

Beitr. Naturk. Oberösterreichs	12	7–14	27.11.2003
--------------------------------	----	------	------------

Die Rolle naturkundlicher Museen in Zeiten der Biodiversitätskrise

H. K. SCHMINKE

Abstract: The role of natural history museums in times of the biodiversity crisis. The discovery of the great species diversity of drosophilids in the Hawaiian Islands prompted the establishment of a study group including taxonomists, geneticists, ecologists, and ethologists. The discovery of the staggering extent of global species diversity, later called biodiversity, had no such immediate effect because of lack of specialists. This lack was due to a shift in emphasis in the meantime from organismic biology to molecular and cell biology at universities all over the world. Parallel to the discovery of the real extent of biodiversity it was realized that most of it was under threat of extinction due to human expansion on the earth, this process having later aptly been called the biodiversity crisis.

This crisis entails new tasks for natural history museums. They will have to educate students in biodiversity science and foster research collections at universities because these are no longer willing to comply with such tasks. Museums will have to initiate comprehensive floral and faunal surveys and monitoring programmes. They will have to apply new tools of information technology to model floral and faunal changes in order to allow a glimpse into the future with changing climatic conditions. Compared with the narrowly specialized work of many other biological disciplines work at museums is very diverse requiring several different skills. These skills are indispensable for the metamorphosis of natural history museums into biodiversity agencies to which conservationists, policy makers and the public will increasingly turn for advice.

Im Jahr 1958 erschien in der Zeitschrift „Evolution“ ein dramatischer Aufruf. Bei der Erforschung der Insektenfauna der Inseln Hawaiiis war aufgefallen, dass es unter den Fliegen eine Familie gab, deren dortige Arten- und Formenfülle alles übertraf, was man von anderen Regionen der Erde gewohnt war (ZIMMERMANN 1958). Da diese Familie schon einmal epochemachend in der Biologie gewesen war, zählte sie zu jenen, deren Artenbestand anderswo auf der Erde schon sehr gut erfasst und deren Biologie schon unter den verschiedensten Gesichtspunkten untersucht worden war. Der Autor des Aufrufs äußerte die Vermutung, dass es

auf den Inseln Hawaiiis 300 Arten gäbe. Da aus dem Rest der Welt damals etwa 900 Arten bekannt waren, bedeutete das, dass auf den Hawaii-Inseln auf einer Fläche von etwa der Größe der Steiermark fast ein Viertel des Gesamtartenbestandes dieser Familie beheimatet war. Diese einmalige Situation, so meinte der Autor, sei eine unvergleichliche Chance für die Untersuchung eines erstaunlichen Evolutionsphänomens, doch sei höchste Eile geboten, da der Raubbau an der ursprünglichen Natur der Inseln immer größere Ausmaße annähme und man eine einzigartige Gelegenheit verpasste, wenn man noch länger wartete.

Der Aufruf blieb nicht ohne Folgen. Im Jahr 1963 bildete sich eine Arbeitsgruppe, das „Hawaiian *Drosophila* Project“, in dem Taxonomen, Anatomen, Genetiker, Ökologen und Ethologen vertreten waren (CARSON et al. 1970). Man schickte zunächst die Taxonomen vor, um einen Überblick über den tatsächlichen Artenbestand zu erhalten. Die Entdeckung neuer Arten nahm kein Ende. Man langte schließlich bei einer Zahl von 750–800 Arten an, von denen nur 22 vom Menschen eingeschleppt worden sind. Alle anderen sind endemisch. Was erstaunte, war aber nicht nur die enorme Artenfülle, sondern auch der Zeitraum, der zu ihrer Entstehung genügt hatte. Die Hawaii-Inseln sind von den nächstgelegenen Kontinenten und den nächsten Inselgruppen im Pazifik durch 3500 km offenen Ozean getrennt, und Kauai, die älteste Insel, erhob sich erst vor 5,6 Millionen Jahren aus dem Meer, sukzessive gefolgt von den anderen Inseln.

