

# Biodiversität in der Kulturlandschaft – Beiträge des Karlsruher Naturkundemuseums zum Internationalen Jahr der biologischen Vielfalt 2010

HUBERT HÖFER & MANFRED VERHAAGH

2010 ist das *Internationale Jahr der biologischen Vielfalt*. Ausgerufen von den Vereinten Nationen, wurde es in Deutschland von Kanzlerin ANGELA MERKEL im Berliner Naturkundemuseum mit den Worten eröffnet:

**„Die Frage der Erhaltung der biologischen Vielfalt hat dieselbe Dimension und Bedeutung wie die Frage des Klimaschutzes“.**

Wenn ein Thema auf dieser politischen Ebene Gehör findet, spielen i. d. R. wirtschaftliche Aspekte eine Rolle. Dies mag auf den ersten Blick beim Thema Biologische Vielfalt kaum der Fall sein. Die meisten Menschen denken dabei eher an idealistische Naturschützer oder die blumen- und käferreiche Spielwiese welt- oder zumindest wirtschaftsfremder Biologen. Trotzdem sollte *Biodiversität* in diesem Jahr möglichst vielen Bürgern ein häufig gehörter, gelesener und gelebter, das heißt selbstverständlicher Begriff geworden sein. Auf internationaler Ebene wird bereits seit 1992 mit dem in Rio de Janeiro verabschiedeten Übereinkommen über die Biologische Vielfalt (*Convention on Biological Diversity CBD*) versucht, den Verlust natürlicher Lebensräume sowie das Artensterben zu stoppen, den Nutzen aus den natürlichen Ressourcen gerechter zu verteilen und ihre nachhaltige Nutzung allen Menschen zu ermöglichen. In der Präambel der CBD wird der Biodiversität und ihren Bestandteilen neben ökologischen, kulturellen und spirituellen Werten auch explizit ökonomischer Wert zugesprochen. In einem ersten Ansatz wurde der Wert des „natürlichen Kapitals“ sowie der „ökologischen Dienstleistungen“ von renommierten Wissenschaftlern auf weltweit über 33 Billionen US Dollar pro Jahr geschätzt (COSTANZA et al. 1997). Und damit ist das natürliche Kapital, ganz im Gegensatz zum monetären, wie die jüngste Weltfinanzmarktkrise deutlich gezeigt hat, sicherlich nicht überbewertet.

Die mittlerweile 193 Vertragsstaaten bzw. -parteien der CBD hatten nicht zuletzt wegen dieser ökonomischen Bedeutung 2002 beschlossen, den Verlust der biologischen Vielfalt bis 2010

signifikant zu reduzieren. Dieses und das noch ambitioniertere Ziel der Europäischen Union (EU), den Verlust bis zu diesem Jahr zu stoppen, wurden jedoch leider ebenso wenig erreicht wie die von der Klimakonvention geforderte deutliche Reduktion der Treibhausgase. Dies macht der kürzlich veröffentlichte dritte Globale Ausblick (*Global Biodiversity Outlook 3*) sehr deutlich. Aus diesen Gründen wurde 2010 zum Jahr der Biodiversität erklärt, und deshalb haben sich im September die Staats- und Regierungschefs der größten Industrienationen während der 65. UN-Generalversammlung in New York erstmals einen ganzen Tag mit diesem Thema beschäftigt. Die Bedeutung, die mittlerweile dem Schutz der Biodiversität beigemessen wird, ist auch in der Einberufung eines internationalen wissenschaftspolitischen Expertengremiums für Biodiversität und ökologische Dienstleistungen (*Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services – IPBES*: [www.IPBES.net](http://www.IPBES.net)) ersichtlich, das analog zum Internationalen Expertengremium für Klimawandel (*Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*) agieren und Politiker in der Entscheidungsfindung beraten soll. Und gerade (im Oktober) hat die 10. Konferenz der Mitgliedsstaaten der CBD (COP 10) in Nagoya, Japan stattgefunden. Dort wurden unter anderem die Ergebnisse der von 500 Autoren erarbeiteten Studie zur Ökonomie der Ökosysteme und Biodiversität (*The Economics of Ecosystems and Biodiversity – TEEB*) vorgestellt. Diese Studie hat konkrete Werte für Ökosysteme ermittelt und fordert die Einbeziehung dieser volkswirtschaftlichen Rechnungen in die staatlichen Planungen. Beispielsweise beläuft sich die Bestäubungsleistung der Insekten jedes Jahr auf 153 Milliarden Dollar und die Korallenriffe liefern den Menschen jährlich 172 Milliarden Dollar an Einkommen, Nahrung und weiteren Gewinnen. Wenn wir weiterhin nichts unternehmen, um den Verlust der Biodiversität zu vermindern, drohen der Gesellschaft Verluste von Billionen von Dollar. Und ganz besonders würde es arme und Ent-

