

ENCYCLOPAEDIA CINEMATOGRAFICA

Editor: G. WOLF

E 2242/1975

Dendrolagus goodfellowi (Macropodidae) Bewegungsweisen

Mit 4 Abbildungen

GÖTTINGEN 1975

INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM

Film E 2242

Dendrolagus goodfellowi (Macropodidae) **Bewegungsweisen**

H. MOELLER, Erlangen

Allgemeine Vorbemerkungen¹

Die Ordnung der Zehenbeutler oder Phalangeria ist auf Australien und seine benachbarten Inseln beschränkt; sie enthält vier Familien, die Kletter-, die Bären²-, die Plump- und die Springbeutler (MOELLER [30]—[33], SIELMANN [34], [35]). Springbeutler oder Känguruhs bilden mit drei Unterfamilien, 17 Gattungen und etwa 50 Arten die größte Gruppe. Die Mehrzahl der Känguruhs zeigt eine starke Verlängerung der Hinterbeine, während die Vorderbeine verhältnismäßig kurz sind; der lange muskulöse Schwanz dient vielfach beim „Schwanz-Hoppeln“ (MOELLER [32]) als Stütze, — gewissermaßen als „fünfte Extremität“ — und beim Hüpfen als Balancierorgan. Die ratten- bis menschengroßen Springbeutler bewohnen einzeln, paarweise oder in kleinen Familiengruppen Gras- und Baumsteppen und sogar Halbwüsten; man trifft sie in lichten Trockenwäldern und im tropischen Regenwald ebenso wie in den felsigen Landschaften der Ebene und der Gebirge. Namen wie Felsen-, Berg-, Sumpf-, Busch- und Baumkänguruhs kennzeichnen die Vielgestaltigkeit ihres Lebensraumes. Den mannigfachen Erfordernissen ihrer Umwelt entsprechen Anpassungen in Verhaltensweisen oder in Form körperlicher Spezialisierungen, wie sie z. B. bei den Baumkänguruhs (Dendrolagus) besonders augenfällig sind. Die Arten dieser Gattung bewohnen die dichten tropischen Wälder; sie ernähren sich von Blättern, Früchten und anderen Pflanzenstoffen (MOELLER [32]). Das Hauptverbreitungsgebiet

¹ Angaben zum Film und kurzgefaßter Filminhalt (deutsch, englisch, französisch) s. S. 17 u. 18.

² In jüngerer Zeit wird der Koala in einer eigenen Familie aufgeführt (SIELMANN [34]).

der Gattung ist Neuguinea, nur das Lumholtz-Baumkänguruh und eine Unterart des Doria-Baumkänguruhs kommen im äußersten Nordosten des Australischen Festlandes vor; insgesamt sind fünf Arten¹ bekannt. Baumkänguruhs sind keineswegs streng arboricol — wie der Name vermuten lassen könnte —, so schreibt TROUGHTON [24], daß, nach Angaben mehrerer Beobachter, „sich die Tiere vielfach auf dem Boden aufhalten und die Bäume in der Hauptsache zur Nahrungsaufnahme besteigen oder, um Hunden zu entkommen“. Zoobeobachtungen zufolge sitzen drei der vier beobachteten Arten zum Ruhen und Schlafen fast ausschließlich auf erhöht liegenden Orten, meist auf ihrem Klettergerüst bzw. -baum.

Das Goodfellow-Baumkänguruh (*Dendrolagus goodfellowi*), aus dem zentralen und östlichen Neuguinea, gehört zu den farbenprächtigsten Beutlern: Das Fell ist dunkelrotbraun, ein doppelter Längsstreifen über Rücken und Schwanzwurzel ist von ockergelber Farbe, Unterarme sowie Schwanzflecken sind goldgelb.

Körperbau und -proportionen

Baumkänguruhs weichen stark vom Typ des bipeden Bodenhüpfers ab; die verhältnismäßig kräftigeren Vorderextremitäten, die kürzeren Hinterbeine mit den kurzen, breiten Füßen und die langen, stark gebogenen Nägel kennzeichnen ihre Anpassungen an das Baumleben (s. auch SCHNEIDER [22]). Der sehr lange, einheitlich dünne Schwanz wird bei keiner Gangart als Stütze auf den Boden gesetzt, sondern dient beim Hüpfen und Klettern als Balancierstange, — er ist nicht greiffähig. Innerhalb der Gattung *Dendrolagus* repräsentieren Goodfellow- und Doria-Baumkänguruh zwei sehr unterschiedliche Körperbautypen: Die erstere Art ist schlank und ihre Bewegungen wirken leicht, mit einem mittleren Körpergewicht von 7,5 kg (MOELLER [33]) wiegen sie etwa die Hälfte der plumpen und massig gebauten Doria-Baumkänguruhs, die in ihren Bewegungen schwerfälliger erscheinen. Matschie-Baumkänguruhs ähneln mehr der schlanken Art, während Bären- (und wohl auch Lumholtz-) im Körperbau zwischen Goodfellow- und Doria-Baumkänguruhs zu stehen scheinen (s. MOELLER [19]).

Die von terrestrischen Arten abweichenden Körperproportionen werden in der folgenden Gegenüberstellung deutlich (Abb. 1). Die Skelette von fünf Bären-Baumkänguruhs (*Dendrolagus ursinus*) und eines Sandwallabis (*Protemnodon agilis*) wurden vermessen und die wichtigsten Körpermaßstrecken in ein Schema eingezeichnet. Die Summe der (13) Brust- und (6) Lendenwirbellängen dienen als Bezugsgröße (= 100%), sie

¹ Nach den Ausführungen von LIDICKER & ZIEGLER [15] ist es sehr wahrscheinlich, daß *Dendrolagus spadiæ* und *D. deltae* nur als Unterarten von *D. goodfellowi* und *D. matschiei* aufzufassen sind.