Es zeigte sich, dass die Drosophilidae Hawaiis auffällige morphologische Unterschiede an Flügeln, Beinen und Mundwerkzeugen zu den sonst auf der Erde vorkommenden Arten aufweisen. Die Balz der Männchen erwies sich als komplexer, wobei viele der auffälligen Strukturen eine Rolle spielen. Trotz der morphologischen Vielgestaltigkeit der äußeren Merkmale gelang es mit ihnen aber nicht, die Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den Arten aufzuklären. Dazu verhalf erst eine Analyse überlappender Inversionen auf den Riesenchromosomen der Speicheldrüsen. Das „Hawaiian *Drosophila* Project“ wurde dank seiner spektakulären Entdeckungen und der theoretischen Folgerungen, die daraus gezogen worden sind, zu einem sehr erfolgreichen Unternehmen, dem die Evolutionsbiologie viele Impulse verdankt.

Im Jahr 1982 erschien eine Veröffentlichung, die noch folgenschwerer war, als der Aufruf in der Zeitschrift „*Evolution*“. Der Coleopterologe ERWIN (1982) konfrontierte die Fachwelt

mit seiner aufsehenerregenden Vermutung, dass die Zahl der Arthropoden-Arten allein in den tropischen Regenwäldern der Erde mit 30 Millionen zu veranschlagen sei. Die Fachwelt rieb sich ungläubig die Augen, denn wenn diese Zahl stimmte, waren mehr als 95 % der Arten noch unbekannt. Wie war ERWIN zu seiner Vermutung gekommen?

Er hatte die Kronen von 19 Bäumen der Art *Luehea seemannii* mit Insektizidschwaden vernebelt und die herunterrieselnden Arthropoden eingesammelt. Darunter befanden sich über 1100 Käferarten, von denen 160, so schätzte ERWIN, ausschließlich auf dieser Baumart lebten, entweder als Herbivoren, die auf diese Baumart, oder als Fungivoren, die auf nur auf dieser Baumart vorkommende Pilze als Nahrung spezialisiert sind, oder als Prädatoren bzw. Aasfresser, die sich speziell von diesen Herbivoren und Fungivoren ernähren. ERWIN zitiert die Zahl von 50.000 tropischen Baumarten. Wenn jede 160 auf sie spezialisierte Käferarten beherbergt und man davon ausgeht, dass Käfer ungefähr 40 % aller bekannten Arthropoden-Arten repräsentieren, und ferner annimmt, wie ERWIN es tat, dass die Fauna der Kronenregion der Regenwälder doppelt so artenreich ist wie die des Waldbodens, dann kommt man auf die Zahl von 30 Millionen Arthropoden-Arten in den tropischen Regenwäldern. An ERWINS diversen Annahmen ist Kritik geäußert worden, aber selbst die ungünstigsten Annahmen ergaben noch mindestens 8 Millionen Arthropoden-Arten. Nimmt man ähnliche Schätzungen an den übrigen terrestrischen Tiergruppen vor, so kommt man auf zusätzlich 2,5 Millionen Arten. Die marinen sind dabei noch gar nicht mitgerechnet, und wieviele das noch sein könnten, ist noch weniger gewiss. Diese Artenfülle verlangte nach einem neuen Begriff und fortan sprach man von Biodiversität, um diesem überraschenden Phänomen angemessen Ausdruck zu verleihen.

Man hätte meinen sollen, dass diese verblüffenden Erkenntnisse über das tatsächliche Ausmaß der Artenvielfalt auf unserer Erde analog zum „Hawaiian *Drosophila* Project“ auf schnellstem Wege zu einer umfassenden wissenschaftlichen Initiative zur Erforschung dieses ungeahnten Phänomens hätten führen müssen, aber es dauerte einige Zeit, bis etwas geschah. Es zeigte sich nämlich, dass anders als bei den *Drosophilidae* Hawaiis für ein Projekt dieses Ausmaßes die wissenschaftliche Basis nicht mehr vorhanden und wegen der veränderten Ausrichtung der Biologie nicht kurzfristig wiederherstellbar war.

