Zeitschrift: Acta Tropica
Herausgeber: Schweizerisches Tropeninstitut (Basel)
Band: 15 (1958)
Heft: (1): Kleine Tropenzoologie

Artikel: Kleine Tropenzoologie
Autor: Hediger, H.
Kapitel: B. Allgemeine Tropenzoologie
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-310759

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 07.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

B. ALLGEMEINE TROPENZOOLOGIE

Der tropische Lebensraum

Verglichen mit dem Tierleben der gemäßigten Zonen ist das der Tropen unendlich viel *reicher* und *intensiver*. Diese unerhörte Fülle und Mannigfaltigkeit der tierlichen Lebensentfaltung in Verbindung mit einer geradezu wuchernden Üppigkeit der Vegetation hat von jeher auf den Menschen der tierärmeren Breiten einen besonderen Reiz und Zauber ausgeübt. Der fast überwältigende Reichtum des Tierlebens ist bedingt nicht nur durch eine viel größere *Artenzahl*, sondern auch durch eine gewaltig gesteigerte *Individuenzahl;* der tropische Lebensraum ist viel dichter besiedelt. Diese große *Wohndichte* der vielerlei Tiere führt selbstverständlich wieder zu viel stärkeren und zahlreicheren Auseinandersetzungen der Tiere, sowohl unter Artgenossen als auch unter artfremden Tieren. Hier finden sich die zahllosen Fälle von Spezialisierungen für den Beuteerwerb einerseits, für den Schutz vor Feinden andererseits. Hier treten die erstaunlichsten Fälle von visueller Anpassung (früher Mimikry) und von Giftwirkungen auf, hier entwickeln sich die groteskesten Phänomene des Sichversteckens, des Lauerns, des Überfallens und des Erschreckens. Tarnen und Verblüffen, pflanzenhafte Unbeweglichkeit und blitzartige Bewegung sind hier in tausendfältiger Weise auf die Spitze getrieben. Abwehr und Angriff sind aufs höchste gesteigert. Dazu kommt für viele Organismen ein viel rascherer Rhythmus des Lebensablaufes; Wachstum und Reifung erfolgen in beschleunigtem Tempo, und die Generationen folgen sich mit größerer Geschwindigkeit als im gedämpften Milieu der kühlen und kalten Zonen.

Was zunächst den erwähnten Reichtum des Tierlebens anbetrifft, so läßt sich zeigen, daß die Artenzahl vieler Tiergruppen vom Äquator nach den Polen abnimmt. Einige Beispiele mögen diese Behauptung belegen; wir entnehmen sie dem ausgezeichneten Werk von R. Hesse (1924, S. 410 ff.),

bzw. dessen amerikanischer Neubearbeitung von W. C. Allee und K. P. Schmidt (1937, S. 399 ff.).

	Tropische und subtropische Arten	Außertropische Arten
Locustiden (Laubheuschrecken)	2726	1120
Acridier (Feldheuschrecken)	2811	1842
Libellen (Wasserjungfern)	2096	921
Pentatomiden (Schildwanzen)	3675	1560

Dabei ist zu bedenken, daß die Arten der gemäßigten Zone weit besser bekannt sind als die der Tropenzone! Ähnlich verhält es sich mit den Schmetterlingen:

Südamerika	4560 Arten
Europa und Asien (nördlich des Himalaya)	716 Arten.

Bates sammelte eine Stunde im Umkreis von Para 700 Arten Tagfalter, wogegen ganz Europa deren nur etwa 400 besitzt; gleichviel beherbergen die Kleinen Sunda-Inseln zusammen. Die kleine Molukken-Insel Ceram (13 000 km²) hat mit 182 Tagfaltern mehr als ganz Mitteleuropa (163 Arten). – Ganz besonders kennzeichnend für das Insektenleben der Tropen sind die Ameisen und die – irrtümlich als weiße Ameisen bezeichneten – Termiten. Aus den Tropen sind 2888 Arten bekannt, aus den gemäßigten Breiten nur 1055. Die Termiten sind, abgesehen von verschwindenden Ausnahmen, ganz auf die Tropen beschränkt, wo sie als Zerstörer von hölzernen Kunstbauten u. ä. eine gewaltige praktische Bedeutung besitzen. Erst neuerdings machen sie sich an einigen Stellen Europas (La Rochelle in Frankreich, Süditalien usw.) lästig bemerkbar. Ameisen und Termiten treten in den Tropen in so riesiger Individuenzahl auf, daß sie wiederum die Lebensgrundlage für viele spezialisierte Säugetiere bilden, die kräftige Krallen zum Graben und Hacken sowie wurmförmige klebrige Zungen zum Aufnehmen dieser Insekten besitzen. Zu diesen Ameisen- und Termitenfressern gehören z. B. in Südamerika die großen und kleinen Ameisenbären und manche Gürteltiere, in Afrika die Erdferkel und Schuppentiere und der Erdwolf, in Indien wieder Schuppentiere, in Australien Ameisenbeutler und Ameisenigel. Außer diesen Säugern machen noch viele Amphibien, Reptilien und Vögel Jagd auf die kriechenden und fliegenden, oft in wahren Wolken aus ihren Stöcken aufsteigenden Ameisen und Termiten.

