

## GRÜNDE FÜR DAS GROSSRÄUMIGE ERLÖSCHEN VON TIERARTEN

Alfred Barthelmess

Zu diesem Thema etwas wissenschaftlich Standfestes zu sagen entspricht etwa der Aufforderung zur Vorlegung eines Obduktionsbefundes mit Angaben über die Todesursache einer ganzen Art aufgrund einiger  $\pm$  vollständiger Gerippe einiger Individuen. Ich werde also an Ihre Nachsicht ziemlich hohe Anforderungen stellen müssen.

Zwei Stichworte im Titel des Referats möchte ich pflichtgemäß vorrangig behandeln: die Worte "großräumig" und "Erlöschen". Das Wort "großräumig" lenkt die Betrachtung auf die *Ausdehnung* des Lebensraums, in dem sich das Erlöschen abgespielt hat und in dem sich also überall Spuren der Gründe dafür finden lassen müßten.

Kann ein großräumiges Verbreitungsgebiet irgendeiner Art oder eines höheren Taxons in irgendeiner lebenswichtigen Bedingung relativ kurzfristig so stark und vor allem so homogen verändert werden, daß der betreffende Bestand weder innerhalb dieses Gebietes noch unmittelbar jenseits seiner Grenzen rechtzeitig ein Überlebens-Refugium findet? Nicht einmal das Weltmeer ist ein ökologisch homogener Lebensraum, geschweige denn bewohnbare terrestrische Großökotope.

Daß in einer Zeit, in der Begriffe Ökologie, Ökosystem, Ökotope, Umwelt große Mode geworden sind, der Blick allzu leicht voreilig auf Zustände oder Veränderungen des Habitats erloschener Arten fixiert wird, ist naheliegend. Daß aber auch dessen *Größe* eine bedeutende Rolle spielt, hat z.B. GREENWAY in seinem Buch "Extinct and Vanishing Birds of the World" (1958) mit eindrucksvollen Zahlen belegt. Unter den erloschenen Vogelarten lebten nur wenige Prozent in rein kontinentalen Habitaten, die ganz überwiegende Mehrzahl als Endemismen auf Inseln im Weltmeer, also in starker geographischer und ökologischer Isolation.

*Ökologische Isolation* aufgrund genetisch fixierter Spezialisierung auf extreme und daher meist kleine Ökotope gibt es natürlich auch auf Kontinenten. Nur bietet sich hier für Arten, die sich noch einen Rest von Anpassungsfähigkeit in ihrem Erbgut bewahrt haben, die rettende Nähe eines an-

deren nicht allzu differenten Biotops, auf Inseln im Ozean kaum.

*Kleinräumigkeit* spezifischer Habitate in großräumigen Kontinenten gab es auch vor der Ausbreitung des Menschen über alle Ökotope der Erde bereits, und zwar aus rein naturgesetzlichen Gegebenheiten. Seither aber geht die *Schrumpfung solcher Biotope* an Zahl und Größe wie ein erdgeschichtlicher Entwicklungsprozeß in immer rasanterem Tempo und Ausmaß vor sich. Wer heute über Kontinente fliegt und viel "freies Land" zwischen wenigen Siedlungen sieht, vergißt allzu leicht, daß dieses "freie Land" zumindest in den alten Kulturländern fast völlig flächendeckend ein *Kunst-Biotop* anthropogenen Ursprungs ist: bestehend aus Forst, Acker, Weide, Garten, geregelten Gewässern, alles fein säuberlich getrennt, ein Kunst-Biotop mit weitgehend monotonisierter und oft auch noch periodisch wechselnder Vegetation. Fast das ganze Kulturland Europas ist ein solches großräumiges Kunst-Biotop. Ist es da nicht von vornherein unwahrscheinlich, daß alle Arten der ehemals wohl vielfältigeren Tierwelt, die hier in einem sicherlich bunteren Ökotope-Mosaik vor dem Ausschwärmen des Menschen lebten, in ihrem Erbe genügend Anpassungs-Spielraum hatten, um in diesem Kunst-Biotop zu überleben?