WILSON (1994) berichtet, wie James WATSON, der Mitentdecker der DNS-Struktur, 1956 nach Harvard kam und der „traditionellen Biologie“, wie sie fortan hieß, die auf Evolutionsforschung und Ökologie ausgerichtet war, den Garaus machte. Er verbreitete eine Atmosphäre der Zwiertacht, Ökologie wurde in seinem Umfeld zu einem Schimpfwort und bei Stellenbesetzungen hatten die „Traditionalisten“ keine Chance mehr. Die molekulare Revolution breitete sich wie ein Buschfeuer aus und gab der Biologie weltweit ein völlig anderes Gesicht. In Deutschland bemühte man als sichtbares Zeichen dieses Einschnitts an einem bekannten Zoologischen Institut ein Entrümpelungsunternehmen, um die Sammlungen, die der Demonstration organismischer Vielfalt in der Lehre gedient hatten, zur Schaffung neuer Laborplätze zu entsorgen. Organismische Vielfalt wurde in der Biologie zu einem Nebenaspekt, und während die Stellenzahl im Bereich Molekular- und Zellbiologie explodierte, schrumpfte die Zahl der Artenkenner mit weltweitem Überblick über eine Organismengruppe immer mehr zusammen. Dieser Trend war weltweit zu beobachten und führte zu der Konstellation, dass nur noch wenig Expertentum übriggeblieben war, als die Nachricht von der ungeahnten globalen Artenfülle durchzusickern begann.

Es dauerte nicht lange, bis sich zu der Erkenntnis, dass die Biodiversität auf der Erde Dimensionen hat, die keiner für möglich gehalten hätte, eine zweite gesellte: Es wurde nämlich unübersehbar, dass die Menschheit insgesamt vor einem schier unlösbaren Problem steht, das sie noch mehr bedroht, als atomar geführte Kriege es tun würden. Sie ist dabei, sich die eigenen Lebensgrundlagen dadurch zu zerstören, dass sie in großem Stil Tiere und Pflanzen ausrottet. Dies geschieht direkt, indem ganze Landstriche verwüstet werden, oder indirekt dadurch, dass der Mensch Organismen in eine neue Umwelt verfrachtet, in der sie außer Kontrolle geraten und einheimischen Arten zum Verhängnis werden. Dass einzelne Arten dem Menschen zum Opfer fallen, wird von niemandem bestritten, dass dies aber wirklich in großem Maßstab geschieht, wird von vielen angezweifelt.

Paläontologische und molekulare Indizien deuten darauf hin, dass Arten im Durchschnitt eine Existenzspanne von einer Million Jahren haben, bevor sie auf natürliche Weise aussterben. Rechnerisch heißt das, dass jedes Jahr eine von einer Million Arten dieses natürliche Schicksal erleidet. Hat der Mensch diese Rate beschleunigt? Am Beispiel der Vögel ist eine Antwort möglich (PIMM 2001), da jedes Jahr nur noch wenige neue Arten beschrieben werden und somit die Zahl der heute existierenden praktisch feststeht. Man kennt weltweit weniger als 10.000 Arten, aber der Einfachheit halber bleiben wir für die folgenden Erwägungen bei dieser Zahl. Wenn es stimmt, dass die Existenzspanne von Arten eine Million Jahre beträgt, dann dürfte nur alle 100 Jahre eine Vogelart vom Aussterben ereilt werden.

Folgt man den Angaben in „Birds to Watch 2“, einem Katalog, der von COLLAR, CROSBY & STATTSFIELD (1994) zusammengestellt wurde, beträgt die Rate in Wirklichkeit eine Art pro Jahr, was dem Hundertfachen der natürlichen Rate entspricht. Sucht man aus „Birds to

