© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Zeitschrift für Säugetierkunde
Band 21 **1956** **Heft 1–2**

Tiergartenbiologie und vergleichende Verhaltensforschung

Von H. Hediger (Zürich)

Mit Unterstützung durch den schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung

(Hierzu Abb. 1 bis 11 auf Tafel I bis IV)

Wenn man die Schaffung der Haustiere und der Kulturpflanzen als das älteste und in seinen Ausmaßen grandioseste Beispiel experimentell-biologischer Betätigung des Menschen darstellt, wie das Berthold Klatt 1927 mit Recht getan hat, dann müssen wir in der Schaffung der Zoologischen Gärten wohl das zweitälteste und zweitgrößte biologische Experiment der Menschheit, also eine Erscheinung von gewaltiger Bedeutung sehen. —

Zoologische Gärten sind nicht nur vereinzelte Einrichtungen in bestimmten Städten, sondern sie sind darüber hinaus in ihrer Gesamtheit der Ausdruck eines erdumfassenden Phänomens, das uns einleitend beschäftigen soll. Allzulange pflegte man die Tiergärten lediglich als lokale Angelegenheiten, wesentlich als lokale Unterhaltungsstätten zu betrachten. In Wirklichkeit sind hier Faktoren von ganz anderer Größenordnung mit im Spiel.

Vor allem ist auch hier — wie bei der Domestikation — der Mensch nicht nur ausführender Experimentator, sondern er wird selber in das experimentelle Geschehen mit einbezogen. — Da alle Haustierwerdung von einfacher Gefangenhaltung ausgegangen ist, läßt sich zwischen Domestikation und Gefangenschaftswirkung nicht immer ohne weiteres scharf trennen, vielmehr gibt es da weite Berührungs- und Überschneidungsflächen. Im Rahmen der Sammelwerke über Zivilisationsschäden am Menschen hat Hans Nachtsheim 1948 einen klassischen Beitrag zu diesem Thema geliefert unter dem Titel „Gefangenschaftsveränderungen beim Tier — Parallelerscheinungen zu den Zivilisationsschäden am Menschen". — „Wie wir bei Mensch und Tier gleichlaufende Veränderungen der Erbbeschaffenheit im Zustande der Domestikation feststellen können, so läßt sich auch eine Parallele ziehen zwischen den beim Naturmenschen zu beobachtenden Schäden, wenn er der Zivilisation begegnet und den Veränderungen, die das Wildtier erfährt, wenn es in Gefangenschaft gehalten wird", führt Nachtsheim darin aus.

Diese Gedankengänge sind seither durch zahlreiche Untersuchungen ergänzt und vertieft worden, und ich möchte ihnen hier nichts hinzufügen aus den Gebieten der Morphologie, der Konstitutionslehre, der Pathologie oder der Erbbiologie. — Die Haltung von Wildtieren in Gefangenschaft, mit der sich heute die Tiergartenbiologie (Hediger, 1950) beschäftigt,

AUG 3 1956

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

bietet noch andere Aspekte, vor allem den ökologischen und den ethologischen, die ich hier kurz umschreiben darf.

Es läßt sich geradezu als eine Gesetzmäßigkeit darstellen, daß die Zoologischen Gärten auf dem ganzen Erdball um so zahlreicher werden, je stärker die ursprünglichen, natürlichen Lebensgebiete der Wildtiere zusammenschrumpfen. Immer deutlicher zeigt sich der paradoxe Tatbestand, daß das von der unaufhaltsam vordringenden Technik in die Enge getriebene Großtier um so zahlreicher in Erscheinung tritt in den Zivilisationszentren, in den Zoologischen Gärten der Großstädte aller Kontinente, je intensiver es in der sogenannten „goldenen Freiheit" bedrängt wird.

Eine Umkehr der Raumverteilung, der Biotope, zeichnet sich ab: Im ehemaligen Raum z. B. des afrikanischen Großwildes erstrecken sich heute menschliche Großstädte, Minen, industrielle Anlagen, Verkehrsknotenpunkte und vor allem unabsehbare Flächen von Kulturland und Weiden für domestizierte Tiere, aus denen das Wildtier vertrieben ist. In bescheidenen, z. T. bedenklich engen Rückzugsgebieten sucht sich das Wildtier noch zu halten; an vielen Orten ist ihm das nicht mehr gelungen. Hingegen nehmen die immer zahlreicher werdenden Zoologischen Gärten eine wachsende Zahl von Wildtieren aus aller Welt auf. Viele pflanzen sich in diesem künstlichen Milieu fort; es wird ihnen zum sekundären Biotop, zum Paratop.

Wenn man in Gedanken das lebende Inventar aller heute bestehenden vier- oder fünfhundert Tiergärten zusammenrechnet, so ergibt das eine Fauna von imponierendem Reichtum, die sich vom primären Normalbestand der Wildtiere vor allem durch ihre Evakuierung aus dem natürlichen Biotop in Ausschnitte sekundärer Natur, in Paratope, unterscheidet.

Diese Paratope und Parareale, d. h. diese künstliche Verbreitung der Tiere in Zoologischen Gärten, stellen eine Fülle lockender Probleme, vor allem ökologischer Probleme. So viel ich weiß, ist jedoch noch niemals ein Zoo von diesem Blickpunkt aus wissenschaftlich untersucht worden, wie es ja leider immer noch keinen einzigen rein wissenschaftlichen Zoo gibt, obgleich der schon 1938 von Karl Max Schneider mit Recht gefordert wurde.

Bei der begonnenen Betrachtung der Gesamtheit der Zoologischen Gärten geht es mir zunächst gar nicht um ökologische Einzelheiten, sondern um die Darstellung gewisser Wesenszüge, welche sich dem Biologen aufdrängen. — Der auffälligste und trotzdem vielleicht am hartnäckigsten übersehene Zug ist der, daß die Zoologischen Gärten am besten in den größten Städten gedeihen. Das ist gewiß nicht nur finanztechnisch bedingt, sondern vielmehr auch dadurch, daß das Bedürfnis nach Zoos in den Groß- und Größtstädten am schreiendsten ist.

Zoologische Gärten entsprechen einem Bedürfnis des modernen Groß-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

städters und ausgerechnet in den größten Metropolen entfalten sich die Wildtieranlagen am üppigsten. Deshalb ist es nicht abwegig zu behaupten, daß die Zoos heute — zusammen mit den Parks und Grünflächen, deren volks- und städtehygienische Notwendigkeit längst erkannt wurden, geradezu zum Biotop des modernen Menschen gehören.

Der Mensch ist primär nicht für ein termitenhaftes Dasein in Wolkenkratzern und Betonschluchten, in künstlichem Klima unter elektrischen Lichtquellen geschaffen, sondern er lebte — noch vor gar nicht langer Zeit — in einem Stück echter Natur. Wer diesen Naturkontakt verloren hat, empfindet einen Naturhunger, der um so stärker zu sein pflegt, je höher der Grad der Naturentfremdung steigt.

Es ist gewiß kein Zufall, daß es z. B. in New York allein nicht weniger als vier große Zoologische Gärten gibt. Drei davon sind rein städtische Betriebe und der vierte, der größte von allen, gleichzeitig der größte Zoo überhaupt, genießt ganz bedeutende Unterstützung aus öffentlichen Mitteln. Dazu wird jetzt noch mit einem Kostenaufwand von 10 Millionen Dollar ein Aquarium gebaut, das alle bisherigen in bezug auf Größe und Reichtum weit überragen wird. — In Chicago gibt es zwei Zoologische Gärten, dazu das z. Zt. größte Aquarium der Welt, das Shedd-Aquarium. Auch Detroit besitzt zwei Zoologische Gärten. London, welches außerhalb der Stadt den riesig dimensionierten Whipsnade Zoo hat, baut seinen alten Zoo im Regent Park aufs modernste — nämlich zweistöckig — aus. Paris kann seit 1934 auf drei Tiergärten hinweisen. In Berlin wurde soeben (1955) ein zweiter Zoo eröffnet. — In Japan gibt es heute etwa 30 Zoologische Gärten, ebenso viele in der Sowjet-Union.

Wohin man sieht — überall werden neue Zoos gegründet, die vorhandenen erweitert, und überall nimmt die Besucherzahl zu. Das ist gewiß nicht nur eine Sache des Zufalls oder der Mode, sondern zweifellos Ausdruck eines starken Bedürfnisses nach Naturkontakt, einer naturgerichteten Appetenz im Sinne von Konrad Lorenz, die sich um so weniger in der primären Natur befriedigen läßt, je stärker diese vom Menschen zerstört und zerstückelt worden ist. Die wachsende Zahl der Aquarien-, Terrarien- und Kleintierliebhaber in den Städten ist ein weiteres, auffälliges Symptom dieses Bedürfnisses. — Der moderne Großstadtmensch muß sich einen adäquaten Biotop schaffen; Zoologische Gärten als Ausschnitte sekundärer Natur spielen darin eine nicht geringe Rolle.

Es ist begreiflich, daß ein derart motiviertes Bedürfnis nach Zoologischen Gärten, ihre Funktion als Ort der Stillung des menschlichen Naturhungers, verhältnismäßig jung ist und erst mit der Zusammenballung großer Menschenmassen in Millionenstädten einsetzte. Eine unerhörte Beschleunigung erfährt aber diese Entwicklung in unseren Tagen; sicher ist das Wachsen der Zoologischen Gärten weitgehend als eine Kompensation der explo-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

siv sich entwickelnden Technik, der um uns wachsenden Maschinen aufzufassen.

Noch unsere Urgroßeltern lebten ein unvergleichlich viel natürlicheres Leben, als wir es heute in der Stadt zu führen gezwungen sind, oder gar als es unsere Nachkommen werden führen müssen. — Schon heute bilden die Zoologischen Gärten — jedenfalls für die Besucher — eine Art Inseln in einem brausenden Meer von Maschinen und technischen Einrichtungen, von rasenden Verkehrsmitteln, tausenderlei Motoren und einem Gewirr von elektrischen Leitungen. Die Wellen dieses Maschinenmeeres rauschen nicht nur durch die Großstädte, durch die Straßen und Höfe, sondern sie schlagen bis ins Innerste unserer Wohnhäuser in Gestalt des Maschinenlärms, der elektrischen Lichter, des Telefons, der Heizungen und Signalanlagen, der Küchenhilfsgeräte, der Staubsauger, der Fernseh- und Radioapparate, der elektrischen Herde und Boiler usw.

Mit dem Brennholz, welches früher Herd und Ofen wärmte, mit dem im Lande gewonnenen Öl, welches in der Nacht die stillen Räume erhellte und mit dem Wasser, das man aus der Erde pumpte, kam früher noch ein echtes Stück Natur in unsere Häuser. Das Zerkleinern eines gefällten, vielleicht von Spechthöhlen durchsetzten Stammes im nahen Wald oder im Garten mit der eigenen Körperkraft war eine gesunde und natürliche Betätigung — die heute bezeichnenderweise etwa als psychotherapeutische Maßnahme empfohlen wird. Auch das Abladen des Holzes vom Pferdefuhrwerk, das gemächliche Aufschichten der Scheite vor dem Hause waren Tätigkeiten mit unmittelbarem Naturkontakt. Hinzu kam die Nähe der Haustiere, und die nächste Umgebung barg einen heute kaum mehr vorstellbaren Reichtum an Wildtieren. —

Zur Zeit Konrad Gesners (1516—1565) brauchte es in Zürich noch keinen Zoo, eine vielgestaltige Tierwelt war damals überall vorhanden. Die kleine Stadt war von Wildnis umgeben. Heute aber gibt es viele Zürcher Kinder, die noch nie einen Storch, ja nicht einmal ein Kaninchen gesehen haben. — See und Flüsse wimmelten damals noch von Fischen, aber auch von Fischottern und Bibern. Die bewaldeten Hügel waren bewohnt von Kolkrabe, Hirsch, Reh, Wildschwein, Luchs und Wildkatze, Fuchs und Dachs. In der weiteren Umgebung lebten auch Wolf und Waldrapp, der heute völlig von unserem Kontinent verdrängt ist. Erst 1565, im Todesjahr Konrad Gesners, wurde bei Zürich der letzte Bär erlegt. (Volmar, 1940 S. 53).