Geschaffen wurde dieses Kunst-Biotop in knapp 5000 – 2000 Jahren. Geschaffen von jener ungewöhnlich adaptionsfähigen, aktivistischen und aggressiven Art *Homo sapiens*, die es als einzige unter allen Lebewesen fertiggebracht hat, alle Ökotypen dieser Erde nicht nur dauernd oder vorübergehend zu besiedeln, sondern auch weiträumig und rasch zu verändern. Daß dies für viele weniger dämonisch begabte Arten ein schicksalhafter Prozeß wurde, ist wohl nicht gerade unerwartet.

Daß einzelne Arten, Gattungen, ja sogar Familien dies nicht schafften (z.B. Mammut, Höhlenbär, Riesenhirsch), ist noch einigermaßen verständlich. Daß aber ein ganzer *Tierstamm*, nach fast explosiver Evolution, aus bis heute ungeklärten Gründen ebenso rasch wieder erlischt, ist und bleibt

ein ungemein attraktives Rätsel. Ich meine z.B. die Dinosaurier. Sie bewohnten als Stamm das denkbar großräumigste Biotop: den nördlichen zirkumpolaren Kontinentalblock. Sie bewohnten Land, Meer und Luftraum. Und erloschen in allen drei Ökotope fast gleichzeitig!

Dieser rätselhafte Untergang hat bekanntlich zu interessanten Spekulationen über kosmische oder geologische Katastrophen verleitet. Sie müßten alle drei Ökotope etwa gleichzeitig und weiträumig betroffen und zweifellos nicht zu übersehende Spuren hinterlassen haben. Aber was man dafür hält, ist wenig überzeugend.

Die Ursache – oder die Ursachen – für das großräumige Erlöschen von Arten und höheren systematischen Einheiten allein in der *Umwelt* zu vermuten, läßt also viele Fragen offen.

Wie wäre es dann mit der "*Innenwelt*", dem Idiotyp, dem Erbgut solcher Taxa? Auch da drängen sich wieder die Dinosaurier auf. Populär geworden sind sie vor allem, weil zu ihnen die *größten* Landtiere gehören, die je auf Erden gelebt haben. War es etwa der Gigantismus, der sie als Lebensform überforderte?

Der Verdacht findet gleich weitere Nahrung, wenn man von da an die gefährdeten Großsäuger der Kontinente und der Meere denkt. Selbst unter den Elefanten sind die größten Vertreter: Mammut und Dinotherium, als erste ausgestorben. Unter den Vögeln sind die größten: die Moas, ausgestorben; die nächstgrößeren: Straußartigen, haben sich schon aus dem für Vögel doch so typischen Ökotope, dem Luftraum zurückgezogen und der größte noch lebende und fliegende Vogel, der Kondor, steht auf der Liste der Todeskandidaten. Natürlich benötigen überdurchschnittlich große Tierarten einen entsprechend größeren Aktionsraum. Sie werden – da dieser aus irgendwelchen Gründen eben nun einmal irgendwie begrenzt ist – immer nur in relativ geringer Individuenzahl sich halten können. Das erhöht das Überlebensrisiko bei Eintreten bestandesmindernder Umwelteinflüsse. Aber das ist eben auch eine der Fallen, in die der Gigantismus gerät.

Erlauben Sie mir noch einen anderen, zwar auch spekulativen, aber doch wissenschaftlicher Reflexion näherkommenden Gedanken einzuflechten. Wenn die Körper jener erloschenen Arten aus Zellen gleicher Größe und Struktur aufgebaut waren wie die aller heutigen Tiere: könnte es nicht sein, daß sich damit Aufbau, Stoffwechsel, Energieumsatz und Beweglichkeit solch riesiger

Körper einfach nicht mehr ökonomisch optimal gestalten lassen?