werden im folgenden als Rumpflänge bezeichnet. Das Wallabi ist nur geringfügig kleiner als das Baumkänguruh (Rumpflänge = 28,4 cm gegenüber 32,5 cm). Bezogen auf die Rumpflänge sind Schädel und Halswirbelsäule des Wallabis länger als beim Baumkänguruh, der Schwanz ist wesentlich kürzer, während das Sternum (= Brustkorb) wiederum länger ist. Die Längen der Vorderextremitäten weichen nur geringfügig voneinander ab, dagegen übertreffen die Hinterextremitäten des Sandwallabis die des Baumkänguruhs erheblich. Innerhalb der Vorderglied-

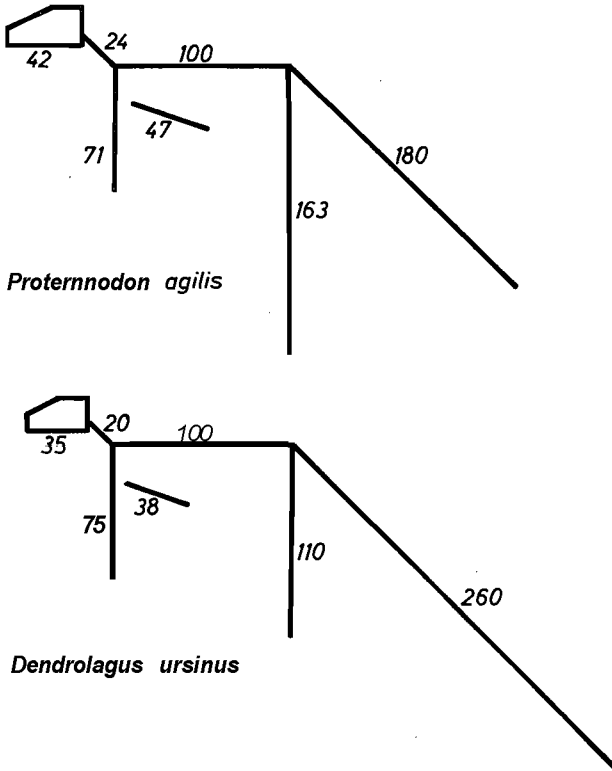


Abb. 1. Körperproportionen eines Sandwallabis (*Protomnodon agilis*) und vom Bären-Baumkänguruh (*Dendrolagus ursinus*)
Die Zahlen beziehen sich auf Körpermeßstrecken und sind in % der Rumpflänge zu verstehen

maßen von *Dendrolagus* (Summe der drei gemessenen Elemente = 100%) nehmen der Humerus 45,2%, der Radius 44,3% und der 3. Metacarpus 10,5% ein; die entsprechenden Werte für *Protomnodon* liegen bei 40,6%, 50,7% und 8,7%, die etwa gleichlange Schultergliedmaße setzt sich bei

Boden- und Baumkänguruhs aus unterschiedlich langen Elementen zusammen. Betrachten wir die Anteile der Hintergliedmaßen (Summe der drei gemessenen Elemente = 100%), so kommen auf das Femur von *Dendrolagus* 42,5%, die Tibia 43,8% und den 4. Metatarsus 13,7%; für *Protemnodon* liegen diese Werte bei 31,1%, 49,2% und 19,7%, es erfolgte bei der Bodenform eine starke relative Zunahme der distalen Elemente, die als Anpassung an die biped hüpfende Fortbewegung auf dem Boden betrachtet wird (s. auch SIELMANN [35])¹.

Fortbewegung am Boden

Während bei den meisten bodenbewohnenden Känguruhs nur zwei Gangarten vorkommen, finden wir bei den Angehörigen der Gattung *Dendrolagus* insgesamt vier deutlich voneinander unterscheidbare Bewegungsweisen am Boden. Da diese in der Begleitveröffentlichung des Films E 2241 (MOELLER [32]) ausführlich behandelt werden, soll hier nur auf die beim Goodfellow-Baumkänguruh beobachteten Gangarten eingegangen werden; die Beobachtungen erfolgten in den Zoologischen Gärten Stuttgart, Rotterdam und West-Berlin.

1. Schreiten, a) quadruped (Walk = WINDSOR & DAGG [26]): Diese Gangart wurde bei der Berliner Gruppe häufig, beim Rotterdamer Paar selten und bei dem Paar in Stuttgart überhaupt nicht beobachtet; es konnte deshalb auch nicht filmisch dokumentiert werden. Rückwärtslaufen konnte bei einem Tier in Berlin regelmäßig, sonst selten registriert werden; dabei wurde der Kreuzgang gezeigt.

Schreiten, b) biped: konnte nur ausnahmsweise beim Überwinden Meiner Strecken beobachtet werden (Film, Einstellung 8), es geschah stets aus der aufrechten Haltung heraus.

2. Schwanz- (Stütz-) Hoppeln (Slow-progression = WINDSOR & DAGG [26]; Hoppeln = SCHÜRER [23]): tritt bei Baumkänguruhs nicht auf; sie ist die typische langsame Bewegungsweiseder Bodenkänguruhs.

3. Schreit-Hoppeln: wurde sehr selten beobachtet.

4. Hoppeln (= KRÜGER [14]; quadrupedal bound = WINDSOR & DAGG [26]): Während dieser Bewegungsweise wurden entweder beide Vorderpfoten etwa gleichzeitig oder nur eine aufgesetzt, das Stuttgarter Männchen wechselte bei jedem Satz die Hand (Film, Einstellung 7). Die beim Hoppeln registrierte Geschwindigkeit beträgt (nach einer Messung) 1,31 m/s = 4,72 km/h (s. Film E 2241, Abb. 4 Mitte).

5. Hüpf-Hoppeln: Die Stuttgarter Tiere zeigten — auch wenn sie angezogen wurden — nie mehr als drei aufeinanderfolgende Hüpf-Sprünge,

¹ Die Analyse der unterschiedlichen Gangarten innerhalb der Gattung *Dendrolagus* und ihre Abhängigkeit von den Körperproportionen sind Gegenstand einer gesonderten Publikation (MOELLER [19]).

meist wurden zwischen zwei Hüpf- je eine Hoppelbewegung eingeschaltet (Film, Einstellungen 1—6), so daß diese Bewegungsweise als eine selbstständige Gangart aufgeführt wird. Die ermittelte Geschwindigkeit beträgt (nach einer Messung) $1,6 \text{ m/s} = 5,76 \text{ km/h}$.