Mit diesen von der Säugetierkunde scheinbar fernliegenden Tatbeständen wollte ich gleich zu Beginn klar machen, daß Zoologische Gärten nicht nur vom Menschen geschaffene zoologische Einrichtungen sind, sondern weit darüber hinaus auch Bestandteile des menschlichen Lebensraumes von bestimmter biologischer Motivierung und daher Erscheinungen von anthropologischer Bedeutung.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Während wir in den Metropolen der zivilisierten Welt eine zunehmende Entfaltung exotischer Faunen im Paratop erleben, wirkt sich diese Vertauschung der Lebensräume in den ursprünglichen Tierbiotopen verarmend und entleerend aus. Auch das ist nicht ohne Einfluß auf die farbigen Völker jener Gegenden geblieben, deren Tierwelt die schlimmsten Zerstörungen aufweist. Zu den krassen Veränderungen der ökologischen Verhältnisse im weitesten Sinne kommen auch tiefgreifende Umgestaltungen auf dem Gebiete der menschlichen Ethologie hinzu.

Wir wollen, um uns davon zu überzeugen, nur einen raschen Blick werfen auf die Ethnologie der afrikanischen Naturvölker südlich der Sahara, etwa an Hand der ausgezeichneten Darstellung, welche Helmut Straube vom Frobenius-Institut in Frankfurt a. M. 1955 über die Tierverkleidungen gegeben hat. Viele Wildtiere, namentlich die großen Katzen — Löwe und Leopard — aber auch Affen, Antilopen, Hyänen und Krokodile spielen dort eine hervorragende Rolle in den Initiationszeremonien, in den Geheimbünden und als Attribute des Königtums.

In fast allen wichtigen Lebenslagen, bei Geburt, Reife, Hochzeit, Krankheit, Tod usw. werden von zahlreichen Stämmen Zeremonialjagden veranstaltet, die nichts mit der materiellen Lebensmittelbeschaffung zu tun haben, sondern in denen die für uns Europäer so schwer verständliche absolute Identifikation zwischen dem betreffenden Wildtier und dem Jäger, d. h. Kultteilnehmer zustande kommt. Den Fellen und oft auch anderen Körperteilen der erlegten Zeremonialtiere kam entscheidende Bedeutung zu; in nicht wenigen Fällen mußten bestimmte Wildtiere lebend gefangen und nach strengem Ritus getötet werden, ja da und dort kam es zur rein kultischen Haltung von allerlei Wildtieren.

Überall da, wo es wegen des Rückganges der Wildtierfauna unmöglich geworden ist, die erforderlichen primären Zeremonialtiere zu beschaffen, muß als dürftiger Ersatz sekundär das Haustier einspringen. Sein Fell, seine Hufe, seine Hörner usw. müssen die Bestandteile der ehemals verwendeten Wildtiere ersetzen. Da gibt es z. B. Initiationszeremonien, die früher mit einer Zeremonialjagd auf Leoparden aufs engste verflochten waren. In Ermangelung von Leoparden werden aber heute den Initianden Ziegen oder Schafe in die Seklusion gebracht, die dann freigelassen werden und eine dürftige Ersatzbeute für die Zeremonialjagd bilden.

Vergleichend-ethologisch scheint mir der von Straube immer wieder betonte Tatbestand, daß z. B. beim Ausfall der Leoparden, dieses Zeremonialtieres par excellence, nicht das ganze Zeremoniell verloren geht, sondern im Gegenteil mit Hilfe neuer Objekte (eben Haustiere) unter Beibehaltung aller Einzelheiten weiter persistiert. — Diese Situation erinnert den Verhaltensforscher unwillkürlich an den Lorenz'schen Satz „Die Zeremonie ist stets älter als ihr Organ". Im Hinblick auf dieses ethnologische

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Geschehen müßte der Sachverhalt vergleichend-ethologisch vielleicht so abgewandelt werden: „Die Zeremonie kann viel älter sein als ihr Objekt, oder das Verhalten ist konstanter als das Material". — Auch dafür könnte man im Tierreich zahlreiche Beispiele finden, etwa das Nisten von Eichhörnchen an menschlichen Kunstbauten, die Vorliebe der Hausmarder für Estrichböden. Die Würger haben auch nicht immer Stacheldraht benützen können usw.

Mit Säugetierkunde hat das, was bis jetzt ausgeführt wurde, insofern zu tun, als auch der Mensch ein Geschöpf ist, das sich Lebensräume erschließt und in bestimmter Weise gestaltet. Zoologische Gärten lassen sich heute, wie wir gehört haben, als Bestandteil des menschlichen Großstadtbiotopes charakterisieren. Weit auffälliger sind die gleichzeitig erfolgenden Eingriffe des Menschen in den tierlichen Raum, die Transplantation ganzer Tierpopulationen in die Paratope, wie sie die Tiergärten darstellen. Mit ihnen hat sich die Tiergartenbiologie zu beschäftigen.

Was ist nun eigentlich diese Tiergartenbiologie? Theoretisch läßt sich die Tiergartenbiologie umschreiben als diejenige Wissenschaft, die sich mit allen jenen Phänomenen beschäftigt, welche in den Zoologischen Gärten auftreten und — im weitesten Sinne — von biologischer Bedeutung sind. Damit charakterisiert sich diese Wissenschaft sogleich nicht nur als ein Grenzgebiet, sondern als ein ausgesprochenes Mischgebiet, welches in Ausschnitten z. B. die folgenden Disziplinen umfaßt und zu einer Einheit zu synthetisieren sucht.

Die unerläßliche Grundlage bildet selbstverständlich die Zoologie mit verschiedenen Sonderdisziplinen. So gibt uns die Systematik die Möglichkeit, eine Tierart überhaupt zu identifizieren, was allem anderen vorgeht; umgekehrt hat die Systematik vom Zoo her — es sei nur auf die vielen Erstimporte hingewiesen — eine wesentliche Befruchtung erfahren. Ähnlich verhält es sich mit der Zoogeographie: mit dem richtigen Namen muß dem Zoobesucher auch die genaue Heimat eines jeden ausgestellten Tieres anschaulich vermittelt werden, ebenso wie die wesentlichen Züge seiner Lebensweise. Technisch muß dieser Teil der Zoologie in zweckmäßigen, gepflegten Anschriften (Namenschildern) zum Ausdruck kommen, nicht nur im Tierbestandsregister, dem sozusagen die Rolle des Zentralnervensystems im Zoo zukommt.

Die Anschrift ist ebenso wichtig wie das ausgestellte Tier selber; denn die Schaustellung eines unbekannten Tieres, zu dem der Besucher keinerlei Beziehung gewinnt, von dem er gar keinen konkreten Eindruck mitnehmen kann, ist völlig sinnlos. Daher habe ich Jahre darauf verwendet, ein zweckmäßiges Modell eines Namenschildes zu finden. Das ist weit schwieriger als man glauben möchte; denn es gilt nicht nur ein Material zu wählen, welches den mannigfaltigen Insulten des Publikums, sondern auch den extremen Ein-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

flüssen der Sommer- und Winter-Witterung auf die Dauer standzuhalten vermag.

In knappster Form muß alles das auf dem Namenschild enthalten sein, was der Besucher wissen möchte und wissen sollte. Das ganze muß leicht auswechselbar und ansprechend sein und die Vielsprachigkeit des Zoo-Publikums berücksichtigen. — Das im Zürcher Zoo verwendete Namenschild-Modell hat sich bewährt und wurde — mehr oder weniger abgewandelt — bereits von verschiedenen Tiergärten übernommen.

Es besteht grundsätzlich aus einem wasserdichten, rostfreien Gehäuse von 2 cm Dicke, 35 cm Höhe und 24 cm Breite (Abb. 1). Die Gesamtfläche, hinter Glas, ist in 4 Felder eingeteilt: das erste enthält neben der wissenschaftlichen lateinischen Bezeichnung den Namen des Tieres in deutscher, französischer und englischer Sprache. Ferner werden Schenkungen oder Geburtsdaten auf einschiebbaren Streifen, gleichfalls in gedruckter Schrift, vermerkt. Links unten folgt ein Bild des Tieres, und zwar wenn möglich nicht einfach ein Porträt, sondern die Darstellung des Tieres in einer Situation, wie sie der Besucher normalerweise nicht zu sehen bekommt, also z. B. das Bild eines Neugeborenen, eines freilebenden oder eines auf dem Transport befindlichen Tieres. Genaue Paßbilder verwende ich nur dort, wo sie zur Identifikation unerläßlich sind, wenn mehrere Arten im gleichen Raum gehalten werden. Fotos oder lichtechte farbige Darstellungen finden je nach Umständen Verwendung.

Ein weiteres Feld — neben dem Bild — enthält einen maschinengeschriebenen Text mit biographischen Angaben über die ausgestellten Individuen oder allgemeine Daten über die betreffende Art. Dieser Text kann vom durchschnittlichen Besucher ohne weiteres übergangen werden und ist in erster Linie für ernsthaftere Interessenten, besonders für Schüler, Studenten und Lehrer bestimmt, die hier wesentliche Angaben für Lektionen usw. finden. — Das vierte unterste Feld des Namenschildes enthält eine kleine Weltkarte, auf der die Heimat des Tieres rot eingetragen und somit auf den ersten Blick in allen Sprachen verständlich dargestellt ist.

Das saubere, zweckmäßige Namenschild ist aber erst sozusagen der Buchstabe A im Alphabet der Tiergartenbiologie; es nimmt unmittelbar Bezug auf Zoologie, Systematik, Tiergeographie und Ethologie. Der Ethologie bzw. der Tierpsychologie kommt im Rahmen der Tiergartenbiologie eine sehr große Bedeutung zu, weil sie sozusagen alle Sparten der Tierhaltung durchdringen: den Transport ebenso wie die Fütterung, die Unterbringung, die Organisation, das Bauen usw.

Noch immer werden viele Zootiere das Opfer vermeidbarer tierpsychologischer Rechnungsfehler. Ein falsches Manöver des Wärterpersonals in einem Huftiergehege, bei dem die Gesetze des Fluchtverhaltens nicht genügend Berücksichtigung finden, kann den Tod des Tieres durch Genick-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

bruch zur Folge haben. Oder es ist — um nur ein einziges Beispiel zu erwähnen — tierpsychologisch grundfalsch, neu angekommene Tiere durch Klopfen an die Rückwand des Transportkastens oder durch Stoßen mit Stöcken und dergleichen gewaltsam in den neuen Raum zu treiben. Denn es ist ein tierpsychologisches bzw. tiergartenbiologisches Gesetz, daß fremder Raum unheimlicher Raum ist. Auch der schönste, neueste, größte Käfig ist für das frische Tier zunächst unheimlich; das einzig richtige ist daher, daß man ihm Zeit läßt, vom engen aber vertrauten offenstehenden Transportkäfig ganz allmählich schrittweise den neuen, zunächst negativen Raum zu erkunden und sich freiwillig einzuleben.

Die Anwendungsmöglichkeiten der Tierpsychologie im Zoo sind ungezählt und andererseits empfängt diese Wissenschaft aus dem Zoo eine Fülle von Material und Anregungen, ja die Zoologischen Gärten haben wesentlich zur Förderung der Verhaltensforschung, besonders auch zur Tiersoziologie beigetragen, wie das N. Tinbergen 1953 hervorgehoben hat. Es sei in diesem Zusammenhang an die Pioniere und Förderer der modernen Tierpsychologie erinnert, die in Zoologischen Gärten gearbeitet haben wie Oskar und Katharina Heinroth, J. A. Bierens de Haan, A. F. J. Portielje, Karl Max Schneider, Erna Mohr, Monika Meyer-Holzapfel, Alfred Seitz, Bernhard Grzimek und viele andere.