Auch aus dem Reiche der Wirbeltiere seien einige Zahlen genannt zur Illustration des viel größeren Reichtums der Tropen. So gibt es nach Hesse an Batrachiern (schwanzlose Lurche)

in ganz Europa	21 Arten
Gabun	39 Arten
Sumatra	48 Arten
Neu Guinea	70 Arten
Borneo	79 Arten
British Guayana	über 50 Arten.

Die ganze Amphibien-Familie der Blindwühlen oder Schleichenlurche (Amphibia apoda, Gymnophiona, Coeciliidae), die etwa 50 Arten umfaßt, ist rein tropisch. – Andererseits ist es eigentümlich, daß die etwa 150 Arten umfassende Gruppe der Schwanzlurche (Urodelen) in den Tropen nur spärlich vertreten ist, etwa durch den lungenlosen Salamander der Gattung Oedipus und den bromelienbewohnenden Chiropteroziden in Südamerika, der im tropischen Westafrika möglicherweise eingeschleppt wurde.

Reptilien gibt es

in ganz Europa	64 Arten
Trinidad	64 Arten
Borneo	207 Arten
Hinterindien mit Siam	221 Arten
Vorderindien mit Ceylon und Burma	536 Arten.

Für die Schlangen unter den Reptilien sei gleichfalls ein Beispiel angeführt; es gibt von ihnen

in der Schweiz	8 Arten
New South Wales	31 Arten
Queensland	42 Arten.

Die Reptilien haben in den Tropen ihre eigentliche Heimat. Friedrich Dahl (in Werner 1900, S. 8) sagt von den Inseln des Bismarck-Archipels mit Recht, daß man auf ihnen selten 100 Schritte gehen könne, ohne Reptilien zu begegnen. Das ist keineswegs übertrieben. In den Alleen der größeren Städte, z. B. Rabaul, hat – wie ich selbst feststellte – jede einzelne Kasuarine ihre eigene Gesellschaft von verschiedenen Eidechsen (Scinciden), die sich z. T. in der Wurzelzone, z. T. am Stamm, z. T. auf den höchsten äußersten Zweigen aufhalten. Unter jedem umgestürzten Stamm, in jedem Haus wimmeln verschiedene Eidechsen. Die Haftzeher (Geckoniden) klettern zahlreich an den Wänden und selbst an der Decke herum, sobald die Dämmerung einsetzt.

Auch die Vögel sind in den Tropen weit zahlreicher als in anderen Zonen; das reiche Nahrungsangebot, das vielfach unabhängig von der Jahreszeit ist, ermöglicht auch ihnen eine reichere und dichtere Besiedelung, wie aus folgenden Vergleichen hervorgeht. Von den zirka 20 000 Arten kommen nach Hesse vor

im paläarktischen Gebiet (Europa mit Nordafrika und Asien nördlich des Himalaya)	1218 Arten
in Brasilien allein	1117 Arten.

Oder betrachten wir diejenigen Landvögel, die als ständige Bewohner und regelmäßige Wanderer gelten können; davon besitzt

Europa	257 Arten
Borneo	580 Arten.

Die farben- und formenreiche Gruppe der Papageien ist – von verschwindenden Ausnahmen abgesehen – rein tropisch und subtropisch; ähnlich verhält es sich mit vielen anderen Vogelfamilien.

Hinsichtlich der Säugetiere sei daran erinnert, daß ganze Gruppen von ihnen ganz oder fast ganz an die Tropen gebunden sind, so z. B. die Affen und Halbaffen, ferner die Antilopen, die großen fruchtfressenden Fledermäuse, die sogenannten Fliegenden Hunde usw. Der Reichtum der Tropen erhellt auch aus einem Vergleich etwa der nordamerikanischen Prärien, die nur zwei typische Huftiere aufweisen, nämlich die Gabelantilope und den Bison, mit den zentralafrikanischen Steppengebieten, die von Dutzenden von Antilopenarten, Zebras usw. bewohnt werden. Das Bild des tropischen Lebensraumes ist ein unvergleichlich viel reicheres.