Watch 2“ alle Arten heraus, die dort als bedroht (critical, endangered, vulnerable) eingestuft werden, kommt man auf mehr als 1100 weltweit. Einige dieser Arten sind seit Jahrzehnten nicht mehr gesichtet worden. Nimmt man an, dass diese Arten bis zum Ende dieses Jahrhunderts aussterben, und es gibt gute Gründe, die dies wahrscheinlich machen, bedeutete das sogar eine Beschleunigung gegenüber der natürlichen Aussterberate um das Tausendfache. Was für Vögel gilt, könnte mit gleicher Konsequenz für alle anderen Organismengruppen gelten. WILSON (1992) hat versucht, eine grobe Vorstellung von dem Artenschwund zu geben, der unter Berücksichtigung der Arten-Areal-Beziehung allein durch das Abholzen der tropischen Regenwälder im gegenwärtigen Umfang anzunehmen ist. Danach ist die optimistischste Prognose, dass jedes Jahr 27.000 Arten auf immer verschwinden, also 74 jeden Tag oder 3 pro Stunde. Dieser Aderlaß ist so gewaltig, dass man dazu übergegangen ist, von einer Biodiversitätskrise zu sprechen.

Die Erde ist ein komplexes Gefüge von Ökosystemen, das die Lebensgrundlage des Menschen bildet. Welche Auswirkungen dessen ständige Eingriffe haben, ist nicht vorauszusehen. Im Augenblick verhalten sich die Menschen, so meint LOVELOCK (1996), der die Erde als selbstregulierendes System betrachtet, wie krankheitsverursachende Mikroorganismen oder neoplastische Krebszellen. Das Beispiel des Aralsees (LÉTOLLE & MAINGUET 1996) zeigt, zu welchen verheerenden Folgen die menschlichen Eingriffe führen können. In der Sahelzone in Westafrika sind weite Strecken des Landes entwaldet und durch landwirtschaftliche Nutzung so überansprucht worden, dass Bodenerosion und Verlust der Flora und Fauna die Folge waren. Das Hauptproblem in diesem Fall ist weniger die Überbevölkerung durch den Menschen, als die zu große Zahl der Rinder, die von ihnen gehalten werden.

Trotz vieler weltweiter Initiativen zur Erhaltung der tropischen Regenwälder geht deren Rodung fast ungebremst weiter. Es wird geschätzt (WHEELER 1995), dass Regenwälder vor Beginn der Landwirtschaft ursprünglich etwa 1500 Millionen ha Land bedeckten. Bis zum Jahr 1988 hat sich diese Fläche auf 900 Millionen ha reduziert, und seither gehen jedes Jahr, so wird geschätzt, weitere 20,4 Millionen ha Regenwald verloren. Bleibt es bei dieser Rate, wird es in absehbarer Zeit keinen tropischen Regenwald mehr geben. Damit wäre nicht nur die Hälfte der Arten von dieser Erde verschwunden, sondern die Menschen in den heute feuchtheißen Tropen müßten sich auf trockenheiße Klima einstellen, mit dem sich eine landwirtschaftliche Nutzung der gerodeten Fläche nicht verträglich ergäbe. Es ergäben sich Probleme wie heute in der südlichen Sahara, bloß um den Faktor 100 potenziert. Regenwälder haben die Fähigkeit, große Wassermengen zu verdunsten, wodurch sie in ihrem unmittelbaren Bereich für feuchte, kühle Bedingungen sorgen, aber auch zum Kühlsystem der Erde insgesamt beitragen.

Rinder, Motorsägen und Autos sind die Sargnägel für unsere Natur. Für unsere Städte, Fabriken, Haustiere und den Ackerbau beanspruchen wir eine immer größere Fläche. Unsere Ersatzökosysteme können aber die Rolle nicht übernehmen, die die natürlichen Ökosysteme bei der Regeneration von Klima, Wasser und Böden spielen. Wenn wir von Biodiversitätskrise sprechen, dann schließen wir diese Aspekte mit ein. Organismen sind es, die in dynamischer Wechselwirkung komplexe Systeme aufbauen, von denen wir für unser Leben abhängig sind. Es ist daher überlebenswichtig, mehr in zwei Bereiche zu investieren, die sich gegenseitig ergänzen: Naturschutz und Biodiversitätsforschung.

Bei dieser Ausgangslage wächst die Bedeutung naturforschender Museen. Auf sie kommen zu-

sätzliche Aufgaben zu, die bisher nicht zu ihrem Repertoire gehört haben. Dabei handelt es sich um solche, für die früher die Universitäten zuständig waren, und um Aufgaben, die wegen der Biodiversitätskrise neu entstanden sind. Museen sind der Hort des taxonomischen Sachverständes, der an den Universitäten immer geringer wird mit nachteiligen Auswirkungen auf die Ausbildung wissenschaftlichen Nachwuchses und auf in der Verantwortung von Universitäten befindliche Sammlungen.