6. Hüpfen (Bipedal bound = WINDSOR & DAGG [26]): Diese für Bodenkänguruhs übliche, schnellste Gangart tritt nur selten in einer Bewegungsserie auf. Abb. 2 zeigt in einer Folge nachgezeichneter Filmbilder die wichtigsten Phasen: Während der verhältnismäßig kurzen Stützphase berühren Mittelfuß und Ferse den Boden nicht (I = V), das Heben von Kopf- und Vorderkörper während des Absprungs (II) und das Senken kurz vor dem Aufsprung (IV) sind deutlich erkennbar; verglichen mit dem von SCHÜRER [23] beschriebenen Hüpfen des Bennett-Wallabis wird der Kopf jedoch nicht über die Rückenhöhe bewegt, so daß während des gesamten Bewegungsablaufes der Rücken des Baumkänguruhs mehr oder weniger gekrümmt bleibt. Auch das Anpressen der Vorderpfoten während der Schwebephase des Bodenkänguruhs (s. SCHÜRER [23] Abb. 8; STELMANN [35] Abb. 3) wird beim Baumkänguruh nicht beobachtet; jedoch vollführen die Vorderpfoten während dieser Phase eine Abwärtsbewegung (II—IV). Große Ähnlichkeit mit dem Wallabi zeigt die Haltung des Schwanzes: seine tiefste Stellung nimmt er zu Beginn der Schwebephase ein, die höchste während des Aufsetzens; dabei ist der Schwanz des Baumkänguruhs stärker gebogen (Film, Einstellungen 3—5). Für diese Gangart wurde eine Geschwindigkeit von $2,27 \text{ m/s} = 8,17 \text{ km/h}$ ermittelt¹, dabei überwindet das Goodfellow-Baumkänguruh während eines Bewegungsablaufs $0,75 \text{ m}$. Im Vergleich mit hüpfenden Bodenkänguruhs erscheint der Sprung des beobachteten Baumkänguruhs steiler zu sein, was den geringeren Raumgewinn erklärt, denn SCHÜRER [23] ermittelte bei einem mit gleicher Geschwindigkeit hüpfenden Bennett-Wallabi eine Sprungweite von knapp $1,0 \text{ m}$ (s. Abb. 12).

Ersteigen von Bäumen und Fortbewegung im Geäst

Das Ersteigen senkrecht stehender Bäume wird von verschiedenen Säugtieren entsprechend der Spezialisierungen ihrer Gliedmaßen als Kletterwerkzeuge unterschiedlich ausgeführt (KRÜGER [14]). Baumkänguruhs tragen an den Pfoten der kräftigen Vorder- und Hinterextremitäten lange, gebogene Krallen, die Sohlen der breiten Hinterpfoten sind elastisch und haben eine genarbte Oberfläche, die ihnen Rutschfestigkeit verleiht.

Baumkänguruhs überwinden den bodennahen Teil eines Stammes fast stets mit einem Sprung, — darin unterscheiden sie sich nicht von anderen

¹ Vergleichsweise erreicht das Graue Riesenkänguruh (*Macropus giganteus*) $24,4 \text{ m/s} = 88 \text{ km/h}$, und es wurden Sprungweiten bis zu 12 m beobachtet (STELMANN [35]).

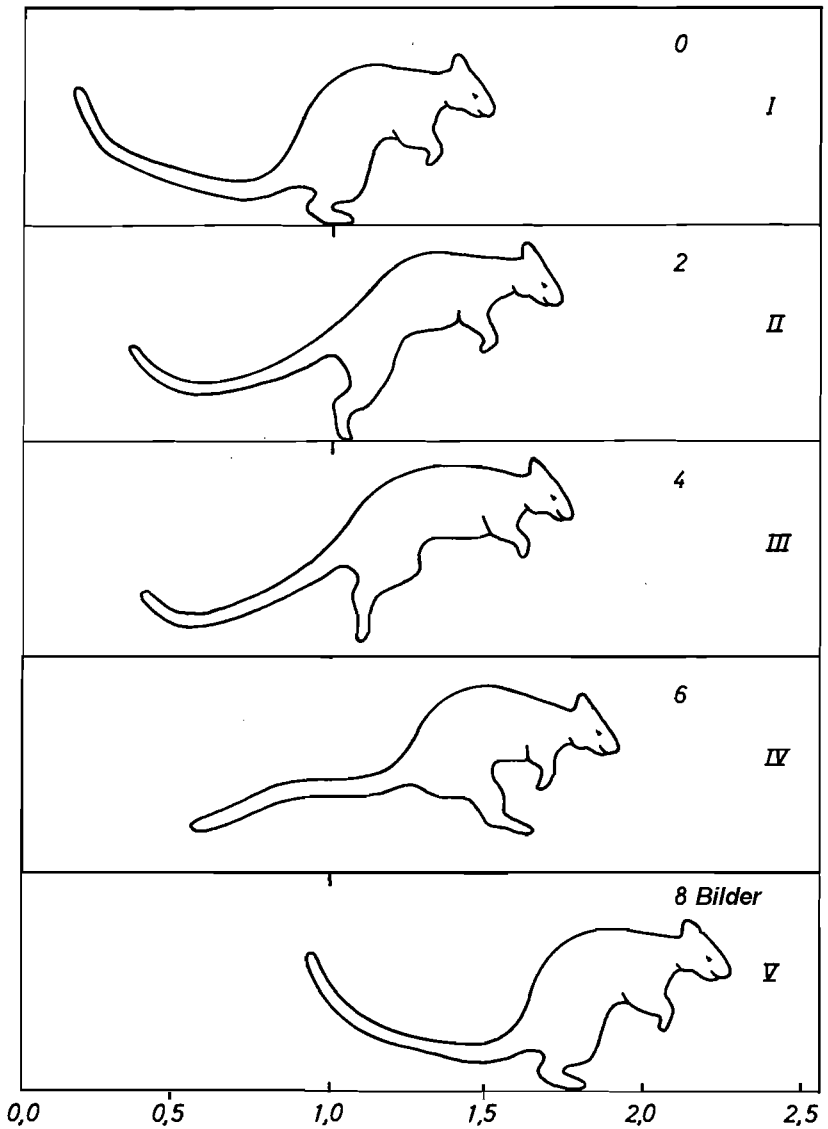


Abb. 2. Goodfellow-Baumkänguruh (*Dendrolagus goodfellowi*) — Hüpfen.
Bewegungsfolge aus dem Film