Was nun die größere Intensität des tropischen Tierlebens gegenüber dem nicht-tropischen anbetrifft, so sei z. B. darauf hingewiesen, daß die Gifttiere in ihrer großen Mehrzahl tropisch sind. Von den rund 500 Skorpion-Arten ist der größte Teil in den Tropen beheimatet, ebenso von den Giftschlangen. Die Auseinandersetzungen zwischen den Tieren im dicht erfüllten Lebensraum der Tropen sind heftiger und zahlreicher als in kühleren Gegenden. Das häufige Vorkommen von Giftwaffen ist Ausdruck dieser gesteigerten Intensität der Konkurrenz und des Kampfes gegen die belebte Natur. Weniger intensiv sind die Auseinandersetzungen gegen die unbelebte Natur, die eine optimale Wärme bietet und gegen die Pflanzenwelt, welche direkt und indirekt eine Überfülle von Nahrung hervorbringt, so daß es auf mancherlei Weise zu eigentlichen Luxusbildungen kommen kann, also zu Bildungen und Verhaltensweisen, die nicht notwendig,

sondern eben noch tragbar sind und sich nur als Überschuß in der Nahrungsbilanz auffassen lassen, wie Krieg (1937) ausführte. Dieser Überschuß kann abreagiert werden durch besondere

Größe
Form (Anhänge, Fortsätze usw.)
Farbe
Bewegung (Purzelbäume u. ä.)
Leistungen anderer Art (Geschrei usw.).

Die gesteigerte Intensität des tropischen Tierlebens darf wohl auch in Zusammenhang gebracht werden mit der van't Hoffschen oder RGT-Regel (Reaktionsgeschwindigkeit-Temperatur-Regel), welche besagt, daß die Geschwindigkeit der meisten chemischen Reaktionen, bei gewöhnlicher Temperatur, durch eine Temperaturerhöhung um 10 ° C ungefähr verdoppelt bis verdreifacht wird. Besonders auffällig ist das nach R. Hesse (1924, Seite13) für die jüngeren Entwicklungsstufen, namentlich für den Ablauf der Embryonalentwicklung. So nimmt bei den Eiern der Seeigel Sphearechinus und Echinus die Schnelligkeit der Entwicklung zwischen 2,5 ° und 25 ° für je 10 ° um das 2 1/2fache zu; für den Dorsch (Gadus callarias) gilt folgende Tabelle

Temperatur in Zenitgraden	—1	+3	4	5	6	8	10	14
Entwicklungsdauer in Tagen	42	23	20 1/2	17 1/2	15 1/2	12 3/4	10 1/2	8 1/2

Die Eier des Herings entwickeln sich bei + 0,5 ° und + 16 ° gleich günstig, brauchen aber bei der niederen Temperatur 40–50, bei der hohen 6–8 Tage. Auch die Dauer der Puppenruhe bei Insekten unterliegt dieser Regel; nach Krogh braucht der Mehlkäfer (Tenebrio molitor) von der Verpuppung bis zum Ausschlüpfen

bei	13,5 °	17 °	21 °	27 °	33 °
Stunden	1116	593	320	172	134

Auch die Intensität des tierlichen Stoffwechsels, wie sie an O_2-Verbrauch und CO_2-Abgabe gemessen wird, nimmt bei steigender Temperatur nach Maßgabe der RGT-Regel zu. Die Mehlwurmpuppe verbraucht bei

15 °	104 cm³	O_2
25 °	300 cm³	O_2
32 1/2 °	529 cm³	O_2

für Kilogramm und Stunde; der Karpfen verbraucht bei

9°	661 cm³	O_2
18,2°	1692 cm³	O_2

für Kilogramm und Tag.

Hesse (S. 409) ist der Auffassung, daß die ungeheure Lebensfülle und -intensität der Tropen geradezu eine Folge dieser Regel ist: „Die Wärme beschleunigt nach einfachen chemischen Gesetzen (RGT-Regel) den Ablauf der Lebensvorgänge und damit den Eintritt der Geschlechtsreife; es folgen sich die Generationen viel schneller, in ununterbrochener Reihe." Dieser Autor sieht eine Auswirkung der erwähnten Regel sogar bis hinauf zum Menschen, dessen Geschlechtsreife bei tropischen Rassen schon mit dem 12. Jahr (im weiblichen Geschlecht) eintreten kann.