Es ist seit langem bekannt (MEYER 1983), dass Sammlungen an Universitäten wegen des dort häufigeren Personal- und Schwerpunktwechsels in der Forschung besonders gefährdet sind. Bloß galt das bisher für die kleinen Sammlungen. Inzwischen sind selbst weltberühmte wie etwa die der Scripps Institution of Oceanography von Schließung bedroht. Man glaubt, nicht richtig gehört zu haben, so unfassbar klingt die Nachricht. Vieles, was heute z. B. über die Verbreitung und Biologie von Planktonorganismen der Weltmeere und darauf aufbauend über die Produktion der Ozeane zum Lehrbuchwissen gehört, ist Forschung zu verdanken, die gerade ohne diese Sammlungen nicht möglich gewesen wäre. Richtungsweisende ökologische Erkenntnisse sind auf der Grundlage dieser Sammlungen erzielt worden, und die Namen berühmter Forscher sind mit ihnen verknüpft. Hunderte von Millionen Dollar sind für ihren Aufbau und ihre Betreuung aufgebracht worden. Ihr weiterer Nutzen steht außer Frage. Dennoch sind die Sammlungen heute in ihrer Existenz bedroht. Wie kann es dazu kommen? Akuter Geldmangel der tragenden Institution und die Suche nach Einsparmöglichkeiten auf der einen sowie Neuausrichtung der Forschung auf der anderen Seite sind die Hauptgründe. Die marine Forschung hat sich vom organismischen Bereich, der auf Sammlungen angewiesen ist, ab- und schwerpunktmäßig dem biogeochemischen Bereich,

der keiner Sammlungen bedarf, zugewandt. Folge davon ist, dass die Sammlungen weniger als früher genutzt werden und in Rechtfertigungsnot geraten. Außerdem mangelt es an Fürsprache, denn wer keine Sammlungen braucht, wird sie eher in Frage stellen, als für ihren Erhalt zu plädieren. Für solche Sammlungen werden sich die Museen in Zukunft als Kooperationspartner vermehrt engagieren und die Fürsprache ersetzen müssen, die aus dem universitären Bereich nicht mehr erwartet werden kann.

Befragt nach seinem größten Problem antwortete Sir Neil CHALMERS, der Direktor des Natural History Museum in London (Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 27.08.03, S. N2): „Die größte Sorge bereitet uns unser wissenschaftlicher Nachwuchs. Woher werden wir die nächsten Generationen guter Biologen und Geologen bekommen, wenn an den Universitäten nur noch Gentechnik unterrichtet wird? Eine Biologie, die nicht den ganzen Organismus und die Lebensräume im Blick hat, kann wenig zur Sicherung unserer Lebensqualität beitragen.“ Wenn geeigneter wissenschaftlicher Nachwuchs von den Universitäten nicht mehr zu bekommen ist, werden sich die Museen selber darum kümmern müssen. In diese Richtung weist auch eine Stellungnahme des Wissenschaftsrates in Deutschland zur Forschung in Museen (Wissenschaftsrat 1999), in der enge Kooperationen von Museen mit Universitäten, Beteiligung der Museumswissenschaftler an der Hochschullehre, Einbeziehung von Studierenden, Diplomanden, Doktoranden und Postdoktoranden in die Forschungsarbeiten der Museen und gemeinsame Betreuung von wissenschaftlichem Nachwuchs gefordert werden.

Dieser Nachwuchs wird dringend gebraucht, um die Aufgaben erfüllen zu helfen, die im Gefolge der „Konvention über die Biologische Vielfalt“ (CBD) auf die Museen zukommen. Diese Kon-

vention ist 1992 im Rahmen des sogenannten Umweltgipfels in Rio de Janeiro verabschiedet worden und die Vertragsländer, die später dieser Konvention beigetreten sind, haben sich damit verpflichtet, nationale Strategien, Pläne und Programme zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der biologischen Vielfalt zu entwickeln und die dafür notwendige Forschung zu unterstützen. Was das bedeuten kann, soll am Beispiel des Bishop Museum in Honolulu illustriert werden (ALLISON 2002).