Krallenklettertieren wie z. B. Hörnchen oder vielen Raubtieren. In ihrer natürlichen, unterholzreichen Umgebung wie auch in den meisten Tierhaltungen erreichen sie in der Regel mit einem Sprung den untersten Ast eines Baumes. Ein Goodfellow-Baumkänguruh in Stuttgart sprang ca. 50 cm hoch auf einen Seitenast, wobei der Schwanz kräftig nach unten schwingt (Film, Einstellung 8). Herr EDZARDS im Zoo Hannover berichtete mir, daß die Bären-Baumkänguruhs (*Dendrolagus ursinus inustus*) den Abstand von einem Meter zwischen Boden und unterstem Ast des Klettergerüsts — frei aus der aufrechten Hockhaltung heraus — stets mit einem Satz überwand.

Das Erklettern größerer Bäume ohne die Hilfe bodennaher Äste war für die möglichst vollständige Dokumentation von Bewegungsweisen wichtig, daher wurde eine einzeln stehende, an der Basis etwa 90 cm starke Esche (*Praxinus*) ausgewählt, die sich erst in sechs Meter Höhe verzweigte. Bemerkenswert ist, daß das Goodfellow-Weibchen den Baum erst nach mehreren Fluchtversuchen „zu Land“ annahm, und vor dem Erklettern einige Augenblicke zögerte. Schließlich sprang es ein kleines Stück am Stamm aufwärts und überwand mit mehreren kraftvollen Bewegungen die ersten eineinhalb Meter (Abb. 3). Dabei umfassen die gespreizten Arme den Stamm, und die langen Krallen geben dem Tier Halt; die Hinterpfoten stehen dicht nebeneinander und sind ebenfalls mit den Krallen in der riesigen Borke fest verankert (I). In der sich anschließenden Stemmphase (II, III) schieben die sich streckenden Beckengliedmaßen den Körper ein Stück aufwärts. Die Schultergliedmaßen lösen sich und umfassen weiter oben den Stamm; etwa gleichzeitig heben die Hintergliedmaßen ab (IV), schwingen nach vorn (V) und finden ein Stück weiter aufwärts erneut Halt (VI). Wie bei den Bewegungsweisen am Boden erfolgt der Antrieb bei diesem Stemmklettern durch die Beckengliedmaßen, während die Schultergliedmaßen dem Körper Halt geben. Bewegungen des Schwanzes scheinen hier keine Rolle zu spielen, denn er hängt während aller Phasen schlaff nach unten und wird nur passiv mitbewegt. Die Zeit für einen vollständigen Bewegungsablauf beim Stemmklettern liegt zwischen einer halben und einer Sekunde. Das Baumkänguruh schien bereits nach wenigen Metern erschöpft zu sein: der Atem ging heftig, die Kletterbewegungen wurden deutlich langsamer, und es wurden häufiger Pausen eingelegt. Insgesamt überwand das Tier 4,5 m Stammhöhe, ehe es — nach mehrfachem Umschauen — wieder umkehrte. Beim Abwärtsklettern ging das Tier mit den Hinterfüßen voraus, dabei wurden die Beckengliedmaßen alternierend bewegt, die weit gespreizten Arme lösten sich etwa gleichzeitig und wurden ein Stück stammabwärts erneut verankert. Schließlich setzte das Tier Vorder- und Hinterpfoten dicht nebeneinander unter den Körper und sprang mit einem kräftigen Satz nach der Seite ab; aus etwa vier Metern Höhe landete es mit allen Vieren auf dem weichen Boden. Baumkänguruhs