Wenn in der Einleitung zu diesem Abschnitt die Behauptung aufgestellt wurde, das Tierleben der Tropen sei reicher und intensiver als das der gemäßigten Zonen, so könnte sich dann ein Irrtum einstellen, wenn der Ausdruck reich etwa auch auf die Größe der Tiere bezogen würde. Es stellt sich nämlich heraus, daß innerhalb einer vergleichbaren Gruppe von Tieren diejenigen Vertreter körperlich die kleinsten sind, die – bei gleicher Meereshöhe – unter dem Äquator vorkommen, während die größten in der maximalen Entfernung vom Äquator leben. Diese Erscheinung, welche als die Bergmann'sche Regel bezeichnet wird, ist zweifellos wärmephysiologisch bedingt; die Regel hat denn auch nur für den Bereich der warmblütigen (homoiothermen) Geschöpfe Geltung, also für Säugetiere und Vögel. Reptilien und Amphibien als wechselwarme (poikilotherme) Tiere verhalten sich gerade umgekehrt; sie werden in der Regel dort am größten, wo es am heißesten ist (Riesenschlangen, Riesenschildkröten, Riesenwaran, Goliathfrosch usw.).

Während in heißen Gegenden für das warmblütige Tier eine ausgiebige Wärmeabgabe physiologisch erwünscht, eine große Oberfläche also günstig ist, so verhält es sich umgekehrt bei Tieren in kühlen oder gar in kalten Regionen. Sie müssen ihre Wärme nach Möglichkeit zu behalten suchen, also eine möglichst kleine Oberfläche der Abkühlung darbieten. Bei einander ähnlichen Körpern hat der größere im Verhältnis zur Masse die kleinere Oberfläche:

Drei Würfel von	1	2	3	cm Kantenlänge haben
Oberflächen von	6	24	54	cm² und

Massen (Inhalt) von	1	8	27 cm^3; auf je 1 cm^3 kommen
also beim kleinsten	6		
beim mittleren		3	
beim größten			2 cm^2 Oberfläche.

Das gilt entsprechend für andersgestaltige ähnliche Körper. Bedeutendere Körpergröße bei ähnlicher Form dient also der Verminderung der Wärmeabgabe; kleinere Körpergröße ermöglicht eine bedeutende Wärmeabgabe, wie sie in sehr heißen Zonen zur Verminderung von gefährlichen Wärmestauungen eben erwünscht ist. Die tropische Großtierwelt liefert zahlreiche Beispiele dieser Bergmann'schen Regel. Von den afrikanischen Büffeln ist der Kapbüffel der größte; wesentlich kleiner ist der zentralafrikanische. Im heißen Somali und in anderen Gegenden Zentralafrikas gibt es fast zwerghafte Leoparden. Die größten Pumas leben in Patagonien, und die mächtigsten Bären trifft man bezeichnenderweise in Alaska und auf der vorgelagerten Insel Kodiak.

Sehr auffällig und mit der Bergmann'schen Regel im Zusammenhang stehend ist auch die Tatsache, daß lange Körperanhänge wie Schwanz, Ohren, Wammen, Hautlappen usw. mit großer wärmeabgebender Oberfläche nur bei Tieren in warmen und heißen Klimaten auftreten können. Der saharische Fennek und der afrikanische Löffelhund, der brasilianische Mähnenwolf usw. können sich riesige Ohrmuscheln leisten, während diese Organe z. B. beim europäischen Fuchs wesentlich kürzer sind und beim polaren Eisfuchs so kurz sein müssen, daß sie kaum aus dem Pelz ragen. Ein Vergleich der Hasenartigen in tropischen und arktischen Gebieten bestätigt die Regel. In einem besonders kalten Winter sind im Zürcher Zoo, der einer der höchstgelegenen Europas ist, den beiden afrikanischen Spitznashörnern (Diceros bicornis) während einer akuten Kälteperiode bezeichnenderweise die Ohrränder und die Schwanzspitzen abgefroren, einer weiblichen Oryx-Antilope aus Zentralafrika gleichfalls die Ohrenspitzen. Dem aus Südafrika stammenden, von Natur aus mit kürzeren Ohren ausgestatteten Bock vermochte die Kälte nichts anzuhaben. Importierte Hirschziegen-Antilopen (Indien) scheinen längere Ohren zu haben als die seit Generationen in europäischen Tiergärten gezüchteten.