Einen weiten Raum nimmt die Ökologie innerhalb der Tiergartenbiologie ein. Es gehört zu den wesentlichsten, an anderer Stelle aufgezählten indirekten Wirkungen der Raumbeschränkung (Hediger, 1950 S. 31), daß die Tiere optimale Lokalitäten (z. B. nach Licht, Wärme, Feuchtigkeit) nicht beliebig auswählen können. Das hat zur Folge, daß sie oft nicht verwöhnt, sondern im Gegenteil geradezu unbiologischen Extremen ausgesetzt werden. Innerhalb und außerhalb des geheizten Innenraumes eines Tierhauses sind die Temperaturen oft extrem verschieden.

Mit dem vor genau hundert Jahren namentlich in Frankreich aufgekommenen Schlagwort der Akklimatisation (Loisel 1912, Bd. 3 S. 92) ist in der Wildtierhaltung im Zoo zweifellos sehr viel Positives erreicht, aber auch viel Unheil angerichtet worden, und es herrschen hier noch allerlei Unklarheit und gegensätzliche Auffassungen. Exakte Untersuchungen, eine eigentliche Tiergarten-Ökologie, wie sie heute teilweise für Großaquarien vorliegt (z. B. Catharina Honig, 1933) gibt es für den Gesamtzoo leider noch nicht.

Im Basler Zoologischen Garten werden die Malayenbären im Winter in geheizten Innenräumen gehalten, in Zürich, wo es bestimmt kälter wird, steht den Bären keinerlei Heizung zur Verfügung, ohne daß irgendwelche gesundheitliche Benachteiligungen festzustellen wären. — Die Basler Eisbären wollen, sobald es im Herbst kühl wird, nicht mehr ins Wasser gehen, dafür liegen sie im Hochsommer selbst über die Mittagszeit mit Vorliebe

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

in der Sonne, und zwar so, daß auch die Bauchseite stark erwärmt wird. Die Zürcher Eisbären hingegen schwimmen besonders gern zwischen den dicken Eisschollen herum und im Winter 1954/55 ist es sogar passiert, daß einer zwischen zusammengeschobenen und verkeilten Eisklötzen nur noch den Kopf aus dem Wasser strecken konnte. Mit dem übrigen Körper blieb er — wahrscheinlich die ganze Nacht über — im Wasser, bis wir ihn am Morgen befreiten. Er hat sich dabei nicht im geringsten erkältet; das Wasser war ja auch erheblich wärmer als die Luft.

Im Zürcher Zoo, der mit seiner Lage in ca 600 m über Meer wahrscheinlich der höchstgelegene Europas und im Winter besonders stark der Bise ausgesetzt ist, lassen sich in bezug auf Akklimatisation mancherlei Beobachtungen anstellen. Von unseren beiden schwarzen Nashörnern, *(Diceros bicornis)* kann man sagen, daß sie sich auch im Schnee wohlfühlen; sie wälzen sich gerne darin usw. (Abb. 2). Aber in der zweiten Hälfte des Winters 1953/54 während einer Biseperiode ereignete es sich doch, daß sich beide die Ohrränder und die Schwanzspitzen (etwa 20 cm) abfroren. Zur gleichen Zeit verlor von einem *Oryx beisa-Paar* das kleinere zentralafrikanische Weibchen die Ohrspitzen, während das größere südafrikanische Männchen keinen Schaden erlitt. — Diese beiden Beispiele stellen anschauliche Illustrationen der Bergmannschen Regel dar. — Meines Wissens haben in Europa geborene indische Hirschziegen-Antilopen *(Antilope cervicapra)* kürzere Ohren als importierte Exemplare.

Bei der ganzen Akklimatisationsfrage im Zoo wird — glaube ich — zu wenig unterschieden zwischen den Temperaturen, welche die Tiere gerade noch ertragen können und derjenigen, bei der sie sich optimal oder weitgehend wohlfühlen. Ich bin überzeugt, daß viele tropische Homoiotherme niedrige Temperaturen zwar aushalten können, daß sie dabei aber doch allgemein reduziert werden und speziell in bezug auf ihr Fortpflanzungsverhalten. — Eine Gegenüberstellung der Zuchterfolge von tropischen Tieren in Zoologischen Gärten mit subtropischem und mitteleuropäischem Klima würde diese These wahrscheinlich in augenfälliger Weise stützen. Es ist bei uns immer wieder überraschend, wie sehr viele tropische Pfleglinge in unserem kurzen Sommer förmlich aufblühen.

Ökologische Erfahrungen dieser Art hängen zuweilen aufs engste zusammen mit einem weiteren Kapitel der Tiergartenbiologie, nämlich mit dem Bauen für Tiere. Die Bautechnik im Zoo muß vielfach als außerordentlich konservativ bezeichnet werden, auch wenn die geniale Einführung offener Freianlagen um die Jahrhundertwende durch Carl Hagenbeck nicht dankbar genug gewürdigt werden kann.

In nicht wenigen Zoologischen Gärten unserer Klimazone ist es beispielsweise noch üblich, gewisse Tiere im Sommer und Winter in verschiedenen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

nicht unmittelbar aneinander anschließenden Räumen oder Häusern unterzubringen, also zweimal im Jahr — im Frühling und Herbst — umzusetzen. Das ist grundsätzlich unbiologisch. Wohl macht das bei den vom Raum weitgehend emanzipierten Haustieren nicht viel aus; aber bei den mit ihrem Raum so eng verwachsenen Wildtieren bildet jede derartige Umsetzung ein mehr oder minder schweres Trauma, das wohl in jedem Zoo schon zahlreiche Todesopfer gefordert hat. — Ganz abgesehen vom Raumtrauma wird bei diesen oft nach dem Kalender und nicht nach der Witterung bestimmten saisonalen Umsetzungen dem Tier zuweilen auch noch ein erheblicher Temperaturschock zugemutet, den es durch den allmählich verlaufenden Härungsprozeß nicht immer aufzufangen vermag.

Selbstverständlich sind in bezug auf Raumwechsel nicht alle Tierarten gleich empfindlich; manche Antilopen und Cerviden wären hier in erster Linie zu nennen. Wenn ich ein Beispiel aus dem Reich der Vögel erwähnen dürfte, müßte ich den Nandu *(Rhea americana)* nennen, während z. B. Störche, Reiher, Kraniche, Flamingos usw. in dieser Hinsicht viel weniger heikel sind. Diese Flugvögel bzw. Zugvögel erinnern sich im Frühjahr, wenn sie aus dem Winterquartier wieder ins Sommergehege entlassen werden, ganz offensichtlich an diese Örtlichkeiten und suchen sogleich wieder ihre Lieblingsstellen auf.

Beim Nandu, einem sehr ortstreuen nichtfliegenden Bodenvogel, ist das nicht der Fall. Jede Umsetzung bedeutet für ihn eine lebensgefährliche Revolution des Raumes. Aus seiner Erfahrung mit der künstlichen Aufzucht von Nandus hat Hermann Junker (1950, S. 186) bezeichnenderweise folgendes festgehalten: „Jeder Wechsel im Umweltbild ist Anlaß zu hochgradiger Erregung, die sich in nicht endenwollendem und ziellosem Rennen äußert. In 3 Fällen liefen die Tiere beim Umsetzen so lange in höchster Erregung herum, bis sie ermattet hinsanken, und an Herzschlag eingingen.“ — Im gleichen Zeitraum, d. h. von 1938—1943 verlor Junker noch 2 weitere Nandus beim Umsetzen dadurch, daß sie sich in der maßlosen Aufregung gegenseitig tottrampelten.

Ähnliches könnte aus manchem Zoo berichtet werden. Im Zürcher Zoo z. B. verloren wir im Frühjahr 1954 und 1955 je einen ausgewachsenen Nandu beim Umsetzen vom Winter- ins Sommerquartier. — Angesichts dieser allgemeinen Erfahrung zieht nun Junker merkwürdigerweise den folgenden Schluß (S. 187): „Es ist zu empfehlen, immer wieder einmal das Umweltbild zu ändern, sie (die Nandus) also nicht allzulange abgesperrt zu lassen.“

Dieser Schluß ist typisch für das in Tiergärten noch weit verbreitete anthroprozentrische Denken. Im Zoo gilt es aber nicht anthroprozentrisch, sondern zoozentrisch, d. h. biologisch zu denken. Dieser gewiß berechtigten und logischen Forderung auf allen Gebieten der Wildtierhaltung Nachachtung

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

zu verschaffen, ist eine der grundsätzlichen und dringendsten Aufgaben der Tiergartenbiologie.

Hier — wie in zahllosen anderen Fällen — geht es nicht darum, das Tier dem Raum, sondern umgekehrt den Raum dem Tier anzupassen unter möglichst weitgehender Berücksichtigung seiner biologischen Eigenarten. Bei solchen Tieren, die in unserem Klima den Sommer über im Freien gehalten werden können, im Winter aber eines geheizten Innenraumes bedürfen, müssen diese beiden Abteilungen so aneinander gebaut werden, daß sie nicht nur technisch-baulich, sondern auch für das Tier subjektiv eine Einheit bilden. Das Tier ist und bleibt dann dauernd mit dem ganzen Raum vertraut, auch wenn einzelne Teile davon vorübergehend nicht zugänglich sind.

Diese Anordnung bietet den zusätzlichen Vorteil, daß die Tiere nicht nur im Sommer, sondern auch an milden Herbst-, Winter- und Frühlingstagen vorübergehend ins Freie gelassen werden können. Für manche Tiere empfiehlt es sich, zwischen beide Abteilungen noch einen verandaartigen mittleren Raum einzubauen, wie es sich z. B. bei der Giraffenhaltung außerordentlich bewährt hat (vgl. Hediger, 1953 a S. 42). Dadurch kann das übertriebene ökologische Gefälle vom allseits geschützten Innenraum und dem völlig ungeschützten Außenraum, das schon so viele Opfer gefordert hat, wohltuend gemildert werden.

Das alles mag furchtbar banal erscheinen: indessen ist es eine Tatsache, daß in vielen Tiergärten der Welt viele Tiere zu Grunde gerichtet werden durch primitivste Verstöße gegen eigentlich selbstverständliche tiergartenbiologische Einsichten. Daher hat die Tiergartenbiologie vor allem die undankbare Aufgabe, aus banalen Alltagserfahrungen allgemein geltende Regeln und Gesetze zu formulieren, wie das für jede andere angewandte Wissenschaft längst eine Selbstverständlichkeit ist.

In der Chirurgie beispielsweise braucht man nicht zu betonen, daß bei Laparotomien keine Pinzetten, Scheren und andere Instrumente in den Bauchhöhlen der Patienten zurückgelassen werden sollen — aber in der Tiergartenpraxis muß man heute noch darauf insistieren, daß handwerkliche Arbeiten im Gehege erst dann beendet sind, wenn auch die letzten Blechabschnitte, Nägel, Drahtstücke usw. aufs sorgfältigste entfernt worden sind. Weil das heute noch nicht überall als unumstößliche Regel durchgeführt wird und weil man immer noch Agraffen verwendet und Drahtgeflechte verrosten und zerbröckeln läßt, kommt es — ich muß wohl sagen — in jedem Zoo zu schweren Verlusten durch Fremdkörper.