Möglich! Aber nicht alle Dinosaurier waren Riesen, und die kleinen Arten verschwanden dennoch wie die großen. Auch unter den Ammoniten starben die kleinen Arten genau so aus wie die großen, und viele andere kleinstwüchsige Tierformen bis zu den Graptolithen hinunter ebenso.

Am Gigantismus ist sicher etwas Wahres, aber die allein oder stets entscheidende Ursache kann er nicht gewesen sein.

Ich möchte nicht die lange Reihe von Hypothesen diskutieren, die berufenere Vertreter der einschlägigen Disziplinen zur Lösung des Rätsels beigetragen haben. Erlauben Sie mir aber bitte, einen Gedanken einzuflechten, der wiederum an Ihre Nachsicht ziemliche Anforderungen stellen dürfte.

Das Studium der Geschichte der *Wandertaube* hat mich darauf gebracht. Ein Vogel, der seit Menschengedenken in beispiellos riesigen Flocks auf dem nordamerikanischen Kontinent lebte, ohne einengende ökologische Spezialisierung, ohne erkennbaren Nahrungsmangel, ohne wirksame natürliche Feinde, durch den Menschen zwar ein paar Jahrzehnte lang dezimiert, bis die Jagd nicht mehr lohnte, aber noch Populationen "üblicher" Größe vorhanden waren – stirbt binnen drei Jahrzehnten ohne weitere menschliche Verfolgung in diesem riesigen, relativ dünn besiedelten Kontinent aus!

Auch hier sind überzeugende Gründe bis heute nicht gesichert. Könnte es aber nicht etwa so gewesen sein, daß nach der starken Dezimierung durch den Menschen der Fortpflanzungstrieb der wenigen isolierten Individuen und Paare einer so stark sozial gebundenen Art einfach am deprimierenden Gefühl der "Vereinsamung", an Stimulationsmangel, "Kommunikationsmangel" derart nachgelassen hat, daß die Art quasi an "Resignation" ausgestorben ist? Was wissen wir schon über das Seelenleben der Tiere, insbesondere so hoch entwickelter Arten wie der Vögel.

Aber auch wenn dieser tierpsychologischer Seitensprung allzu gewagt gewesen sein sollte: Die extreme Verkleinerung einer Population kann auch glaubhaftere deletäre Folgen haben.

Sie führt zunächst zu ungewohnter *Inzucht*. Über die genetischen Folgen der Inzucht hat man sich früher allzu düstere pauschale Vorstellungen gemacht. Sie hängen in hohem Grade von der vorgegebenen genetischen Konstitution ab. Bei hohem Gehalt an dele-

tären, rezessiven, heterozygot vererbten Mutationen fällt bei Inzucht ein hoher Tribut an Ausfall an, mit und ohne Selektion. Wo diese vorgegebene genetische Belastung fehlt, kann Inzucht zusammen mit Selektion zu einer Häufung und Fixierung günstiger Genkombinationen führen. Die Züchtungspraxis unserer Nutzpflanzen und Nutztiere zeigt dies vielfältig.

Genetisch bedingte *Unfruchtbarkeit* kann sich als Mutationsfolge in großen und kleinen Populationen einschleichen. In großen wird der Ausfall an Nachkommenschaft für die Bestandesgröße ohne Bedeutung sein. In kleinen Populationen kann das Defizit an Nachkommenschaft schon eher ins Gewicht fallen.

Unfruchtbarkeit kann auf der Basis von Genmutation wie auch Verlust von Chromosomenstücken sowie asymmetrischer Translokation resultieren. Solche genetischen Defekte treten auch spontan in bestimmter Häufigkeit auf. Ihre Rate kann aber sowohl durch ionisierende Strahlen (z.B. aus natürlichen radioaktiven Elementen in Boden und Wasser), wie durch eine ganze Palette auch natürlich vorkommender rein chemisch wirksamer Stoffe erheblich gesteigert werden. Doch werden solche mutagenen Faktoren wohl immer nur in kleinräumigen Bezirken in genügender Stärke auftreten.