Urwald und Steppe

Im Rahmen dieser kleinen Schrift ist es nicht möglich, den Lebensraum der tropischen Tierwelt in seiner ganzen Mannigfaltigkeit zu schildern.

Wir beschränken uns darauf, seine beiden Extreme zu charakterisieren: Urwald und Steppe. Dabei sei betont, daß das nur gewissermaßen die Endglieder einer Reihe sind, die durch zahlreiche Übergangsstufen in Verbindung stehen.

„Ein Waldgürtel von gewaltigen Ausmaßen, eine Hyläa, zieht sich zwischen den Wendekreisen rings um die Erdkugel, durch Südamerika, Mittelafrika und über Indien und die indische Inselwelt hin. In der indo-pazifischen Inselwelt findet der Waldgürtel seine Fortsetzung. Natürlich wechselt im einzelnen die Beschaffenheit dieser Wälder, je nach der Meereshöhe und der Bodenfeuchtigkeit, und die Zusammensetzung ist eine verschiedene nach der Art der Bäume. Aber dennoch zeigen sie in diesem ungeheuren Gebiet eine erstaunliche Ähnlichkeit in der Üppigkeit des Wachstums und in der großen Mannigfaltigkeit der Baumarten, die hier im gleichen Waldverband vereinigt sind. Kein anderer Wald bietet die Besonderheiten des Waldes in so reicher, extremer Ausbildung wie der tropische Regenwald: Dunkelheit, Feuchtigkeit, gleichmäßige Temperatur, Windstille, Unwegsamkeit. Daher ist die Tierwelt hier am eigenartigsten entwickelt und unterscheidet sich in ihrer Zusammensetzung und ihren Gemeinsamkeiten mehr als anderswo von der des offenen Geländes.“ (Hesse, S. 442).

Es ist nicht einfach, im Unterricht eine Anschauung von diesem tropischen Urwald zu vermitteln, schon deswegen, weil es kaum typische Bilder davon gibt. Das hat seinen Grund nicht nur in den schwierigen Belichtungsverhältnissen, sondern vor allem auch darin, daß der Photograph fast nicht dazu kommt, den richtigen Abstand vom Objekt zu gewinnen. Höchstens in Lichtungen oder an Flußufern ist es möglich, die gewünschte Entfernung zu erhalten; aber in beiden Fällen ergibt sich kein absolut zutreffendes Bild. Die ungeheure Fülle der Vegetationsmassen läßt sich nur schwer vorstellen; das Wachstum ist nicht nur von unten nach oben, sondern von oben nach unten gerichtet: viele Lianen, Luftwurzeln, Epiphyten bilden herabwallende Schleier und Vorhänge. Ein eigenartiger Duft, wie ihn die europäischen Treibhäuser nur andeutungsweise enthalten, ist zwischen den Stämmen und feuchten Blättermassen gefangen, welche jede Fernsicht hemmen und den Gesichtskreis auf wenige Schritte einengen.

„Alles ist mit Pflanzenwuchs erfüllt, vom Boden bis zu den Wipfeln eine einzige Masse ... Von unseren Wäldern in gemäßigten Breiten unterscheidet sich der tropische Regenwald durch den sinnverwirrenden Reichtum an Gestalten. Eine gewaltige Fülle von Pflanzengattungen wächst,

in zahllosen Arten vertreten, über- und durcheinander. Hunderte von Baumarten finden sich auf engem Raum zusammen; im Kameruner Wald sind 400 bis 500 Baumarten, 800 verschiedene Arten von Holzgewächsen festgestellt, während in unserem Mischwald kaum 10 bis 15 Arten von Bäumen vorkommen" (Hesse, S. 442 f).

In diesem Pflanzengewirr wird durch das zuweilen in Etagen angeordnete Blätterdach eine außerordentliche Feuchtigkeit zusammengehalten. So kann es vorkommen, daß der Reisende selbst unmittelbar unter dem Äquator ein Feuer anzünden muß, um seine Wäsche zu trocknen, und die botanischen Sammler bedienen sich mitunter tragbarer Petroleumöfen, um ihre zwischen Löschblätter gelegte Ausbeute vor der schädlichen Feuchtigkeit zu bewahren. Im tropischen Regenwald gibt es weder Herbst noch Frühling; eine ausgesprochene Periodizität ist nicht feststellbar. Das hat zur Folge, daß manche Tiere hinsichtlich ihrer Fortpflanzung an keine bestimmte Jahreszeit gebunden sind und daß selbst Nahrungsspezialisten das ganze Jahr über gedeckten Tisch finden wie z.B. gewisse Vögel, die von Blütennektar und Pollen leben (Honigsauger).