Im Basler Zoo traf ich so viele Verluste durch Fremdkörper, namentlich bei fischfressenden Vögeln und bei Wiederkäuern, daß ich ein besonderes Plakat zur internen Verwendung als Mahnung an die Wärter und Zoo-Handwerker in allen Diensträumen aufhängen ließ (Abb. 3). Es bleiben dann immer noch genug gefährliche Fremdkörper, die vom Publikum stammen,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

wie z. B. Heftklammern von Zeichnern oder Ansteckabzeichen usw. Ein Gorilla verschluckte einen 14 cm langen metallenen Kugelschreiber, der operativ entfernt werden mußte (Hediger, 1953b). — Im ersten Jahr meiner Tätigkeit im Zürcher Zoo verlor ich eine Bisonkuh an einem 7 cm langen Drahtstück des verrosteten Zaunes. Der Fremdkörper (Abb. 4) war durch den Magen bis in den Herzbeutel vorgedrungen. — Ein Kaiman starb an einem verschluckten Gummizapfen usw.

Wollte man alle die in Zoologischen Gärten an Fremdkörpern unnötigerweise eingegangenen Tiere zusammenreihen, dann würden sich erschreckend große Rudel und Herden ergeben, und diese Tatsache allein rechtfertigt schon die Formulierung der erwähnten Regeln, auch wenn sie noch so trivial klingen mögen. — Wer dasselbe Verhängnis in mehreren Tiergärten in stereotyper Wiederholung mitangesehen hat, fühlt sich dazu — auch als Tierfreund — geradezu verpflichtet.

Darf ich den grotesken Vergleich mit der Praxis der Chirurgie im Interesse der Anschaulichkeit noch um ein Bild erweitern? Es braucht heute in den Lehrbüchern der Medizin z. B. nicht mehr besonders betont zu werden, daß Operationsräume nicht mit dicken Teppichen und Vorhängen versehen sein sollen. Aber in wie vielen Tiergärten werden heute noch Unterlagen verwendet, die ganz entsprechend unhygienisch, schwer zu reinigen und demnach gefährlich sind, etwa weicher Naturboden für Huftiere. Naturboden läßt sich nicht reinigen und bildet ein ideales Milieu für die Entwicklung parasitischer Würmer; außerdem ist er für die gegenüber dem Freileben herabgesetzte Aktivität der Tiere sehr oft zu weich, so daß es zur Schuhbildung, d. h. zur übermäßigen Verlängerung der Hufe durch zu geringe Abnützung kommt. Wie viele Huftiere sind durch solche Umstände unnötigerweise ums Leben gebracht worden! Trockener, verhältnismäßig harter Boden läßt sich gut reinigen, ist ungünstig für die Parasiten und erhält die Hufe in guter Form.

Wir sprachen vorher beim Betrachten der getrennten Sommer- und Winterquartiere vom unbiologischen, falschen Bauen im Zoo, wodurch viele Tiere durch übermäßige Aufregung beim Umsetzen den Tod finden. Es handelt sich also um Tod durch Verhalten, dem übrigens auch das Verschlucken von Fremdkörpern in gewissem Sinne zuzurechnen ist. Nicht alle Tierarten sind dafür in gleicher Weise disponiert, und es ist Sache der Tiergartenbiologie, die besonders gefährdeten zu bezeichnen und in biologische Gruppen zusammenzufassen.

Tod durch Verhalten ist im Zoo viel häufiger, als gewöhnlich angenommen wird; denn traumatisch bedingte Todesfälle gelangen sehr oft nicht zum Pathologen. Herbert L. Ratcliffe veröffentlicht alljährlich seine sorgfältigen, wertvollen Erhebungen über die Todesursachen im Philadelphia Zoo. Immer wieder (1950—1954) erweisen sich Unfälle und Verletzungen —

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

zumeist durch Artgenossen zugefügte — als die häufigsten Todesursachen. 1953 machten sie bei den eingegangenen Säugern die Hälfte, bei den Vögeln ein Drittel aus. Im gleichen Jahr starb der berühmte, während 50 Jahren gepflegte Schnabeligel *(Tachyglossus aculeatus)* an einer Verletzung, die er sich bei einer Fernsehsendung auf der Flucht vor dem grellen Licht der Scheinwerfer zugezogen hatte. Zahlreich sind z. B. die Fälle des Forkelns bei geweih- und gehörntragenden Huftieren. Um so leichter kommt es zu dieser Tötung durch Artgenossen, je ungünstiger die soziale Zusammensetzung, aber auch je ungünstiger der Grundriß der betreffenden Gehege ist. Hier greift also die Technik des Bauens wieder direkt in die Lebensaussichten der Tiere ein.

Spitze Winkel im Grundriß von Tierräumen erweisen sich hier als besonders verhängnisvoll. In ihnen kann ein verfolgter Partner — meist ein sozial unterlegenes Individuum oder ein stark erregendes brünftiges Weibchen — vom Verfolger leicht „fixiert" und ohne Gegenwehr abgestochen oder sonstwie getötet werden. — Auch der Pathologe des Londoner Zoos, W. C. Osman Hill, unterstreicht in seinem Jahresbericht 1953 die große Bedeutung der gegenseitigen Verletzungen und Tötungen von Zoo-Tieren sehr oft von Artgenossen unter sich. Sehr gefährlich sind zuweilen die Brunftaufregungen bei Säugern und Vögeln.

In ihrem Bericht für 1954 stellen Achille Urbain und seine Mitarbeiter (1955) fest, daß auch diesmal wieder traumatische Einwirkungen und Unfälle die meisten Todesfälle unter den Säugetieren des Zoos in Paris-Vincennes verursacht haben. So kam es zu tödlichen Kämpfen bei Babuin, Mufflon, Schopfantilope, Wapitihirsch, Fuchs u. a. Unfälle beim Einfangen gab es bei Seelöwe und Sumpfhirsch. Auf der Flucht — ausgelöst durch verschiedene Umstände — verunglückten Nilgau-Antilope, Mähnenschaf, indische Gazelle, junge Giraffe und Sumpfhirsche.

Um Ihnen einen Begriff von der Bedeutung dieser Todesursache — Tod durch Verhalten — zu vermitteln, verweise ich auf die von Dr. E. Inhelder fußenden Erhebungen aus den Wochenberichten des Zürcher Zoos von 1930 bis 1954. In diesem Zeitraum von 25 Jahren wurden 737 Tiere durch andere getötet, davon 286 durch ihre eigenen Artgenossen. Geforkelt wurden 24 Huftiere, nämlich

1 Edelhirsch
1 Sikahirsch
2 Axishirsche
4 Wapitis
5 Damhirsche
1 Bleßbock
3 Wasserböcke
7 Hirschziegenantilopen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Bei 2 Hirschziegenantilopen ist das Geschlecht nicht angegeben; bei den übrigen 22 Tieren handelt es sich um 16, also 75 % weibliche und 6, also rund 25 % männliche. — Wohl in jedem Zoo haben sich ähnliche Verluste ereignet. Durch geeigneteres Bauen, vor allem durch die strikte Vermeidung spitzer Winkel, lassen sich die Verlustziffern sicherlich herabsetzen, ebenso durch selektive Unterteilung.

Vielfach sind auch zu enge Innenräume verantwortlich für Forkelungen, weil sie den verfolgten Tieren zu wenig Flucht- oder Ausweichmöglichkeiten lassen. Eine Tür ist oft zu wenig; sie verschließt, wenn der Verfolger darin erscheint, dem im Innern überraschten Tier den letzten Ausweg. 1954 wurde im engen Bisonstall des Zürcher Zoos eine Bisonkuh vom Stier so zwischen die Rippen gestochen, daß die Därme herausquollen. Es gelang, die Schlingen zu reponieren, die Wunde zu vernähen und das Tier zu retten. — Es erweist sich als angezeigt, in Huftierställen mindestens zwei Türen anzubringen.

Bei Raubtieren kommt es gleichfalls zu zahlreichen Tötungen durch Artgenossen, vor allem werden Neugeborene durch die eigene Mutter umgebracht. Das kann ganz verschiedene Ursachen haben, vor allem Stoffwechselstörungen im Sinne ungenügender Hormonproduktion oder Vitaminversorgung; aber es sind sehr oft auch Raumverhältnisse entscheidend.

Diese können gerade guten Müttern, die physiologisch vollkommen in Ordnung sind, zum Verhängnis werden, nämlich dann, wenn den Tieren nicht genügend Deckung zur Verfügung steht, wenn es an der nötigen Abschirmung und Geborgenheit der Wochenstube fehlt. Gerade die guten Mütter sind dann eifrig bestrebt, ihre Jungen an einen sicheren, dämmerigen Ort zu bringen und schleppen sie in wachsender Erregung unter Umständen so lange hin und her, bis Verletzungen — oft im Nacken — Blutaustritt zur Folge haben und damit nicht selten den äußeren Anlaß zum Auffressen der eigenen Jungen bilden.

Die Tiergartenbiologie hat die Aufgabe, an einem großen Material den ganz verschiedenen Ursachen des Tötens der Jungen durch die eigene Mutter nachzugehen, ebenso wie sie die Ursachen der gegenseitigen Tötung von erwachsenen Artgenossen analysieren muß. Diese Aufgaben sind lösbar, wenn sie auch vom Standpunkt der Verhaltensforschung aus angegriffen werden. Erste Versuche einer solchen Analyse habe ich an anderer Stelle (1950 S. 100) unternommen.

Um Ihnen auch hier wieder einen anschaulichen Begriff zu vermitteln, nenne ich auf Grund der von Dr. E. Inhelder vorgenommenen Bearbeitung der Aufzeichnungen von 25 Jahren (1930—1954) aus dem Zürcher Zoo als Beispiele die folgenden Zahlen. Es wurden in diesem Zeitraum durch die eigene Mutter getötet und zuweilen aufgefressen u. a.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Leoparden	7 mal
Löwen	8 mal
Tiger	5 mal
Pumas	3 mal
Braunbären	4 mal
Dingos	3 mal
Agutis	4 mal

Das sind nur einige Beispiele. Einige mögen damit zusammenhängen, daß in dem sonst recht hübschen Raubtierhaus des Zürcher Zoos vom Publikum getrennte, ruhige Wurfzellen fehlen (ebenso wie Krankenkäfige). Heute hilft man sich so, daß mit Brettern einzelne Käfige als Wurfzellen abgeschirmt werden so gut es geht. — Sicher läßt sich aber durch geeignete Bauweise über eine günstige Beeinflussung des mütterlichen Verhaltens die Verlustziffer senken.

Und das betrifft nicht nur Raubtiere. Im Freien haben praktisch alle höheren Tiere eine ausgesprochene Tendenz, sich zur Geburt in die Abgeschiedenheit und Heimlichkeit zurückzuziehen. Das gilt für die Gemse und den Löwen ebenso wie für den Elefanten; aber in den Tiergärten wird — unter dem Druck des unersättlichen Schaubedürfnisses des Publikums — gerade der Deckung, selbst in der kritischen Zeit des Gebärens, oft noch zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt, obgleich uns die Wildökologen wie Aldo Leopold (1939) schon seit bald zwanzig Jahren lehren, daß die Deckung als ökologischer Faktor an Wichtigkeit hinter dem Futter kaum nachsteht. — Daß man im Zoo einen tragbaren Kompromiß finden muß zwischen den Bedürfnissen des Tieres und den Ansprüchen des Publikums, ist selbstverständlich. Das ist übrigens ein Punkt, in dem der Zoo gegenüber der Tierhaltung aus Liebhaberei wesentlich benachteiligt ist. Der Liebhaber braucht nur auf das Tier und nicht auf das Publikum Rücksicht zu nehmen.

Je nach der Lage eines Zoologischen Gartens im Stadtplan erwachsen seinem Tierbestand unter Umständen erhebliche Gefahren durch Raubtiere, welche von außen eindringen. Außerhalb gelegene Tiergärten sind in dieser Hinsicht weit mehr gefährdet als im Stadtinnern gelegene; entsprechend sind verschiedene bauliche Maßnahmen angezeigt, um auch diese Kategorie von Todesfällen durch Verhalten unter Kontrolle zu bringen.