Dieses Museum hat 1992 den Auftrag bekommen, eine komplette Bestandsaufnahme der im Bundesstaat vorkommenden Pflanzen, Tiere und übrigen Organismen durchzuführen. Es entstand der „Hawaii Biological Survey“ (HBS), bei dem es zunächst darum ging, alles, was über die einheimische terrestrische, limnische und marine Flora und Fauna und deren Verbreitung bekannt ist, aus weit verstreuter Literatur zusammenzutragen und über das Internet zugänglich zu machen. Es entstand eine bibliographische Datenbank einschließlich grauer Literatur. Aus dieser Literatur wurde eine Artenliste zusammengestellt, die um Daten aus Sammlungen und aus Befragungen von Experten aus aller Welt ergänzt wurde. Der zweite Schritt gilt den Sammlungen, zunächst den eigenen des Bishop Museum und dann auch denen anderer Organisationen, zu denen auch solche gehören, die nicht staatlich finanziert werden. Diese Sammlungen werden elektronisch erfasst und die Fundorte der einzelnen Objekte geokodiert, d.h. ihre Lage im Gradnetz in den Computer eingegeben. Wenn diese Arbeiten einmal abgeschlossen sein werden, wird es möglich sein, zweierlei Lücken aufzudecken und durch Forschung bzw. Feldarbeit zu schließen: taxonomische Kenntnislücken und solche in der geografischen Erfassung.

Taxonomische Kenntnislücken können durch Bevorzugung auffälliger Organismen (z. B. Wirbeltiere, Schmetterlinge, Orchideen) und

durch Vernachlässigung unspektakulärer, taxonomisch schwieriger (z. B. viele Insektengruppen, Nematoden, Moose) entstehen, aber auch dadurch, dass Sammelaktivitäten im Freiland auf Zeiten guten Wetters beschränkt werden und dadurch Arten mit anderem zeitlichen Auftreten verpasst werden. Die geografische Abdeckung kann darunter leiden, dass Erfassungen bevorzugt in leicht zugänglichen Gebieten durchgeführt, in schwer zugänglichen aber gemieden werden. Trägt man die Funde eines bestimmten Gebietes in eine Karte ein, kann es passieren, dass man daraus eher den Verlauf des vorhandenen Straßennetzes erkennen kann als die wahre Verbreitung einzelner Arten. Dank der umfassenden Computerdaten können solche Unzulänglichkeiten erkannt und gezielt beseitigt werden. Ist auch das geschehen, eröffnen sich wahrhaft neue Auswertungsmöglichkeiten.

Mit GIS-Technologie z. B. können die einzelnen Fundorte von Vertretern einer Art in Verbreitungskarten umgesetzt werden und durch Kombination mit biophysikalischen Daten wie Temperatur, Niederschlagsmenge, Bodenbeschaffenheit, Höhenlage, Vegetation usw. kann aus dem Verbreitungsareal einer Art auf ihre möglichen ökologischen Ansprüche rückgeschlossen werden. Umgekehrt können solche GIS-Datenbanken bei Kenntnis der ökologischen Nischen etwa eingeschleppter, gebietsfremder Arten genutzt werden um zu recherchieren, wo sie ihnen zusagende Lebensbedingungen antreffen werden, was Vorhersagen über mögliche Ausbreitungswege erlaubt. Die Einschleppung gebietsfremder Arten ist heute ein weltweites Problem (KOWARIK 2003), dessen Eindämmung immer mehr Aufwand erfordert. Datenbanken, wie sie vom „Hawaii Biological Survey“ aufgebaut werden, können letztlich auch genutzt werden, um mögliche Auswirkungen von Klimaveränderungen auf Arten und Ökosysteme abzuschätzen. Für voraus-

schauenden Naturschutz sind solche Projektionen von unschätzbarem Wert.