Wollte man diesen tropischen Regenwald und seine Tierwelt mit dem anderen Extrem des tropischen Lebensraumes, mit der Steppe, vergleichen, so wären bei einer schematischen Gegenüberstellung etwa die folgenden Stichwörter anzuwenden:

Urwald	*Steppe*
Konstantes Milieu	Wechselndes Milieu
Feuchtigkeit ± konstant	wechselnd feucht und trocken
Luftfeuchtigkeit konstant hoch	Luftfeuchtigkeit wechselnd
Luft stagnierend	Luft oft stark bewegt
Temperatur konstant	Temperatur stark wechselnd
Gewaltiger Vegetationsreichtum	Vegetation eher arm, wechselnd
„dreidimensional"	„zweidimensional"
viel Deckung	wenig Deckung oder keine
Kletterer	Läufer (reduz. Zehenzahl)
Schlüpfer	Graber
Brecher	
Kreuzgang	Paßgang
Gehörsinn vorwiegend	Gesichtssinn vorwiegend
Solitäre Lebensweise	Soziale Lebensweise
primitive Typen	evoluierte Typen

Kleinwuchs	Groß- und Riesenwuchs
Okapi	Giraffe
Zwergbüffel	Großbüffel
Zwergflußpferd	Flußpferd
Waldelefant	Steppenelefant
Zwergschimpanse	Schimpanse
Pygmäen	Normale und großw. Rassen
Entdeckung spät erfolgt	Entdeckung früh erfolgt

Diese – ich betone es – schematische Gegenüberstellung in Schlagworten bedarf wohl in einzelnen Punkten einer genaueren Erläuterung, z. B. was den Unterschied hinsichtlich der Deckung anbetrifft. Die unerhörte Bedeutung der dauernden Feindvermeidung für das freilebende Tier ist bereits hinreichend betont worden (S. 15f.). Dem Urwaldtier stehen da ganz andere Mittel zur Verfügung als dem viel mehr exponierten Steppentier. Das Waldtier kann sich in der Überfülle von Deckung ohne Schwierigkeiten ducken, sich verstecken – dem Steppentier fehlt diese Möglichkeit. Es kann sich dem Feind hauptsächlich durch rasche Flucht über weite Strecken oder allenfalls durch Sichvergraben entziehen. Auch in bezug auf die Nahrungssuche ist das Steppentier auf die Zurücklegung großer Distanzen angewiesen; erst recht sind die Wasserstellen oft sehr weit auseinander liegend, es ist daher meist als ausdauernder und schneller Läufer ausgebildet. Im Zusammenhang damit steht die Tatsache, daß bei Bewohnern des offenen Geländes, speziell bei extremen Steppentieren durchweg eine Reduktion der Zehenzahl zu beobachten ist: Die Einhufer (in den Tropen z. B. die Zebras) sind die Steppentiere par excellence. Die afrikanischen Waldelefanten haben vorne fünf, hinten vier Zehen; die Steppenelefanten oft vorne vier, hinten drei. Der Strauß, dieser ausgesprochene Steppenvogel, besitzt nur zwei Zehen, während die im Wald lebenden kleineren Verwandten, die Kasuare, drei Zehen haben. Oder dann sind bei typischen Steppentieren sehr leistungsfähige Grabinstrumente vorhanden, meist in Gestalt kräftiger Grabkrallen, wie z. B. beim Erdferkel oder in Gestalt von besonders umgebildeten Zähnen, wie z. B. beim afrikanischen Warzenschwein. Manche Steppentiere, die nicht über weite Strecken flüchten, haben die Fähigkeit, sich mit verblüffender Schnelligkeit einzugraben oder sich in vorhandene Erdbauten zurückzuziehen, die ihnen als Wohnung dienen.