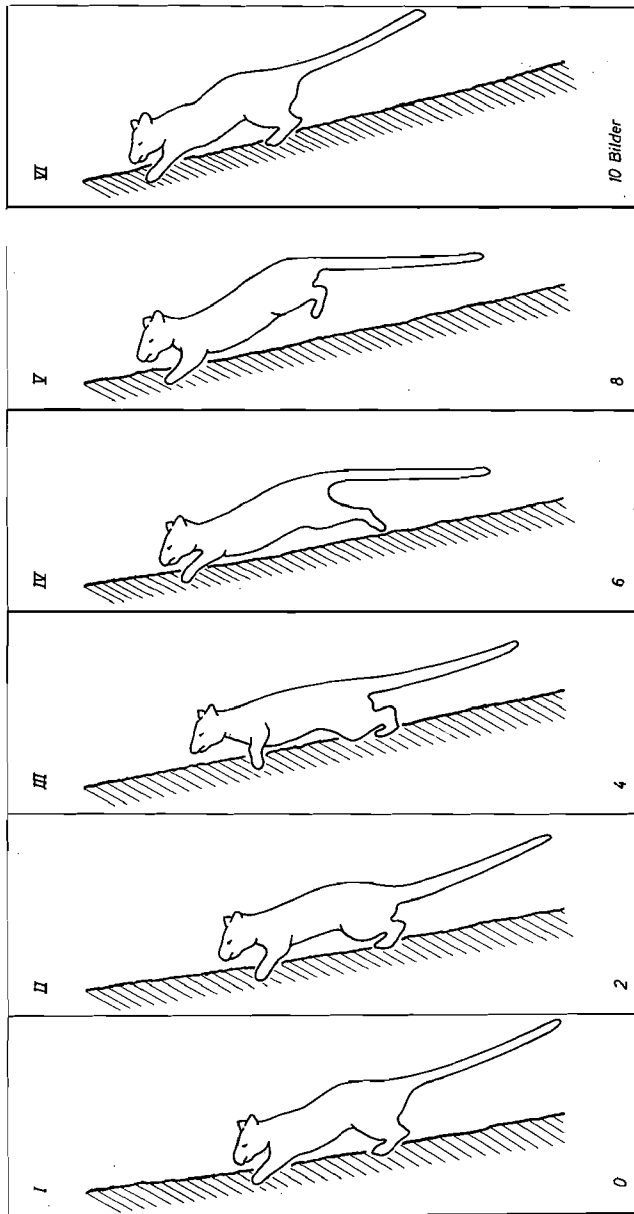


Abb. 3. Goodfellow-Baumkänguruh (*Dendrolagus goodfellowi*)— Erklettern eines Baumes. Bewegungsfolge aus dem Film

sollen aus Höhen von 6—9, gelegentlich sogar von 18 m auf den Boden springen, ohne sich zu verletzen (TROUGHTON [24]). Die offensichtliche Abneigung gegen astlose Stämme beobachtete auch RAPPARD [12] beim Bären-Baumkänguruh: „... daß das Tier nur zu klettern vermag, wenn es Halt für seine Vorderpfoten findet, sodaß an Bäumen Äste und kleine Stämme bevorzugt werden“. Andererseits erfahren wir durch TROUGHTON [24] von geradezu akrobatischen Fähigkeiten einiger Baumkänguruhs im Zoo von Melbourne, die mühelos Leitungsrohre oder ein herabhängendes Seil erklommen. WINKLER [27] beschreibt von einem Matschie-Paar, das im Frankfurter Zoo lebte, ein langsames Ersteigen senkrechter Stämme; dabei strecken die Tiere mit aufgerichtetem Körper die Arme nach oben, halten sich mit den Krallen fest und stoßen sich mit den Hinterbeinen vom Boden ab. „Sie klettern weiter, indem sie zunächst mit beiden Händen weiter nach oben greifen — die zweite Hand greift weiter als die erste — und anschließend mit den Füßen gleichzeitig nachfassen. Klettern die Baumkänguruhs langsam, so hat man den Eindruck, daß die Füße nur Halt bieten und dann nachgezogen werden.“ — „Haben sie einen Ast erreicht, so ergreifen sie ihn, stemmen sich hoch und schwingen die Hinterbeine gleichzeitig nach. Sie erfassen den Ast manchmal mit beiden Händen auf der gleichen Seite, oft aber halten sie ihn auch von beiden Seiten her fest. Klettern sie am Käfiggitter nach oben, greifen sie erst mit einer Hand, zum Beispiel der rechten, höher und setzen dann die linke vor die rechte, anschließend wird der rechte und dann der linke Fuß nachgesetzt.“ Neben diesen alternierend ausgeführten Greif- bzw. Kletterbewegungen beobachtete SCHNEIDER [22] beim Bären-Baumkänguruh auch das gleichzeitige Nachziehen der Beckengliedmaßen: „... das kann hüpfend geschehen. Das Aufwärtsklettern am Maschengitter nähert sich in der Zuordnung der Gliedmaßen demnach dem Galopp“. — „Klettert das Baumkänguruh seitlich am Maschengitter, etwa rechts hin, so greift es erst mit der linken, hernach mit der rechten Hand weit aus, schwingt aber dann beide Hinterfüße zugleich rechts hin fort.“ GEWALT [5] verdanken wir folgende Beobachtungen an einem Berliner Matschie-Paar: „Ergaben sich beim Weiterklettern so große Abstände zum nächsten Ast, daß dieser nur mit den Vorderpfoten erreicht werden konnte, so war das Tier imstande, sich — frei hängend — in einem schwerfälligen Klimmzug hinaufzuheben¹. Kurz nach dem Einsetzen kletterten beide Tiere auch rückenabwärts an der Drahtdecke ihres Käfigs umher, wobei sie zeitweilig nur an den Hinterfüßen hingen“.

¹ Dazu schien das Stuttgarter Goodfellow-Weibchen nicht in der Lage zu sein. Nachdem die Hinterfüße beim Klettern den Halt verloren hatten, hangelte sich das Baumkänguruh mit den Vorderpfoten ein Stück weiter, ließ sich dann jedoch aus ca. zwei Meter Höhe herabfallen (Film, Einstellungen 19—21).

Auf waagrecht stehenden oder schragen (nicht zu steilen) Ästen bewegen sich die (vier) beobachteten Arten schreitend (Abb. 4), schreit-hoppelnd oder hoppelnd in der gleichen Weise wie am Boden. Die Bevorzugung einer Gangart konnte bisher nicht festgestellt werden, — mit Ausnahme des Doria-Männchens, das sich fast ausschließlich im Schritt bewegte (s. Film E 2241, Einstellungen 11—14, 16), (MOELLER [32]). Steilere Abschnitte von Ästen werden stets mit einem kurzen Satz überwunden.



Abb. 4. Goodfellow-Baumkänguruh (*Dendrolagus goodfellowi*),
Schreiten im Geäst

Während alle (bislier beobachteten) Baumkänguruhs beim Schreiten auf stärkeren Ästen (\varnothing ca. 15—30 cm) regelmäßig ihre Hinterfüße hintereinander aufsetzen, werden sie auf dünnen Ästen (\varnothing ca. 5—10 cm) nebeneinander gestellt, so daß das Tier eine Stellung quer zum Ast einnimmt. Dabei tritt die Funktion des Schwanzes besonders deutlich in Erscheinung (s. auch GEWALT [5], Abb. 4). Bewegen sich Baumkänguruhs in der letztgenannten Haltung seitwärts, so „setzen sie zuerst die der neuen Richtung abgewandte Hand über die andere und setzen diese anschließend weiter. Mit den Füßen machen sie es ebenso“ (WINKLER [27]). Diese — beim Matschie-Baumkänguruh beobachtete Bewegungsweise konnte der Verfasser bei *Dendrolagus ursinus* (Amsterdam) und *Dendrolagus goodfellowi* (Berlin-West) bestätigen.