Kernstück aller dieser Anwendungsmöglichkeiten, von denen nur einige beispielhaft erwähnt werden konnten, sind die Sammlungen. Ihre computergestützte Erfassung, ihre Pflege, Ergänzung und wissenschaftliche Aufarbeitung bilden die Grundlage jeglicher Biodiversitätsforschung und Datenbereitstellung für den Naturschutz. Das Bishop Museum in Honolulu hat als Beispiel gedient, um neue Aufgabenbereiche vorzustellen. Dabei hätte jedes andere Museum mit Forschungsabteilung und bedeutender Sammlung gewählt werden können, auch das Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen mit seinem vergleichbaren Tätigkeitsprofil. Museen sind dabei, zu den zentralen Biodiversitätsagenturen zu werden, die Auskunft geben über den Zustand der Natur auf unserem Planeten und von denen Vorhersagen über Veränderungen dieses Zustandes zu erwarten sind. Sie sind praktisch die einzigen Einrichtungen, die Langzeituntersuchungen durchführen können. Anderen Institutionen fehlt dafür die langfristig abgesicherte finanzielle Grundlage. Monitoringprojekte werden deshalb zunehmen. Bei der Fülle der Aufgaben wächst die Gefahr der Verzettlung, der nur durch Beschränkung auf überschaubare Projekte zu begegnen sein wird. Museen werden sich absprechen und arbeitsteilig vorgehen müssen. Selbst dann bleibt für jedes von ihnen noch mehr als genug zu tun.

Die Aufgaben der Museen sind schon vielfältig genug und werden in Zeiten der Biodiversitätskrise nicht geringer. Zu Sammlungsbetreuung und -vermehrung, zu Forschung, Ausstellungswesen, Öffentlichkeitsarbeit, Schriftenherausgabe und Unterstützung Naturinteressierter in Arbeitsgemeinschaften kommen vielfältige Aufgaben mit Datenbanken, die Koordinierung der Durchführung regionaler bzw. nationaler Bestandsaufnahmen von Flora und Fauna, die

Beratung politisch Verantwortlicher und möglicherweise die Ausbildung wissenschaftlichen Nachwuchses hinzu. Es gibt wohl kaum eine Tätigkeit im biologischen Bereich, die so vielfältig und anspruchsvoll ist wie die in Museen. Die Ausbildung des Nachwuchses wird sich deshalb durch die Berücksichtigung neuer Inhalte darauf einstellen müssen. In einer Broschüre hat die Gesellschaft für Biologische Systematik (WÄGELE & STEININGER 2000) zusammengestellt, mit welchen Inhalten und Methoden angehende Systematiker und Biodiversitätsforscher vertraut sein müssen. Gemessen an dem engen Spezialisierungsgrad anderer biologischer Disziplinen ist das ein achtungsgebietender Katalog. Er unterstreicht die hohen Anforderungen, die moderne Museumsarbeit stellt. Dennoch fühlen sich Museen gelegentlich in der Defensive und unterliegen der Versuchung, sich Aufgaben andienen zu lassen, die ihnen nicht zukommen. WHEELER (1995: 485f.) hat das folgendermaßen ausgedrückt (meine Übersetzung):

„Lasst Museen Museen sein. In Museen gibt es den Trend, Wissenschaftler einzustellen, die modische Fragestellungen verfolgen, statt Taxonomie zu betreiben. Erfahrungsgemäß ist jemand, der in Museen forscht und ohne Sammlungen auskommt, eine Fehlbesetzung. Erstklassige Taxonomie braucht umfassende Sammlungen, gut versorgte Bibliotheken, eine angemessene Geräteausstattung und die stimulierende intellektuelle Atmosphäre, die für Museen kennzeichnend ist.