Entsprechend der flächenhaften Ausdehnung der Steppe und der dreidimensionalen des Urwaldes finden wir in diesen beiden grundverschiedenen Milieus ganz andere Arten der Fortbewegung. Der ausdauernde Läufer und der flinke Graber ist der Steppe eigen. Im Urwald gibt es

vorwiegend drei bezeichnende Arten der Fortbewegung durch das üppige Pflanzenmeer, wenn wir vom Flug absehen wollen. Da sind einmal die Kletterer, wie Affen, Papageien, Baumschlangen, Kletterechsen, Frösche mit Haftscheiben usw. Diese Tiere benutzen die mannigfachen Vegetationsbildungen, um sich vorwärts und aufwärts zu arbeiten; sie sind denn auch durchweg mit vorzüglichen Kletterorganen versehen. Bei manchen südamerikanischen Urwaldaffen ist sogar der Schwanz sozusagen als fünfte Hand an der Verankerung im Pflanzengewirr sehr wirksam beteiligt, ebenso bei vielen anderen Tieren mit Greifschwänzen. Häufig bilden spitze Krallen wertvolle Kletterhilfsmittel.

Der Schlüpfer setzt sich ganz anders mit dem Vegetationsfilz auseinander; er ist mehr dem Boden verhaftet und sticht gewissermaßen durch das Dickicht mit seinem nach vorn zugespitzten Körper, dessen Vorderextremitäten gewöhnlich kürzer sind als die hinteren. Südamerikanische Waldhirsche, kleine afrikanische Antilopen gehören zu diesem Typ, der keineswegs auf die Huftiere beschränkt ist, sondern unter den Nagern etwa durch den Aguti repräsentiert wird. Diese Schlüpfer sind durchweg sehr ortstreu und verlassen die ihnen vertrauten Wechsel nicht ohne Zwang. Auf den ihnen wohlbekannten Pfaden können sie sich blitzartig vor ihren Feinden zurückziehen, während sie außerhalb ihres Wechselsystems unsicher und hilflos sind.

Der Brecher endlich, der am augenfälligsten durch die Elefanten vertreten wird, bricht – wie sein Name andeutet – mit seiner ganzen gewaltigen Körpermasse rücksichtslos durch die Pflanzenhindernisse und legt dabei sogar Bäume von erheblichem Durchmesser um. Den großen Bäumen, die jedoch nie sehr nahe zusammen stehen, muß allerdings auch der schwerste Brecher ausweichen.

Angesichts des wuchernden Pflanzenreichtums im Urwald leuchtet es ein, daß das Auge für die Lebewesen dieses Milieus nur von verhältnismäßig geringem Wert sein kann; es vermag die zahlreichen Blätterwände und Wurzelvorhänge nicht zu durchdringen. Hier ist der Gehörsinn zweifellos wertvoller; der Schall umgeht die zahllosen Hindernisse. So ist es nicht verwunderlich, wenn wir den Gesichtssinn in erster Linie bei Steppentieren, bei Geschöpfen des offenen Geländes, in größter Vollendung finden, im Urwald dagegen den Gehörsinn. Von der periskopartigen optischen Ausrüstung des Straußes profitieren ja vielfach noch andere Steppentiere wie Zebras und Antilopen, indem sie sich mit diesen Riesenvögeln vergesellschaften. Auch die Giraffen finden sich oft mit Huftieren ganz

anderer Artzugehörigkeit vermischt. Bei manchen Urwaldtieren mit sozusagen übersensibilisiertem Gehör sind die Ohrmuscheln als Schalltrichter gewissermaßen überentwickelt, so etwa beim afrikanischen Galago oder bei der südamerikanischen Beutelratte, deren papierdünne Ohren im Ruhezustand zusammengefaltet werden können. – Andererseits finden wir im Urwald eine unerhörte Vielfalt von Geräuschen (Brüllaffen, Papageien, bellende Laubfrösche usw.), neben denen sich die Steppe geradezu als still ausnimmt.

Verglichen mit den großen Tiersozietäten der Steppe zeigt das Urwaldtier im allgemeinen eine deutliche Tendenz zur solitären Lebensweise. Zwar gibt es Ausnahmen wie die sozial lebenden Affen, Elefanten, Papageien usw., welche im Urwald in ausgesprochen sozialen Verbänden auftreten. Aber ihnen gegenüber ist die Zahl der solitären Urwaldtiere sehr viel größer. Die gewaltigen Tierrudel, die riesigen Herden von Huftieren usw. suchen wir im Urwald vergeblich. Die soziale Lebensweise ist im allgemeinen der Steppe zugeordnet, die solitäre dagegen dem Urwald. Es sei etwa an das solitäre Zwergflußpferd erinnert, dessen große Verwandte des offenen Geländes in beträchtlichen Herden zusammenleben, oder an das Okapi, die solitäre Kurzhalsgiraffe des Kongo-Urwaldes im Gegensatz zur sozialen Steppengiraffe usw.