Einen klassischen Fall dieser Art stellt der in freiem Gelände gelegene Whipsnade Zoo außerhalb Londons dar. Bei der Eröffnung dieses riesigen Parkes von 500 acres im Jahre 1931 wurde er mit einem hohen Drahtzaun versehen mit nach innen gerichtetem Überhang. Dadurch sollte ein Entweichen der Tiere vermieden werden; aber niemand entwich aus den großen Gehegen. Statt dessen drangen viele Füchse von außen ein, angelockt durch das zahlreiche exotische Parkgeflügel, unter dem beträcht-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

liche Schäden angerichtet wurden. Nach einigen Jahren entschloß man sich daher, den Überhang außen anzubringen, um die Füchse fernzuhalten. —

Viele amerikanische Tiergärten haben unter eindringenden Coyoten, Füchsen, Waschbären usw. zu leiden. Der Zürcher Zoo, oben am bewaldeten Zürichberg gelegen, ist sehr stark den Füchsen exponiert. Auch darüber hat Dr. Ernst Inhelder auf Grund der Wochenberichte meines Vorgängers, Felix Hofmann, statistische Erhebungen angestellt, die sich auf die Jahre 1931—1954 beziehen. In diesen 24 Jahren verschwanden u. a.:

15 meist brütende Truthennen
21 meist brütende Pfauen
9 Kraniche verschiedener Art
8 Flamingos
2 Tschajas
21 Gänse verschiedener Art
3 Schwarzschwäne
1 Schwarzhalsschwan
1 Marabu

ferner zahlreiche Enten, Möwen, Reiher und Kormorane. Das macht allein schon Beträge von vielen tausend Franken aus. Das spezifische Mittel gegen diese Fuchsüberfälle besteht in einer neuen Umzäunung von 2,5 m Höhe und 50 cm Überhang gegen außen mit solidem, nicht untergrabbarem Betonsockel. Diese Art des Fuchsschutzes wäre natürlich schon beim Bau angezeigt gewesen; aber das gehört ebenso zu den heute noch oft anzutreffenden tiergartenbiologischen Kuriositäten, wie der Umstand, daß Tierhäuser, Futtermagazine, Remisen usw. meist nicht von Anfang an mäuse- und rattentiergartenbiologischen Grundregeln gesündigt, so daß man von Mäusen und Ratten bereits dicht besiedelte Gebäude nachträglich mühsam von diesen Schädlingen befreien und gegen weitere Invasionen schützen muß (vgl. Hediger 1955).

Die jahreszeitliche Verteilung der 190 untersuchten Fuchsüberfälle im Zürcher Zoo ist übrigens von biologischem Interesse. Es zeigen sich in der Frequenz deutlich zwei Spitzen, nämlich eine im Juni und eine im November (Abb. 5). Diejenige im Juni ist zweifellos bedingt durch den größeren Futterbedarf der Füchse während der Aufzucht ihrer Welpen. Die Spitze im November ist bedingt durch die Schwierigkeiten der Nahrungsbeschaffung bei Frost und Schnee. — Eigentlich sollte man ein Ansteigen der Kurve in der Wintermitte erwarten. Der tatsächlich festgestellte Abfall ist jedoch darauf zurückzuführen, daß viele Zoo-Vögel erst im Dezember in die sicheren, aber engen Winterräume umgesetzt werden, wo sie den Zugriffen der Füchse entzogen sind.

Die Konstruktion der Umzäunung war ein weiteres Beispiel für unmittel-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

bare Zusammenhänge zwischen Bauen und Todesursachen im Zoo. Die gesamte Bautechnik im Zoo scheint mir dringend einer Biologisierung zu bedürfen. Hier liegt eine weitere, wichtige Aufgabe der Tiergartenbiologie. Sie muß dem Architekten die erforderlichen biologischen, speziell ökologischen und ethologischen Unterlagen liefern, die er selber niemals besitzen kann. Andererseits ist der Zoologe selbstverständlich auf den Architekten angewiesen. Zum richtigen Bauen im Zoo bedarf es einer eigentlichen Symbiose zwischen Architekt und Zoologe.

Seit mehr als einem halben Jahrhundert stehen alle Tiergärten Europas unter dem Damoklesschwert der Maul- und Klauenseuche. In der Schweiz sind alle drei Tiergärten durch sie mehrfach sehr schwer geschädigt worden. Aber es ist mir nicht bekannt, daß man dieser außerordentlichen Gefahr jemals durch bauliche Maßnahmen Rechnung getragen hätte. In den Ausbau-Projekten des Zürcher Zoos ist vorgesehen, alle MKS-anfälligen Tiere in einem besonderen, vom übrigen Zoo leicht zu isolierenden Teil unterzubringen, um weitere Katastrophen dieser Art zu vermeiden.

Allgemein läßt sich feststellen, daß man in bezug auf das Bauen für Wildtiere im Zoo viel zu konservativ gewesen ist, und das ist auch heute noch sehr oft der Fall. Jahrzehntelang wurde sozusagen im Kreis herumgebaut, wie ich das 1944 am Beispiel von Antilopenhäusern in europäischen und amerikanischen Tiergärten gezeigt habe. Viele Jahrzehnte lang wurden diese Häuser vom sogenannten Sektortyp, der nichts als Nachteile bietet, einander stereotyp nachgebaut und von einem Zoo in den anderen übernommen. Die berüchtigten Fasanerien, aus Reihen von Gitterkuben bestehend, sind ein weiteres Beispiel jahrhundertealter, steriler Bauweise im Zoo.

Es ist für den Biologen z. B. nicht einzusehen, weshalb immer noch so viele Tiere im Zoo — nicht nur die Aquariumfische — in mehr oder weniger abstrakten Raumkerben leben müssen. Es müßte endlich einmal ernst gemacht werden mit der tiergartenbiologischen Parole „Los vom Kubus", weil der Kubus, dieser abstrakte Raumausschnitt, so unbiologisch ist wie die gerade Linie.

Beispielsweise habe ich noch in keinem Zoo einen adaequaten Käfig für Gibbone angetroffen, sondern man pflegt diese herrlichen Primaten in dieselben Käfige zu stecken wie etwa Schimpansen oder andere Affen, obgleich der Gibbon sich durch eine ganz andere Fortbewegungsweise auszeichnet. Die sorgfältigen Freilandbeobachtungen von C. R. Carpenter (1940) an *Hylobates lar* haben ergeben, daß sich diese eleganten Baumbewohner zu 90 % durch die sogenannte Brachiation fortbewegen, d. h. durch Schwingen von Ast zu Ast. Das Schreiten auf der Unterlage macht nur etwa 10 % der Fortbewegung aus.

Bevor wir auf die Biologisierung der Raumgestaltung zurückkommen, darf ich an einem einzigen Beispiel zeigen, daß die Tiergartenbiologie

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

nicht nur für das Bauen von Tierhäusern, sondern auch für den Gartenbau feste Regeln aufstellen muß, die zwar ebenso banal und selbstverständlich anmuten wie die vorher erwähnten Beispiele, jedoch in der Praxis immer noch nicht genügend Beachtung finden. Es handelt sich um das Anpflanzen giftiger Gewächse im Zoogelände, namentlich um die Eibe *(Taxus baccata)*.

Bisher traf ich merkwürdigerweise noch in jedem Tiergarten, den ich zu übernehmen hatte (Bern, Basel, Zürich) mehr oder weniger ausgedehnte Eiben-Pflanzungen, und ich weiß auch, daß es deswegen schon zu schweren Unfällen, z. B. zum Tod von Pferden von Lieferantenfuhrwerken gekommen ist. Da bei empfindlichen Arten schon das Fressen weniger Nadeln dieses gefährlichen Gewächses genügt, um selbst ein Großtier zu töten, ist der Nachweis einer Eibenvergiftung bei der Sektion gar nicht immer leicht zu erbringen, und ich möchte daher annehmen, daß die Vergiftungen in Wirklichkeit wesentlich zahlreicher sind, als allgemein angenommen wird.

Jedenfalls kann ich keinen einzigen vernünftigen Grund für die Anpflanzung von Eiben ausgerechnet in Zoologischen Gärten finden, wo sie nur eine Gefahr bilden können. Es sollte daher gleichfalls zum ABC der Tiergartenbiologie gehören, daß Eiben von Zoologischen Gärten strikte ausgeschlossen sind. Sie können nicht nur Einhufern, besonders Pferden, Ponys, Mauleseln, wahrscheinlich auch Zebras gefährlich werden, sondern — wie A. Stählin 1944 ausführt — auch Rindern, Schafen, Ziegen, Schweinen, Hunden, Kaninchen, Enten, Hühnern und namentlich Fasanen. Es ist mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß die Liste der gefährdeten Tiere noch wesentliche Ergänzungen erfahren wird.

Der oft gehörte Hinweis, daß ja die Eiben nicht in den Gehegen selber angepflanzt seien, bildet keine hinreichende Entschuldigung, weil z. B. Ponys sich gelegentlich auch außerhalb der Gehege aufhalten, etwa beim Ziehen von kleinen Wagen, und vor allem, weil viele Zoobesucher nur zu rasch bereit sind, irgendwo etwas Grünes abzureißen, um es einem Tier zuzustecken.

Die tiergartenbiologische Betrachtung der Eibe als mögliche Todesursache für Zootiere hat uns bereits an das Gebiet der Pathologie und der Veterinärmedizin herangeführt. Wie verschieden die Behandlung von Haustieren und Wildtieren zuweilen ist, weiß jeder, der schon mit kranken Vertretern dieser beiden Gruppen und mit Tierärzten zu tun hatte, die nur am Haustier ausgebildet waren, wie das begreiflicherweise für die meisten Tierärzte zutrifft. Die wachsende Zahl der Zoologischen Gärten und die Intensivierung der Tierpflege wird eine Vermehrung von Veterinären mit Wildtiererfahrung, also von Zootierärzten notwendig machen. Wie der Architekt, so ist auch der Veterinär im Zoo auf die Unterstützung durch den Zoologen angewiesen. Die Wildtiermedizin stellt daher einen wesentlichen Teil der Tiergartenbiologie dar. Das gilt auch für alle ihre Spezialgebiete,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

ganz besonders für die Parasitologie, von der gleich noch die Rede sein wird.

Johannes Dobberstein hat 1951 die Wichtigkeit der Befunde am Tier, besonders auch am Wildtier, für die vergleichende Pathologie unterstrichen. Die Unzahl der von den Pathologen festgestellten Todesursachen enthalten mehr als den Pathologen interessiert. Sie enthalten nämlich eine noch kaum andeutungsweise ausgewertete Fülle von Tatsachen, die auch tiergartenbiologisch von größter Tragweite sind. Deshalb ist es verfehlt, wenn manche Pathologen die Auffassung vertreten, daß die Veröffentlichung der Todesursachen einzelner Individuen sinnlos sei; es gehe im Zoo vielmehr darum, durch Verbesserung der Ernährung und durch Fernhalten von Infektionskrankheiten die Lebensaussichten des gesamten Tierbestandes zu erhöhen.

Das ist schon deswegen eine verfehlte Auffassung, weil — wie wir gehört haben — schwere Verletzungen, also Tod durch Verhalten, eine der an erster Stelle stehenden Todesursachen sind. Ein Beispiel wird den gemeinten Sachverhalt illustrieren. Herbert Fox, der ehemalige Pathologe der Zoologischen Gesellschaft von Philadelphia, hat 1923 das umfassendste Werk — 668 Seiten — über die Krankheiten von Wildsäugern und -vögeln in Gefangenschaft herausgegeben. Im Abschnitt über die Verletzungen des Skelettes (S. 343 ff.) stellt er auf Grund des riesigen, ihm vorliegenden Materials fest, daß es unter den Säugetieren besonders die Cerviden, Boviden und Cameliden sind, welche die zahlreichsten Frakturen aufweisen, wenn sie sich gegenseitig verfolgen und auf dem schlüpfrigen Boden hinstürzen. Fox erwähnt auch Fälle von Beckenbrüchen durch Vergrätschung der Hinterextremitäten bei Antilopen. Als Pathologe zieht er aus seiner reichen Erfahrung bezeichnenderweise wörtlich den Schluß, „daß langbeinige Tiere, welche dazu eine Tendenz haben sich gegenseitig zu jagen, am meisten zu Frakturen neigen ...“.