Schließlich ist auch an eine zunehmende *genetische Verarmung* zu denken, bedingt durch Verlust an genetischer Struktur im Gefolge von Mutationen. Das muß sich keineswegs immer in äußerlich erkennbaren Mißbildungen manifestieren. In einer Organismengruppe auf dem Gipfel der Evolution, mit reichsten, bestgeordneten ontogenetischen Entwicklungsleistungen ist im Erbgut quasi kein "unbeschriebenes Blatt" mehr vorhanden. Jeder Ausfall oder jede störende Änderung im Informationstext der Gene bedeutet einen irreparablen Ausfall an Leistungsvermögen, Anpassungsreserven oder Lebensordnung, kurz: ein Herabsinken vom Optimum des Erreichten.

Ich bin gewiß der Letzte, der das Götzenbild der DNS-Spirale für die größte Offenbarung in der Geschichte der Biologie hält, oder die Milchmädchenrechnung: Mutation + Selektion = Evolution für die geniale Weltformel der Entwicklung des Lebens. Aber ich neige dennoch zu der Auffassung, daß hinter dem großräumigen Erlöschen einzelner Arten oder ganzer Tierstämme eher eine schleichende progressive Desorganisation, eine Erosion der inneren genetischen Bedingungen steckt als eine ungünstige Faktoren-Konstellation

der Umwelt.

Man hat die Vorzeichen und Begleiterscheinungen des Erlöschens von Taxa auch als Phänomene des "*Alterns*" - in Analogie zum individuellen Altern - zu deuten versucht. Auch dies ist ein Denkansatz, den zu verfolgen sich lohnt. Die Prozesse und Stationen des individuellen Alterns sind heute Gegenstand eines eigenen Wissenschaftszweiges, der Gerontologie, mit eigenen Lehrstühlen, Zeitschriften und Kongressen. Es ist durchaus möglich, daß hier Erkenntnisse gewonnen werden, die auch Licht auf das Altern und den Tod ganzer Taxa werfen könnten.

Warum überhaupt die Frage nach den Gründen großräumigen Erlöschens? Es ist ± deutlich bewußt eine *bange* Frage: Könnten irgendwelche der vermuteten Gründe nicht auch bei den jetzt gefährdeten Arten wirksam sein? Sind wir machtlose Zeugen ihres unaufhaltsamen Erlöschens? Wenn ja: Hat es einen Sinn, Todgeweihte mit hohem Einsatz an Idealismus noch eine erdgeschichtliche Sekunde lang am Leben zu erhalten? Dies in zwangsläufig so geringer Individuenzahl, daß doch nur sehr wenige Menschen je ein Exemplar zu Gesicht bekommen und der ökologische Wert - wenn überhaupt - nur minimal sein kann?

In dieser rhetorischen Form sind solche Fragen derzeit rein wissenschaftlich nicht überzeugend zu beantworten. Sie sollten aber wenigstens zum Nachdenken anregen.

Man könnte aber auch fragen: ist der Rückgang bestimmter Arten (falls großräumig!) ein Teil-Phänomen einer evolutionären *Sukzession*, eines "Reirements" zwischen Arten innerhalb von Taxa, die als Ganzes nicht gefährdet sind? Dann würde es uns leichter fallen, von einzelnen Arten Abschied zu nehmen, da andere, nicht weniger attraktive, an deren Stelle treten.

#### Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Alfred Barthelmess  
Prinzenstr. 83

8000 München 19

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge \(LSB\)](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [12\\_1981](#)

Autor(en)/Author(s): Barthelmess Alfred

Artikel/Article: [Gründe für das grossräumige Erlöschen von Tierarten 11-13](#)