Nicht nur hinsichtlich des einzelgängerischen und des sozial organisierten Lebens, sondern auch hinsichtlich verschiedener körperlicher Merkmale machen die Urwaldtiere in der Regel den primitiveren, die Steppentiere ganz allgemein den evoluierteren, spezialisierteren Eindruck. Diese Regel äußert sich u. a. schon in der erwähnten Reduktion der Zehenzahl, die zweifellos eine sekundäre Spezialisation an das Leben im offenen Gelände und an die dort notwendige rasche Fortbewegungsweise darstellt.

Auffällig häufig ist bei Steppen-Säugetieren der Paßgang, so z. B. bei Giraffe, Dromedar, Hirschziegen u. a. Antilopen, beim südamerikanischen Mähnenwolf (Chrysocyon) usw. Allerdings zeigt auch das Okapi, ein ausgesprochenes Urwaldtier, Paßgang. Die andere Gangart, der Kreuzgang, scheint im Urwald vorzuherrschen.

Schließlich sei auch darauf hingewiesen, daß innerhalb einer vergleichbaren Gruppe die Urwaldvertreter in der Regel kleinwüchsig bis zwergwüchsig sind, die Steppenvertreter dagegen großwüchsig. Es will scheinen, als ob das stagnierende, konstante und konservative Urwaldmilieu in körperlicher wie in psychischer Hinsicht gewissermaßen hemmend und einengend wirke im Gegensatz zu der „frischen Luft" des weiten offenen Geländes.

Wenn sich der Urwald – immer im Sinne des tropischen Regenwaldes – als ein Milieu von außergewöhnlicher Konstanz charakterisieren ließ, so ist der Wechsel, oft sogar der schroffe Wechsel, von Licht und Dunkelheit, von Hitze und Kälte, Feuchtigkeit und Trockenheit, Windstille und Sturm, für die Steppe bezeichnend. Die Temperatur beispielsweise kann nicht nur zwischen Sommer und Winter, sondern auch zwischen Tag und Nacht erheblich schwanken. So kommt es z. B. in den Savannen Kameruns vor, daß einer Mittagshitze von fast 40° C im Schatten eine Nachttemperatur von + 3° folgen kann. Sogar in Südwestafrika sind Schwankungen um 40° C innert 24 Stunden nichts Außergewöhnliches. Unbewegte glutheiße Luftschichten können plötzlich durch Windstöße und Stürme weggefegt werden. Auf Dürre kann eine Zeit befruchtender Feuchtigkeit folgen und die Vegetation fast über Nacht frisch beleben.

Von besonderer, oft verhängnisvoller Bedeutung für die Tiere der Steppe ist die Trockenzeit, die manchmal mit einem gefährlichen Wassermangel einhergeht. Während sich im Urwald in jeder Bodenvertiefung, ja in jedem Baumstumpf und Blattwinkel trinkbares Wasser sammelt, liegen die Wasserstellen in der Steppe zur Trockenzeit weit auseinander. Solche Tränken werden dann unter Umständen zu Brennpunkten des Großtierlebens. Namentlich nachts stellen sich die verschiedensten Wildarten ein, um ihren Durst zu löschen. Kein Wunder, daß sich an solchen Stellen mit Vorliebe auch die Tierphotographen und Kameraleute aufzustellen pflegen. An den selten gewordenen Wasserstellen besteht die größte Aussicht, vielen Wildarten zu begegnen.

In Jahren, die eine ausnahmsweise große Trockenheit bringen, kommt es für die riesigen Tiergesellschaften der Steppe mitunter zu Katastrophen von gewaltigem Ausmaß, wie sie im Urwald gar nicht denkbar wären. Der Wassermangel zwingt dann unter Umständen viele Herden, die sich zu tausenden und abertausenden von Tieren vereinigen, zu Massenwanderungen nach ergiebigeren Wasserstellen. Dabei ist es schon vorgekommen, daß auch die mit der letzten Kraft noch erreichten Stellen nicht ausreichten, um den Durst der ungezählten Individuen zu stillen, so daß sie massenhaft zugrunde gehen mußten.

Derartige Wanderungen, die durch extreme Trockenheit oder auch durch Überschwemmungen und ähnliche Naturereignisse bedingt werden, sind eher als ein Ausweichen, als Pseudowanderungen den echten, rhythmischen, periodischen Wanderungen gegenüberzustellen.