Dem Schwanz kommt als Balancierorgan beim Sitzen und vor allem bei der Fortbewegung im Geäst eine außerordentliche Rolle zu. Stets ist ein Baumkänguruh bemüht, die Bewegungsfreiheit seines Schwanzes

nicht einzuschränken, z. B. wird er beim Klettern sofort nachgezogen, wenn er z. B. auf einer Astgabel liegt, so daß er meist frei herabhängt. Eine weitere Funktion beschreibt GEWALT [5] beim Matschie-Baumkänguruh: „Befanden sich in Reichweite des Schwanzes weitere Äste, so schmiegte sich sein Endabschnitt — trotz einer insgesamt nur recht geringen Biegsamkeit — haltsuchend an diese an, gewissermaßen als unterste Stufe eines Greifschwanzgebrauches. . .“

Abwärtsklettern vollzieht sich bei Baumkänguruhs stets mit den Hinterfüßen voran (s. oben). Dabei zeigte z. B. das Goodfellow-Weibchen alternierende Vorder- und Hinterfußbewegungen (Film, Einstellung 16); gelegentlich wurde auch nur ein Extremitätenpaar alternierend und das zweite synchron bewegt. Schritt das Tier auf einem Ast entlang, der unvermittelt steil nach unten abfiel, so wendete es sofort und setzte seinen Weg rückwärts fort. Das gleiche war zu beobachten, wenn z. B. ein vorspringender Ast das vorwärts schreitende Baumkänguruh behinderte (Film, Einstellung 17). „Erfolgte der Abstieg dagegen in den Zweigen, konnte das Känguruh notfalls geradezu „Handstand“ machen: befand es sich nur mehr 50—70 cm über dem Boden, pflegte es schließlich herunterzuspringen, wobei es entweder — zunächst mit den Vorderpfoten aufsetzend — auf allen Vieren oder sogleich nur auf den Hinterbeinen landete“ (GEWALT [5]).

Zur Entstehung des Films

Das im Film gezeigte Goodfellow-Baumkänguruh-Paar ist erwachsen. Das männliche Tier wog zur Zeit der Filmaufnahmen 8,5 kg und wird seit Juni 1969 in der Stuttgarter Wilhelma gehalten; es stammt aus dem zentralen Ost-Neu-Guinea (gefangen bei Wau). Das weibliche Tier lebt seit August 1972 mit dem Männchen zusammen, sein Gewicht betrug im Herbst 1974 6,5 kg. Das Weibchen ist auf dem rechten Auge blind; vergleichende Beobachtungen an weiteren Tieren derselben Art lassen jedoch keine Beeinträchtigung im Bewegungsablauf erkennen. Für die Filmaufnahmen wurden die Baumkänguruhs in die Freianlage der Katzenbären (*Ailurus*) gesetzt. Nach kurzer Eingewöhnungszeit benahmen sie sich vertraut, bestiegen den Kletterbaum und nahmen verschiedene Nahrung an. Einige Bewegungsweisen (Hüpfen, Ersteigen eines astlosen Baumes) konnten nur dokumentiert werden, wenn die Tiere angetrieben wurden.

Für die Beobachtungs- und Filmerlaubnis bin ich dem wissenschaftlichen Leiter der Wilhelma, Herrn Dr. W. NEUGEBAUER, und für tatkräftige Hilfe Herrn L. URBAN zu großem Dank verpflichtet. Für die Unterstützung des Vorhabens danke ich Herrn Prof. Dr. R. SIEWING, dem Vorstand des Institutes für Zoologie (Lehrstuhl I) der Universität Erlangen-Nürnberg.

Filmbeschreibung

- 1.** Ein Goodfellow-Baumkänguruh steht aufrecht auf dem Boden einer Freianlage und beschnüffelt einige Kräuter. Abwechselndes Hoppeln und Hüpf-Hoppeln, Aufrichten und Sichern.
- 2.** Das Tier kratzt im Sitzen mit einem Hinterbein die Flanke, dabei wird das Vorderbein derselben Seite angehoben. Hüpf-Hoppeln.
- 3. bis 5.** Aufgerichtetes Känguruh sichert, Hüpf-Hoppeln und Hüpfen. Beim Hüpfen hängen die Vorderpfoten leicht angewinkelt vor der Brust herab.
- 6.** Hüpf-Hoppeln mit einer und mit beiden Vorderpfoten.
- 7.** Hoppeln mit einer Vorderpfote — rechte und linke Vorderpfote werden abwechselnd aufgesetzt —; der Schwanz schleppt am Boden.
- 8.** Das Goodfellow-Baumkänguruh hoppelt, hüpfert und schreitet biped (einige Schritte) zum Kletterbaum. Es springt mit einem Satz auf einen etwa **50** cm hohen Ast; beim Aufsetzen schwingt der Schwanz kräftig nach unten.
- 9.** Mit einem Satz springt das Tier einen steil stehenden Ast hinauf, dann schreitet und hoppelt es auf einem waagrecht stehenden Kletterast.
- 10.** Hoppeln und Schreiten im Geäst.
- 11.** Großaufnahme; die breiten Vorder- und Hinterfüße tragen kräftige Krallen. Das Baumkänguruh steht auf einem Ast.
- 12.** Wie **10**, schräg von unten.
- 13.** Wie **10**; der Schwanz wird stets — als Balancierstange — nach unten hängend getragen.
- 14.** Stehen vor einem steil aufragenden Ast, die Vorderpfoten umfassen ihn seitlich, die Hinterfüße stehen parallel.
- 15.** Mit alternierenden Greifbewegungen der Vorderfüße und der gemeinsam (hoppelnd) nachgezogenen Hinterfüße erklettert es den Ast. Ein Seitenzweig dient den Vorderpfoten als Halt.
- 16.** Der Abstieg erfolgt — rückwärts kletternd — mit alternierenden Hinter- und Vorderfußbewegungen; die Hinterfüße lösen sich erst, wenn die Vorderpfoten Halt gefunden haben.
- 17.** Mit dem Kopf voran klettert das Baumkänguruh schräg nach unten, ein vorstehendes Aststück behindert den Abstieg, so daß sich das Känguruh umdreht und rückwärts weiter klettert.
- 18.** Abwärtsklettern; beim Absprung aus etwa **1** m Höhe streckt das Tier die Arme weit vor.
- 19. bis 21.** Abwärtsklettern wie **16**; nachdem die Hinterbeine ihren Halt verloren haben, hängt das Känguruh — mit beiden Vorderpfoten einige

