209—231.
- STEINIGER, F. 1952. *Rattenbiologie und Rattenbekämpfung*. Stuttgart.
- TINBERGEN, N. 1952. *Instinktlehre*. Parey, Berlin und Hamburg.
- WANDELER, J. und G. PILLERI. 1965. *Weitere Beobachtungen zum Verhalten von Aplodontia rufa RAFINESQUE (Rodentia, Aplodontioidea) in Gefangenschaft*. Z. Tierpsychol. 22: 570—583.



Kraus, Carola, Gihl, Margarete, and Pilleri, G. 1970. "Das Verhalten von *Cuniculus paca* (Rodentia, Dasyproctidae) in Gefangenschaft." *Revue suisse de zoologie* 77, 353–388. <https://doi.org/10.5962/bhl.part.75902>.

**View This Item Online:** <https://www.biodiversitylibrary.org/item/126814>

**DOI:** <https://doi.org/10.5962/bhl.part.75902>

**Permalink:** <https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/75902>

#### **Holding Institution**

Smithsonian Libraries and Archives

#### **Sponsored by**

Biodiversity Heritage Library

#### **Copyright & Reuse**

Copyright Status: In Copyright. Digitized with the permission of the rights holder.

Rights Holder: Muséum d'histoire naturelle - Ville de Genève

License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Rights: <https://www.biodiversitylibrary.org/permissions/>

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at <https://www.biodiversitylibrary.org>.