Die Haltung, Museen müssten dem nachgeben, was die Öffentlichkeit zu ihrer Unterhaltung zu wünschen meint, bedeutet die Aufgabe der Art von Führerschaft, die vortreffliche Museen früher auszeichnete. Wenn es stimmt, dass taxonomische Forschung für Wissenschaft und Gesellschaft unverzichtbar ist, dann sollten Museen Forschungstrends selber einleiten statt sich anderen anzuschließen, dann sollten sie

Ausstellungen nutzen, um der Öffentlichkeit beizubringen, warum systematische Forschung aufregend, bedeutend und nützlich ist, dann sollten sie erstklassige Taxonomen einstellen und nicht Wissenschaftler mit experimenteller Ausrichtung und sie sollten der Führungsrolle gerecht werden, die sich aus ihrer Verantwortung für die Sammlungen ergibt. Ohne umfassende Sammlungen können grundlegende wissenschaftliche Fragen über Biodiversität weder gestellt noch beantwortet werden.“

Museen als Biodiversitätsagenturen werden nicht das Schicksal erleiden, das reinen Forschungssammlungen wie etwa denen der Scripps Institution of Oceanography droht, obwohl internationale Proteste in diesem Fall inzwischen Wirkung gezeigt und zu einem Moratorium geführt haben. Museen als Biodiversitätsagenturen werden gefragte Ratgeber sein und eine überlebenswichtige Rolle spielen, indem sie über die Lebensgrundlagen des Menschen wachen helfen und einen fundamentalen Beitrag zur Bewältigung der Biodiversitätskrise leisten.

Literatur

- ALLISON A. (2003): Biological surveys – new perspectives in the Pacific. — *Org. Divers. Evol.* **3**: 103–110.
- CARSON H.L., HARDY D.E., SPIETH H.T. & W.S. STONE (1970): The evolutionary biology of the Hawaiian *Drosophilidae*. — In: KNECHT H.K. & W.C. STEERE (Eds.): *Essays in Evolution and Genetics in Honor of Theodosius DOBZHANSKY*. *Evolutionary Biology, Suppl.* **1970**: 437–543.
- COLLAR N.J., CROSBY M.J. & A.J. STATTERSFIELD (1994): *Birds to Watch 2. The world list of threatened birds*. — BirdLife International, Cambridge, U.K.: 1–407.
- ERWIN T.L. (1982): Tropical forests: their richness in Coleoptera and other arthropod species. — *Coleopt. Bull.* **35**: 74–82.
- KOWARIK I. (2003): *Biologische Invasionen – Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa*. — Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 1–380.
- LÉTOLLE R. & M. MAINGUET (1996): *Der Aralsee – Eine ökologische Katastrophe*. — Springer Verlag, Berlin, Heidelberg: 1–517.
- LOVELOCK J. (1996): *Gaia: Die Erde ist ein Lebewesen*. — Wilhelm Heyne Verlag, München: 1–191.
- MEYER K.O. (1983): Zur Lage der zoologischen Universitätsammlungen. — *Museumskunde* **48**(3): 113–119.
- PIMM S.L. (2001): The world according to PIMM: a scientist audits the Earth. — Mc Graw-Hill, New York etc.: 1–285.
- WÄGELE J.W. & F.F. STEININGER (Hrsg.; 2000): *Methoden, Aufgaben und Leistungsfähigkeit der modernen Systematik*. — Kl. Senckenberg-Reihe **36**: 1–40.
- WHEELER Q.D. (1995): Systematics, the scientific basis for inventories of biodiversity. — *Biodiv. Conserv.* **4**: 476–489.
- WILSON E.O. (1992): *The diversity of life*. — The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Mass.: 1–424.
- WILSON E.O. (1994): *Naturalist*. — Island Press/Shearwater Books, Washington, D.C., Covelo: 1–380.
- Wissenschaftsrat (1999): *Stellungnahme zur Forschung in den Museen der Blauen Liste – Allgemeine Gesichtspunkte*. — Würzburg, 9. Juli 1999: 1–28.
- ZIMMERMANN E.L. (1958): Three hundred species of *Drosophila* in Hawaii? A challenge to geneticists and evolutionists. — *Evolution* **12**: 557–558.

Anschrift des Verfassers

Prof. Dr. Horst Kurt SCHMINKE
Arbeitsgruppe Zoosystematik & Morphologie
Institut für Biologie & Umweltwissenschaften
Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
Postfach 2503
D-26111 Oldenburg, Deutschland
E-Mail: schminke@uni-oldenburg.de