Griffe hangelnd — herab und läßt sich aus etwa 2 m Höhe zu Boden fallen. Das Baumkänguruh sitzt auf dem Boden.

22. Vor einer Esche (*Fraxinus*) mit einem Stammdurchmesser von etwa 90 cm an der Basis steht das Känguruh aufgerichtet und lehnt die Vorderpfoten gegen den Baum. Mit mehreren kräftigen Sätzen — zuerst sehr schnell und schwungvoll, dann langsamer werdend, — erklettert es den Stamm bis zu einer Höhe von etwa 4,5 m. Dabei wird mit seitlich ausgestreckten Armen und parallel stehenden Füßen das Stemmklettern ausgeführt, d. h. die Vordergliedmaßen umgreifen den Stamm, und die Hinterbeine schieben den Körper aufwärts.

23. Großaufnahme; nach einigen Abwärts-Kletterbewegungen (wie 16) springt das Tier seitlich ab zum Boden.

24. Klettern wie **22**. Dorsalansicht. Gelegentlich werden die Hinterbeine alternierend bewegt.

Literatur und Filmveröffentlichungen

- [1] BEDDARD, F. E.: On the visceral anatomy and brain of *Dendrolagus bennetti*. Proc. zool. London 1895.
- [2] BENSLEY, B. A.: On the Evolution of the Australian Marsupialia. Trans. Linn. Soc. London, Ser. 2, Zool. vol. 9 (1903—1907), 83—217.
- [3] CARLSSON, A.: Über *Dendrolagus dorianus*. Zool. Jb. Syst. 36 (1914), 547—617.
- [4] DMOCH, R.: Die Evolution schlägt Haken — Baumkänguruhs. Der Zoofreund. Z. d. Zoofreunde Hannover e.V., 14 (1975), 2—3.
- [5] GEWALT, W.: Kleine Beobachtungen an selteneren Beuteltieren im Berliner Zoo. II. Rotes Baumkänguruh (*Dendrolagus matschiei* Förster & Rothschild [1907]). Der Zoologische Garten, N.F. 31 (1965), 240—249.
- [6] GOULD, J.: The Mammals of Australia. 1/2. London 1845—1863.
- [7] GRZIMEK, B., und D. HEINEMANN: Känguruhs. In: GRZIMEKS Tierleben, X. (1967), 143—176.
- [8] HALTENORTH, Th.: Das Tierreich VII/6. Säugetiere Teil 2. Sammlung Göschen 283 (1969), 139—146.
- [9] HECK, L.: Brehms Tierleben X. (4. Aufl.) (1912), 223—227.
- [10] HEDIGER, H.: Verhalten der Beuteltiere (Marsupialia). Handb. Zool. 8, 18 (1958), 1—28.
- [11] HILL, C. A.: Pouch perils of a Tree Kangaroo. ZOONOOZ 1962, 11—13.
- [12] HUSSON, A. M. & F. W. RAPPARD: Note on the Taxonomy and the Habits of *Dendrolagus ursinus* Temminck and *D. leucogenys* Matschie (Mammalia: Marsupialia). Nova Guinea (Leiden) N. S. 9 (1958), 9—14.
- [13] IMMELMANN, K.: Verhaltensstudien an Känguruhs in Australien. Der Zoologische Garten, N.F. 31 (1965), 144—157.
- [14] KRÜGER, W.: Bewegungstypen. Handb. Zool. 8, 15 (1958), 1—56.
- [15] LIDICKER, W. Z. & A. C. ZIEGLER: Report on a Collection of Mammals from Eastern New Guinea. Univ. Calif. Publ. Zool. 87 (1968), 1—60.