Der Tiergartenbiologe pflichtet dem durchaus bei, geht aber in seiner Schlußfolgerung viel weiter. Er benützt die statistischen Ergebnisse der Pathologen zur Prophylaxe und wird sich bemühen, die gefährdeten langbeinigen Huftiere dadurch zu schützen, daß er ihnen eine Unterlage zur Verfügung stellt, auf der sie genügend Halt finden und nicht ausgleiten. Wohl jeder Tiergarten hat schon solche Huftiere durch Vergrätschung und Beinfrakturen verloren; aber nicht überall wurde die dem Tiergartenbiologen sich aufdrängende Konsequenz daraus gezogen und ein zweckmäßiger Boden eingebaut. Sehr oft verunglücken neugeborene Huftiere schon bei den ersten Aufstehversuchen, wenn ihre Hinterbeine auf schlüpfriger Unterlage auseinander gleiten. —

Nicht bei allen Tieren aber ist die Unterlage schuld an Beinfrakturen; es gibt auch ganz anders bedingte Fälle, z. B. bei einem Raubtier, dem Serval.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

In mehreren Zoologischen Gärten sind mir bei dieser hübschen afrikanischen Katze auffällig zahlreiche Beinfrakturen bekannt geworden, die sich dadurch ereigneten, daß diese Bodenkatzen in Gefangenschaft an hohen Gittern emporklettern und dann herunterfallen. Durch Ausschalten solcher Klettermöglichkeiten, lassen sich derartige Frakturen vermeiden.

Das Beispiel der Frakturen genügt wohl um anzudeuten, wie viel äußerst wertvolle Fingerzeige die Tiergartenbiologie allein schon aus dem statistischen Material des Pathologen beziehen kann. Es können gar nicht genug Sektionsbefunde und Todesursachen veröffentlicht werden, und jeder Zoo sollte sich das eigentlich zur Pflicht machen, den Beispielen von Paris, London und Philadelphia zu folgen. Erst recht wertvoll für die klare Formulierung tiergartenbiologischer Regeln sind natürlich größere Zusammenfassungen, wie sie Fox inauguriert hat und von Patricia O'Connor, der Leiterin vom Staten Island Zoo, 1955 weitergeführt worden sind.

Große tiergartenbiologische Aufgaben harren innerhalb der Wildtiermedizin, wie bereits angedeutet, auch der Parasitologie. Ich lasse wiederum nur ein einziges Beispiel zur Veranschaulichung folgen.

Im Dezember 1954 und Januar 1955 verlor der Zürcher Zoo je eine Massai-Giraffe an einem 1951 aus Afrika mitgebrachten parasitischen Wurm — *Monodontella giraffae* —, der in den Gallengängen sitzt, dessen Entwicklungszyklus noch völlig unbekannt ist und gegen dessen Befall es noch keinerlei Therapie gibt. Eine nahe verwandte Art — *Monodontella okapiae* — ist gleich unerforscht und hat im Jahre 1949 das Basler Okapi zu Grunde gerichtet, dazu wahrscheinlich den größten Teil der Okapis, die man zu importieren versucht hat und die dutzendweise eingegangen sind (vgl. die Okapi-Sondernummer der Acta Tropica 1950, eingeleitet von H. Hediger). In der Parasitologie der Wildtiere, die innerhalb der Tiergartenbiologie eine hervorragende Rolle spielt, gibt es noch sehr viele Lücken zu schließen. —

Es ist indessen ein Irrtum zu glauben, daß ein Zoo lediglich eine zoologische und eine tierpsychologische Angelegenheit sei. An Beispielen wurde bereits angedeutet, wie auch die Veterinärmedizin, die Bautechnik usw. in das Gebiet der Tiergartenbiologie hineinragen. Es wären noch viele weitere Sektoren aufzuzählen, etwa die Zooreklame (denn auch sie hat ihre biologische Grundlage), ferner die dem Zoo zukommenden Aufgaben des Tier- und Naturschutzes, der Lehr- und Forschungstätigkeit usw. Hier kann das unmöglich auch nur andeutungsweise behandelt werden, ebensowenig das Gebiet, welches in Amerika als als „Vandalism" bezeichnet wird, das sich mit all dem Unfug und den Schäden beschäftigt, die von böswilligen oder krankhaften Besuchern im Zoo angerichtet werden. Kein Zoo der Welt ist frei von solchen unerwünschten, oft sehr gefährlichen Elementen, deren Charakterisierung ich an anderer Stelle (Hediger, 1950 S. 173 ff.) versucht habe. — Hier nur wieder ein Beispiel: im Mai 1955 fanden wir im

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Käfig eines von der Stadt St. Gallen im Zürcher Zoo eingestellten Löwen-Paares einen mit besonderem Raffinement hergestellten Gegenstand, nämlich eine Korkscheibe, in deren Rand zahlreiche Stecknadeln senkrecht eingesteckt waren (Abb. 6). Der wahrscheinlich sadistisch veranlagte Täter hat wohl erwartet, daß die Tiere auf dieses gefährliche Ding treten und sich dabei verletzen würden. Glücklicherweise konnte es jedoch dank der Aufmerksamkeit des Wärters entfernt werden, bevor Schaden entstand.

Was bis dahin ausgeführt bzw. eher nur angedeutet worden ist, mag zur ersten lockeren Umschreibung der vielseitigen Tiergartenbiologie genügen. Zum Schluß darf ich lediglich noch auf einen ihrer Sektoren zu sprechen kommen, den ich für besonders reizvoll halte, nämlich die Geschichte des Tiergartenwesens.

Daraus möchte ich allerdings lediglich zwei Themen herausgreifen, die gleichzeitig geeignet sind, uns die nächsten Schritte in der Entwicklung der Tiergartenbiologie zu zeigen; ich meine damit die beiden Gegenstände, die man mit den Stichworten „Geschichte des Gitters“ und „Vom Zwinger zum Territorium“ überschreiben könnte.

Der älteste Käfig, in dem Säugetiere von Menschen gehalten wurden, ist die Grube, wie sie uns heute noch gelegentlich in der Form des sogenannten Bärengrabens entgegentritt. Dem Typus nach ist aber dieser Bärengraben noch durchaus die Urform eines Wildtierraumes, also eine Grube im Sinne einer möglichst glattwandigen Vertiefung in die Erde. Aktuell ist diese Primitivform auch heute noch beim Tierfang in Gestalt der Fallgrube, in der etwa alle Okapis oder Panzernashörner gefangen werden, die in unserer Zeit in Tiergärten gelangen.

Der Graben, sehr oft ein Stück eines nicht mehr zur Verteidigung verwendeten Stadtgrabens, ist eine viel spätere und evoluiertere Form der Tierhaltung. Der typische Graben umschließt das Tier nur auf den beiden Längsseiten des Grundrisses durch gemauerte Erdwände, die Schmalseiten aber sind bereits durch ein neues, entscheidendes Element der Absperrung, die Urform des Gitters, abgeriegelt, nämlich durch Palisaden, d. h. dicke, oben oft zugespitzte Holzbalken. In vielen Schweizerstädten (z. B. Bern, Luzern, Zürich) erinnert die Straßenbezeichnung „Hirschengraben“ noch an diese zweitälteste Form der Groß-Säugetierhaltung.

Der nächste entscheidende Schritt bestand darin, daß das Tier im buchstäblichen wie im übertragenen Sinne aus der Versenkung herausgeholt und auf derselben Ebene wie der Mensch gehalten wurde. Das bedingte eine viel ausgedehntere Anwendung der Palisaden, welche das Tier nun auf allen Seiten umgeben mußte. Solche Palisadengehege finden heute noch Anwendung bei der Eingewöhnung von Großtieren in Fanglagern (z. B. Okapi, Gorilla) oder in Gestalt der großen Kraale beim Elefantenfang in Indien. In den

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Tiergärten sind sie heute fast ganz verschwunden; 1945 waren sie noch ausgiebig vorhanden, z. B. im Tierpark Lange Erlen in Basel (Klein-Basel).

Mit der Haltung des Tieres auf der Ebene des Menschen fiel die Möglichkeit des Herabsehens auf die Tiere von oben weg, wie sie noch bei Grube und Graben bestanden hatte. Für den Besucher gab es nun keine andere Möglichkeit mehr, als durch die engen Lücken der Palisaden hindurchzublicken. Ganz neue Aussichten bot dann die Verdrängung des relativ weichen Holzwerkes durch solide Eisenstäbe, die wegen ihrer viel größeren Festigkeit entsprechend dünn sein konnten und das Betrachten der Tiere optisch sehr erleichterten. — Aus dem schweren Eisengitter entwickelte sich dann das optisch noch viel weniger störende zähe Drahtgeflecht bis zum extrem dünnen, für Kleinvögel fast haardünnen, Stahldrahtgeflecht in festen Rahmen. Je durchsichtiger das Material wurde, desto mehr wuchs die Gefahr, daß das frisch gefangene oder in anderen Räumen gehaltene Tier, das Absperrungsmittel gar nicht mehr wahrnahm und unter Umständen mit voller Wucht hineinraste. Deswegen müssen ganz feine Absperrungsmittel, ebenso wie Glasscheiben für das Tier am Anfang oft mit breiten Papierstreifen auffällig gemacht werden, um ein lebensgefährliches Anrennen zu vermeiden.

Noch während der Blütezeit des Eisenstabgitters setzte zu Beginn unseres Jahrhunderts eine divergente Entwicklung ein auf Grund der genialen Hagenbeckschen Konzeption der sogenannten Freianlagen, an deren erster Verwirklichung der Zürcher Bildhauer und Tierfreund Urs Eggenschwiler (1849—1923) wesentlichen Anteil hatte. Es entstand ein neuer, nach Genese und Funktion vom alten vollkommen verschiedener Graben, nämlich der Absperrgraben im Gegensatz zum Wohngraben. Den Absperrgraben gibt es in zwei Varianten, nämlich als Trocken- und als Wassergraben. In keinem Fall soll das Tier in ihm wohnen, sondern dieser neue Grabentypus dient lediglich der Trennung zwischen Tier und Mensch. Das Tier wohnt auf einer Plattform, die gegenüber dem Beschauer gerne etwas erhöht wird, um das Tier mächtiger und imposanter erscheinen zu lassen. Bei leistungsfähigen Springern aber, z. B. Großkatzen, wird die Plattform etwas niedriger gehalten, um das Überspringen des Grabens zu erschweren.

Daß bei der Konstruktion solcher Absperrgräben auch heute noch bedauerliche tiergartenbiologische Fehler gemacht werden, zeigt der tragische Tod des New Yorker Gorillas Makoko — des einzigen bis heute in Gefangenschaft geschlechtsreif gewordenen Gorillamannes — der 1951 im Bronx Zoo im wassergefüllten Absperrgraben ertrank. — Man hatte nicht berücksichtigt, daß kein Menschenaffe angeborenermaßen schwimmen kann. — Das Beispiel zeigt, daß wir auf dem Gebiet der Tiergartenbiologie noch viel zu lernen und zu suchen haben.