- [16] LUCAS, A. H. S. & W. H. D. SOUEF LE: The Animals of Australia. 1909, 72—76.
- [17] LYDEKKER, R.: A Hand-Book to the Marsupialia and Monotremata. 1896, 58—61.
- [18] MATSCHIE, P.: Das Baumkänguruh des Tami-Beckens in Neuguinea. Berlin. Sitz.-Ber. Ges. natf. Freunde No. 4 (1916), 43—61.
- [19] MOELLER, H.: Gaits and their dependence on body proportions in the genus *Dendrolagus* (MÜLLER, 1839). In Vorber.
- [20] RIDE, W. D. L.: A Guide to the Native Mammals of Australia (1970), 62.
- [21] ROTHSCHILD, L. & G. DOLLMANN: The Genus *Dendrolagus*. Transact. Zool. Soc. London, **21**, 6 (1936), 477—504.
- [22] SCHNEIDER, K. M.: Vom Baumkänguruh (*Dendrolagus leucogenys* Matschie). Der Zoologische Garten N.F. **21** (1954), 63—106.
- [23] SCHÜRER, U.: Verhaltensbeobachtungen am Bennettskänguruh (*Macropus rufogriseus fruticus* Ogilby, 1838) mit besonderer Berücksichtigung der Bewegungsweisen. Diplomarbeit aus dem I. Zool. Inst. der F.G. Berlin 1973. (Unveröffentlicht). — Mit ausführl. Lit.-Verz.
- [24] TROUGHTON, E.: Furred animals of Australia (1965), 173—177.
- [25] TROUGHTON, E. & A. S. LE SOUEF: Two new Tree Kangaroos from Papua, with notes an allied Forms Australian Zoologist, Sydney, **8** (1936), 193—197.
- [26] WINDSOR, D. D. & A. J. DAGG: The gaits of the Macropodinae (Marsupialia). J. Zool., London **163** (1971), 165—175.
- [27] WINKLER, S.: Beobachtungen über den Gebrauch der Hände an verschiedenen Beuteltierarten. Wissenschaftl. Hausarbeit aus dem Seminar für Didaktik der Biologie in Frankfurt/Main 1965, 47—62 (Unveröffentlicht).
-
- [28] MOELLER, H.: *Dasyurus quoll* (Dasyuridae) — Beutefang und Fressen. Film E 2240 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1975.
- [29] MOELLER, H.: Bewegungsweisen, Beutefang und Fressen beim Beutelteufel *Sarcophilus harrisi*. Film C 1105 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1974.
- [30] MOELLER, H.: *Dactylopsila trivirgata* (Phalangeridae) — Klettern und Fressen. Film E 2267 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1975.
- [31] MOELLER, H.: *Vombatus ursinus* (Vombatidae) — Graben einer Wohnhöhle. Film E 2244 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1975.
- [32] MOELLER, H.: *Dendrolagus dorianus* (Macropodidae) — Bewegungsweisen. Film E 2241 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1975.
- [33] MOELLER, H.: *Dendrolagus goodfellowi* (Macropodidae) — Nahrungsaufnahme. Film E 2243 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1975.
- [34] SELMANN, H.: *Phascolarctos cinereus* (Phascolarctidae) — Klettern und Fressen. Film E 1068 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1967. Beleitveröffentlichung von H. MOELLER, Göttingen 1975.

[35] SIELMANN, H.: *Macropus giganteus* (Macropodidae) — Bewegungsweisen. Film E 1064 des Inst. Wiss. Film, Göttingen. Begleitveröffentlichung von H. MOELLER, Göttingen 1975.

Abbildungsnachweis:

Abb. 4. G. Lotz (IWF).

Anschrift des Verfassers:

Privatdozent Dr. H. MOELLER, Institut für Zoologie (Lehrstuhl I) der Universität Erlangen-Nürnberg, D-8520 Erlangen, Universitätsstr. 19.

Angaben zum Film

Das Filmdokument wurde 1975 zur Auswertung in Forschung und Hochschulunterricht veröffentlicht. Stummfilm, 16 mm, farbig, 55 m, 5 min (Vorführschw. 24 B/s).

Die Aufnahmen entstanden im Jahre 1974 im Zoologisch-Botanischen Garten Wilhelma in Stuttgart. Veröffentlichung aus dem Institut für Zoologie (Lehrstuhl I) der Universität Erlangen-Nürnberg, Dr. H. MOELLER, und dem Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen, Dr. G. LOTZ; Aufnahme und Schnitt: H. WITTMANN.

Inhalt des Films

Der Film zeigt ein erwachsenes Paar des Goodfellow-Baumkänguruhs (*Dendrolagus goodfellowi*) im Freigehege und demonstriert verschiedene Bewegungsweisen. Bipedes Schreiten, Hoppeln, Hüpf-Hoppeln und Hüpfen werden als Gangarten beobachtet; die Geschwindigkeit beim Hoppeln beträgt 1,3 m/s, beim Hüpf-Hoppeln 1,6 m/s und beim Hüpfen 2,3 m/s. Klettert ein Baumkänguruh, so springt es den Baum an, dann erfolgt Stammklettern; bevorzugt werden Stämme mit kleineren Seitenästen, die besseren Halt verleihen. Beim Klettern im Geäst zeigen die Tiere Schreiten (auch rückwärts), Schreit-Hoppeln und Hoppeln. Der Abstieg erfolgt rückwärts kletternd mit alternierenden Vorder- und Hinterfußbewegungen. Ein starker Baumstamm (ohne Äste) wird von dem Goodfellow-Weibchen bis auf 4,5 m Höhe erklommen, dann springt das Känguruh zu Boden.

Summary of the Film

The film shows an adult couple of the Goodfellow-tree-kangaroo (*Dendrolagus goodfellowi*) in an outdoor enclosure and documents different forms of locomotion. The gaits watched are bipedal walk, hopping (quadrupedal), "walk-hopping" and bipedal hopping. The velocity of quadrupedal hopping is 1,3 m/s, of walk-hopping 1,6 m/s and the velocity of bipedal hopping is 2,3 m/s. When a tree-kangaroo wants to climb it would jump at the tree and then start "lift-climbing". For climbing it prefers smaller boughs giving a better support. Climbing through the boughs the animals use the following

gaits: walk (also backwards), walk-hopping and hopping (quadrupedal). They descend the boughs by climbing backwards with alternative movements of the anterior and the hind legs. A stout trunk of a tree is climbed up to 4,5 m until the female Goodfellow-tree-kangaroo jumps to the ground.

Résumé du Film

Le film montre un couple du kangourou de Goodfellow (*Dendrolagus goodfellowi*) adulte dans un enclos et quelques manières de locomotion. Les allures observées sont marcher, sautiller, "sauter-sautiller" et sauter. La vitesse atteinte du sautiller est 1,3 m/s, du sauter-sautiller 1,6 m/s et du sauter 2,3 m/s. Quand le kangourou arboricole grimpe, il saute à l'arbre et puis on peut observer "grimper-appuyer". Il préfère des branches plus petites parce qu'elles sont embrassées plus facilement. En grimpant parmi les branches les animaux peuvent être observés à la manière de "marchant-sautillant" et sautillant. Ils descendent l'arbre en grimpant en arrière et mouvent les pattes de devant et les pattes de derrière alternativement. Un arbre gros (sans branches) est grimpé jusqu'à la hauteur de 4,5 m; puis le kangourou de Goodfellow femelle saute à la terre.