Als neues Absperrmittel für bestimmte Vogelarten in kleinen Räumen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

wurde kurz vor 1950 in einigen Tiergärten die Lichtschranke angewandt und 1930 führte der St. Louis Zoo (Missouri) die Absperrung großer Vogelräume auf Grund eines starken ökologischen Gefälles zwischen Tier- und Publikumsraum ein. Philadelphia übernahm dieses gefällige System im Jahre 1949 und im August 1954 wurde der erste offene Flugraum dieser Art im Zürcher Zoo in Betrieb genommen. —

Das war in Zeitrafferdarstellung die Entwicklungsgeschichte des Gitters seit den Anfängen der Wildtierhaltung, wenigstens ein Gerüst, in dem z. B. auch die Verwendung des Glases in seinen verschiedenen Qualitäten einzufügen wäre. Eine Einzelheit der Eisenpalisaden muß aber doch noch kurz angeführt werden; sie bezieht sich auf die Spitzen. Bis vor wenigen Jahrzehnten und Jahren hat man oft an solchen Eisenkäfigen die Spitzen gegen innen, also gegen das Tier umgebogen und dadurch das Unheimliche und Unbiologische solcher Zwinger noch gesteigert; hunderte von Spitzen sind gegen das Tier gerichtet.

Heute ist man glücklicherweise von dieser ebenso unästhetischen wie unbiologischen Bauweise abgekommen. Man hat den Tierräumen das genommen, was buchstäblich eine Spitze gegen das Tier hatte, selbst an den Rändern der Elefantenplattformen, wo ganze Felder kurzer Spitzen die Tiere am Weglaufen hindern sollten (Abb. 7), hat man sie fast überall abgebaut, weil sie für die Tiere — vom Publikum immer wieder zu den riskiertesten Gewichtsverlagerungskünsten verlockt — viel zu gefährlich waren. Es kam zu zahlreichen schweren Verletzungen und sogar zu einzelnen Todesfällen. Auch im Zürcher Zoo sind diese verhängnisvollen Eisenzacken schon vor Jahren verschwunden bis auf einen stachelbesetzten Eisenbalken zum Absperren des Badebassins — und an ihm hat sich im Frühjahr 1955 die Elefantenkuh Valaya schwer verletzt bei einem Versuch, ihn zu übersteigen. Die Bauchhaut war an mehreren Stellen perforiert und erforderte eine monatelange Behandlung.

Die Eisenspitzen waren eines der bezeichnendsten und im buchstäblichen Sinne hervorragendsten Attribute jener Kategorie von Tierräumen, die mit Recht „Zwinger“ genannt wurden. Es waren keine Wohnungen, sondern bedenkliche, meist auch sehr enge Gefängnisse.

In der letzten Zeit mehren sich, z. T. auf Grund fruchtbarer Impulse aus der Verhaltensforschung, die Bemühungen, den Tieren im Zoo statt Zwinger, Territorien zur Verfügung zu stellen. Das hat u. a. zur Folge, daß die Bewegungsstereotypien seltener und die Zuchterfolge häufiger geworden sind. — Vom Standpunkt der Tiergartenbiologie aus wäre es im höchsten Grade wünschenswert gewesen, wenn einer der älteren Zoos, etwa Wien-Schönbrunn oder der Jardin des Plantes in Paris sich hätte entschließen können, einen besonders typischen Teil aus der alten Zeit gewissermaßen als Zoo-Museum zu konservieren (ohne darin Tiere zu halten). Für mich

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

besteht kein Zweifel, daß eine derartige historische Ausstellung mit jedem Jahr an Schauwert gewinnen würde.

Da, wie an anderer Stelle ausgeführt (Hediger, 1950), im Zoo die Tiere mit Futter versorgt werden und nicht Selbstversorger zu sein brauchen, können sie mit erstaunlich kleinen Räumen auskommen, die vielleicht 1000 oder 10 000 mal kleiner sind als ihre Territorien im Freien. Angesichts dieser gewaltigen Diskrepanz hat man sich im Zoo lange darauf beschränkt, nach Überwindung des Zeitalters der Zwinger dem Tier lediglich eine größere Raumquantität zur Verfügung zu stellen und darüber wurde vielfach übersehen, daß es dem Tier weniger auf die Raumquantität als auf die Raumqualität ankommt, also auf die Inneneinrichtung des Territoriums.

Hier liegt aber der wesentliche Unterschied zwischen Käfig im alten Sinne und biologischem Tierwohnraum, in dem sich das Tier wie ein Grundbesitzer in einem zwar verkleinerten, aber alle wesentlichen Elemente enthaltenden Territorium fühlen soll. Das sogenannte Nest bzw. die Schlafkiste, der Liege- oder Kletterast und das Bad sind die drei klassischen Einrichtungen, mit denen allenfalls ein Käfig ausgerüstet wurde. Der Kratzbalken bei Großkatzen und ein Wühlwinkel für Grabtiere kamen gelegentlich hinzu, mancherorts auch Fegebäume für Hirsche usw.

Aber von einer wirklich biologischen Ausstattung der an sich kahlen Räume zu künstlichen Territorien im Zoo sind wir noch weit entfernt. So wird selten geeignetes Material zum Markieren, also zum Anbringen von Duftmarken, kleinen Sekretportionen aus verschiedenen Hautdrüsen geboten, etwa in der Gestalt von Zweigen oder Ästen. Man kann beispielsweise immer noch Rudel von Hirschziegenantilopen sehen, die keinerlei Möglichkeit haben, ihr Antorbitaldrüsensekret als Besitzmarke anzubringen.

Auf meiner letzten Afrikareise 1948 ist es mir im Kongo aufgefallen, eine wie hervorragende Bedeutung Termitenstöcke für die Hautpflege verschiedener Großtiere haben, so bei Zebras, Büffeln, Antilopen, Elefanten usw. Ein erster Versuch mit einem künstlichen Termitenstock in einem Gehege mit Grantzebras hat sich glänzend bewährt. Die Tigerpferde benützten diese willkommene Bereicherung ihres Wohnraumes tatsächlich vom ersten Tag an, genau wie im Freien. Auch im Gehege findet man am Fuße der Termitenburg massenhaft die abgescheuerten Haare.

Daß auch indische Elefanten ganz entsprechend wie die afrikanischen sehr gerne Termitenstöcke benützen, um sich ausgiebig daran zu scheuern, hat sich soeben im Zürcher Zoo gezeigt, wo die beiden großen Tiere ihre künstliche Termitenburg vom ersten Tag an in Gebrauch genommen haben (Abb. 8).

Was den erwähnten Kratzbaum bzw. Kratzbalken für Großkatzen anbetrifft, so wird er teils als liegender Baumstamm, teils als Kletterbaum, teils

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

als an die Käfigwand montierter Abschnitt dargeboten. Im Freien spielen solche Kratzbäume, als wichtige Bestandteile der Inneneinrichtung, eine hervorragende Rolle. Nur im Freien finden wir die vom Tier optimal ausgewählten Bäume, die uns als Muster für die Nachbildung möglichst günstiger Verhältnisse in Gefangenschaft dienen können.

Im Außenkäfig der Tiger im Zürcher Zoo wählten die Tiere ganz entsprechend wie im Freien unter zwei anscheinend gleichen Bäumen einen aus. Nur diesen benützten sie zum Kratzen (Abb. 9), der andere wird seit Jahren, also seit seinem Einbau in den Käfig, nie benützt.

Die höchsten Kratzspuren finden sich in einer Höhe von 235 cm über dem Boden, die niedersten in 115 cm Höhe, das Maximum in 180 cm Höhe. Bei den Leoparden ergeben sich andere Zahlen:

Höchste Spuren in 155 cm Höhe
Zahlreichste Spuren in 120 cm Höhe
Niedrigste Spuren in 50 cm Höhe

Was bei diesem, dem äußeren Verlauf nach scheinbar so bekannten Kratzen — meist verbunden mit Sichstrecken — bei den Großkatzen im einzelnen an den Krallen geschieht, wird vielleicht noch etwas unterschätzt. Es werden nämlich durch das aktive Vorziehen der Krallen und das Einhaken ins Holz bei starkem Zug mit den Vorderextremitäten unter Umständen Krallensplitter von 3—4 cm Größe von den Seiten der Krallen abgerissen (Abb. 10, 11), oft samt der faserig gewordenen Spitze, so daß aus diesem Verhalten tatsächlich eine überraschende Wetz- und Spitzwirkung resultiert. — Am Fuße der Kratzbäume von Großkatzen sammeln sich oft ansehnliche Häufchen solcher Krallensplitter an.

Hat das Tier in Gefangenschaft keine oder nur ungenügend Gelegenheit zu dieser natürlichen Krallenpflege, so kann es — ähnlich wie bei den Hufen der Huftiere — zu übertriebener Verlängerung kommen. Im Gegensatz zu den Hufen aber wachsen die Krallen im Bogen in die Ballen hinein, wo sie nicht nur zu Schmerzen, sondern auch zu gefährlichen Infektionen Anlaß geben können. Dann gibt es nur noch die künstliche Entfernung mit der Zange, die sehr oft mit allerlei Umständen und Risiken verbunden ist. — Die Schaustellung operativ entkrallter Raubtiere, wie sie von einzelnen Tierhandlungen empfohlen wird, ist als unbiologisch zurückzuweisen.

Andere Tiere brauchen ebenso dringend morsches Holz zum Nestbau, Kieselsteine von bestimmter Größe als Verdauungshilfe, Fasermaterial zum Herrichten eines Lagers, einen aufragenden Stein als Warte oder noch hundert andere Dinge, die sie in ihrem natürlichen Territorium finden, die ihnen aber in Gefangenschaft fehlen. — Das sind nur wenige Beispiele um anzudeuten, daß wir im Zoo nie ruhen dürfen, nach weiteren Elementen zu forschen, deren das Tier bedarf, um sich zuhause zu fühlen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Viele Tiere brauchen ein Heim, ein Schlupfloch, in welches sie sich zurückziehen und sich verbergen können. Das ist dann fatal, wenn dieser Rückzug aus dem Gesichtsfeld der Besucher sich am Tage abspielt. Mit Rücksicht auf das Publikum wird dann zuweilen ein solches Heim verweigert. Versuche im Zürcher Zoo mit etwa katzengroßen Säugetieren, wie z. B. Katzenfrett *(Bassariscus astutus)*, haben zu einem Kompromiß geführt, der sich für alle Beteiligten bisher zu bewähren scheint. Es werden nämlich Schlafkästen mit indirektem Eingang verwendet, d. h. das Tier kann nur durch einen der Schmalseite entlangführenden kurzen Gang das Innere erreichen und nicht direkt durch eine Öffnung. Nun kann die den Beschauern zugekehrte Holzwand der künstlichen Höhle mit einer Plexiglasscheibe ausgetauscht werden, so daß die im Innern ruhenden Tiere das Gefühl der Geborgenheit behalten und für den Besucher doch sichtbar sind. — Bei empfindlichen Tieren kann die Plexiglasscheibe zunächst mit Papier beklebt sein, das dann allmählich stückweise entfernt wird. —

Zusammenfassend darf ich festhalten, daß es mir hier vor allen Dingen darum ging zu zeigen, daß auf dem Gebiete der Wildtierhaltung im Zoo noch ein gewaltiges biologisches Material brachliegt und der sytematischen Bearbeitung und Einordnung harrt. Zoologische Gärten sind heute noch sehr heterogen in bezug auf Entstehung, Organisation, Zielsetzung, wissenschaftliche Tätigkeit usw. Es fehlt noch die Intensität der Aufzeichnung, des Erfahrungs- und Gedankenaustausches, die notwendig ist, damit die Tierhaltung im Zoo, die noch mancherlei altertümliche Züge trägt, diejenige umfassende Geschlossenheit auf wissenschaftlicher Grundlage erreicht, wie sie die Tiergartenbiologie anstrebt. Es wird noch zu viel nach Einzelrezepten, ja sogar nach Geheimrezepten gearbeitet, anstatt nach allgemein geltenden Grundsätzen.

Ist es nicht im höchsten Grade eigenartig, daß es zwar ein kaum mehr zu überschauendes Schrifttum über Haustiere, ihre Herkunft, Haltung, Zucht, Verwendung usw. gibt, aber noch immer kein umfassendes Werk über Tiergartentechnik bzw. Tiergartenbiologie? Eine überaus reiche und wertvolle Materialquelle bilden hier zusammen mit seinen zahlreichen eigenen Beiträgen die von Karl Max Schneider seit Jahrzehnten betreute und aufs umsichtigste geleitete Zeitschrift „Der Zoologische Garten". —

Wohl stellt die Tiergartenbiologie nur einen kleinen, aber im Hinblick auf das Tier als lebendiges, empfindendes, unnachahmliches Wesen berechtigten, verpflichtenden Teil der angewandten Biologie dar. — Trotz ihrer Kleinheit bedarf die Tiergartenbiologie wegen ihrer Vielseitigkeit zahlreicher Stützen. Unter diesen nimmt die Verhaltensforschung, wie sie gerade auch aus dem Kreise der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde so entscheidend gefördert wird, eine Stellung von besonderer Dringlichkeit und Fruchtbarkeit ein.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Zusammenfassung

1. Die Tiergärten werden dargestellt als Bestandteile des modernen Großstadt-Biotopes des Menschen einerseits und als in einem Parareal gelegene Paratope des Tieres andererseits.

2. Die Tiergartenbiologie — als ein neuer Zweig der angewandten Biologie — beschäftigt sich grundsätzlich mit allen bei der Wildtierhaltung auftretenden Phänomenen von biologischer Bedeutung. Sie synthetisiert aus vielen Einzeldisziplinen die für den Zoo bedeutsamen Elemente und formuliert durch die Zusammenfassung — oft banaler — Alltagserfahrung Regeln und Gesetze, mit deren Hilfe und aus denen sich die wissenschaftlichen Fundamente für die Wildtierhaltung im Zoo aufbauen lassen.

3. Besondere Wichtigkeit kommt im Rahmen der Tiergartenbiologie der Verhaltensforschung bzw. der Tierpsychologie zu. „Tod durch Verhalten" steht an erster oder zweiter Stelle unter den heute für die Wildtiere im Zoo verantwortlichen Todesursachen.

4. Eine durchgreifende Biologisierung, d. h. eine Ausrichtung entsprechend den Anforderungen der Tiergartenbiologie tut vor allem auch der Bautechnik im Zoo not, erst recht was die bisher oft zu wenig beachtete Inneneinrichtung der Tierräume anbetrifft. Diese sollen im Prinzip nicht abstrakte Kuben, sondern künstliche, verkleinerte, aber mit allen wesentlichen Elementen versehene Territorien sein.

Literatur:

Carpenter, C. R., (1940). — A Field Study in Siam of the Behavior and Social Relations of the Gibbon *(Hylobates lar)*. — Comp. Psych. Monogr. **16**, Nr. 5 Ser. 84.

Dobberstein, J., (1951). — Wesen und Aufgaben einer vergleichenden Pathologie. — Sitzber. deut. Akad. Wiss. Berlin.

Fox, H., (1923). — Disease in captive wild mammals and birds. — Philadelphia.

Hediger, H., (1944). — Biologische und psychologische Tiergartenprobleme. — Vierteljahressch. Naturf. Ges. Zürich, **89**, 92—108.

Hediger, H., (1950). — Wild Animals in Captivity. An Outline of the Biology of Zoological Gardens. — London.

Hediger, H., (1950 a). — Das Okapi als ein Problem der Tiergartenbiologie. — Acta Tropica, **7**, 97—109.

Hediger, H., (1951). — Observations sur la Psychologie animale dans les Parcs Nationaux du Congo Belge. — Bruxelles.

Hediger, H., (1953 a). — Neue exotische Freunde im Zoo. — Basel.

Hediger, H., (1953 b). — Operative Fremdkörper-Entfernung aus dem Magen eines Gorillas. — D. Zoolog. Garten (N. F.), **20**, 89—95.

Hediger, H., (1955). — Mäuse im Zoo. — D. Zoolog. Garten (N. F.) **22**, 76—85.

Hill, W. C. O., (1954). — Report of the Society's Prosector for the year 1953. — Proc. Zool. Soc. London, **124**, 303—311.

Honig, C., (1933). — Onderzoek over de reiniging van zeewater in groote aquaria. — Amsterdam.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Junker, H., (1950). — Über künstliche Aufzucht von Nandus, *Rhea americana* (L.). — D. Zoolog. Garten (N. F.) **17**, 182—188.

Klatt, B., (1927). — Entstehung der Haustiere. — Handb. d. Vererbgs. wiss. Bd. **3**, Berlin.

Leopold, A., (1939). — Game Management. — London — New York.

Loisel, G., (1912). — Histoire des Ménageries de l'antiquité à nos jours. — Paris.

Nachtsheim, H., (1940). — Gefangenschaftsveränderungen beim Tier. — Parallelerscheinungen zu den Zivilisationsschäden am Menschen. — In Zeiss, H. u. K. Pintschovius, Zivilisationsschäden am Menschen. — München — Berlin.

O'Connor Halloran, P., (1955). — A Bibliography of References to Diseases in Wild Mammals and Birds. — Amer. J. Vet. Research Vol. **16**, No. 61.

Ratcliffe, H. L., (1950—1954). Report of the Penrose Research Laboratory of the Zoological Society of Philadelphia. — Philadelphia.

Stählin, A., (1944). — Beiträge zur Feststellung der Todesursachen von Haustieren und Wild. — Jena.

Straube, H., (1955). — Die Tierverkleidungen der afrikanischen Naturvölker. — Wiesbaden.

Tinbergen, N., (1953). — Social Behaviour in Animals. — London — New York.

Urbain, A., J. Nouvel, P. Bullier u. J. Rinjard. (1955). — Rapport sur la mortalité et la natalité enregistrées au Parc Zoologique du Bois de Vincennes pendant l'année 1954. — Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. **27**, 117—134.

Volmar, F. A., (1940). — Das Bärenbuch. — Bern.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Abb. 1: Beispiel der im Zürcher Zoo eingeführten Namensschilder mit dem Tiernamen in vier Sprachen. Bild, biologischem Text und Verbreitungskarte (nähere Erklärung siehe im Text).

Abb. 2: Die schwarzen Nashörner *(Diceros bicornis)* im Zürcher Zoo, sich im Schnee wälzend. Foto: Hediger.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Abb. 3: Verkleinerte Wiedergabe des seinerzeit im Basler Zoo verwendeten Fremdkörper-Plakates. Es zeigt eine Röntgenaufnahme des Magens eines Kamelhengstes mit zahlreichen spitzen metallenen Fremdkörpern, an denen das Tier zugrunde gegangen ist.

Abb. 4: Ein Drahtstück von 7,5 cm Länge, das im Zürcher Zoo einer Bisonkuh durch den Magen hindurch bis in den Herzbeutel vorgedrungen ist und den Tod des Tieres verursacht hat.

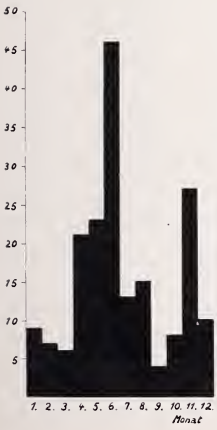

Abb. 5: Darstellung der Verteilung von 190 Parkvögeln, die von frei lebenden Füchsen von 1931—1954 aus dem Zürcher Zoo geholt worden sind. Maxima im Juni und November, näheres im Text.

Abb. 6: Beispiel für die gefährliche, wahrscheinlich sadistische Betätigung eines Zoo-Besuchers: Stecknadeln auf eine Korkscheibe montiert und in den Löwenkäfig geworfen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

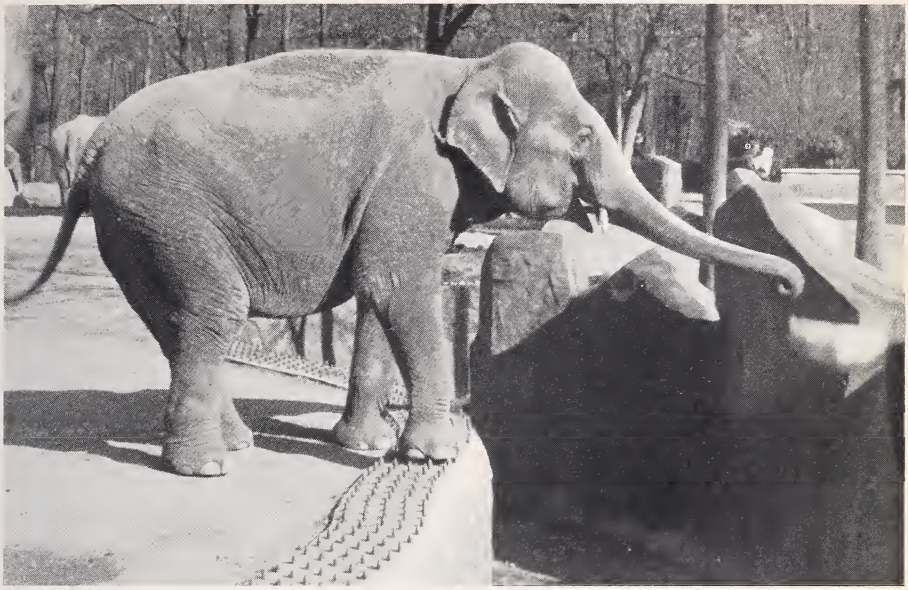

Abb. 7: Eisenspitzen am Rande einer Elefantenplattform, wie sie heute aus den meisten Tiergärten wieder entfernt worden sind.

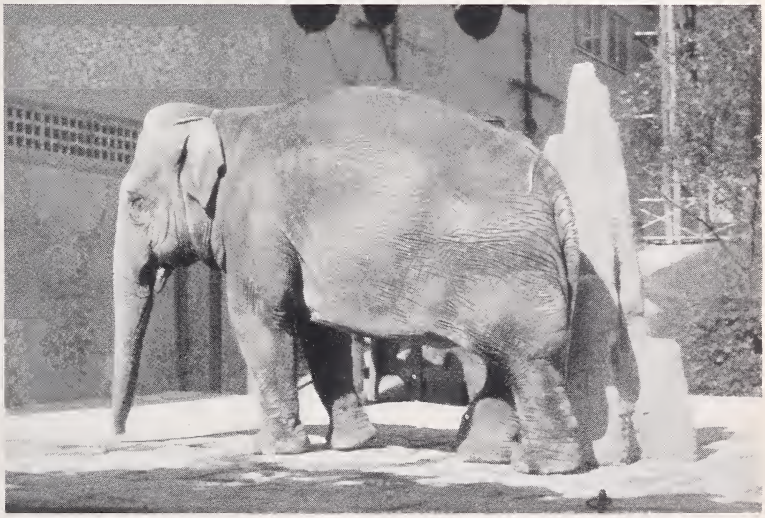

Abb. 8: Die indische Elefantenkuh Mandjula im Zürcher Zoo mit dem künstlichen Termitenstock.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Abb. 9: Kratzbaum im Tigerkäfig.

Abb. 10: Krallensplitter von Tigern, wie sie durch die Betätigung am Kratzbaum von den Krallen abgelöst werden.

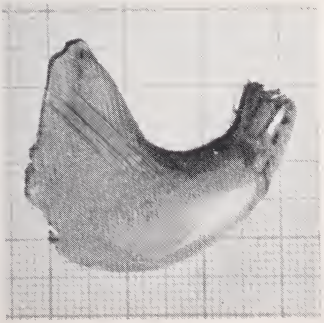

Abb. 11: Krallensplitter vom Löwen; einzelne Splitter können 3—4 cm groß sein.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mammalian Biology (früher Zeitschrift für Säugetierkunde)

Jahr/Year: 1956

Band/Volume: 21

Autor(en)/Author(s): Hedinger H.

Artikel/Article: Tiergartenbiologie und vergleichende Verhaltensforschung 1-28