wicklunsländer treffen. Fazit des Studienleiters und ehemaligen Top-Bankers PAVAN SUKHDEV ist: „Die Zeit, die Artenvielfalt zu ignorieren und bei Wohlstandsvermehrung und Entwicklung auf konventionellem Denken zu beharren, ist vorbei.“

Naturfreunde und umweltbewusste Menschen erfahren die Schönheit der Natur regelmäßig und erkennen den Wert der biologischen Vielfalt mit all ihren Facetten. Der Schutz der Arten und Lebensräume ist ihnen auch eine ethisch-moralische Verpflichtung. Für Biologen ist der Begriff der (Bio-) Diversität mit einer Fülle von Aspekten, Fragen und Herausforderungen verknüpft. Die gängige Definition der Biodiversität umfasst ja neben der Vielfalt der Arten auch die allen Lebensformen eigene genetische Vielfalt sowie die Verschiedenartigkeit der Ökosysteme.

Viele Menschen haben aber trotz der Aktualität und vielfältigen Berichterstattung offensichtlich immer noch Mühe mit der wahren Bedeutung der Begriffe Biodiversität und Biologische Vielfalt. Das ist erstaunlich, wissen wir doch auch in unserer modernen, häufig naturfremden Gesellschaft Vielfalt = Diversität in vielen Bereichen sehr zu schätzen. So ist ein vielfältiges Warenangebot auf den Märkten für uns verknüpft mit vielen positiven Aspekten: (Aus-) Wahl, Alternativen, Abwechslung, ästhetischem Spektrum an Farben, Formen, Größen, Geschmacksrichtungen und Anwendungen. Vielfältige Ausbildungswege führen zu erfolgreichen Berufen, ständig neue Erfahrungen und Verhaltensweisen ermöglichen die Anpassung der Gesellschaft an sich stetig ändernde Bedingungen. Alles ganz ähnlich wie in unserer belebten Umwelt. Die biologische Vielfalt, die durch die Evolution entstanden ist, und das natürliche Kapital in Form der biogenen Ressourcen (Wasser, Luft, Kohle, Erdöl, Nahrungsmittel, Holz,) bilden und erhalten ja erst die Grundlage unseres Lebens.

Bedroht ist die Artenvielfalt überall, über den Rückgang der Wildnisgebiete und naturnaher Lebensräume, durch die enorme Ausweitung der Nutzung durch Jagd, Fischfang, Land- und Forstwirtschaft sowie Freizeitaktivitäten. Riesige produktive Landschaften wurden und werden für Siedlungen und Verkehrswege vollständig umgewandelt, versiegelt, zerschnitten. Noch artenreiche Kulturlandschaften verarmen durch Intensivierung der Nutzung, immer häufiger aber auch durch die Aufgabe traditioneller nachhaltiger Wirtschaftsweisen. Der Klimawandel wird den Artenverlust noch beschleunigen und

verstärken, da durch die bereits erfolgte Verringerung und Zerschneidung von Lebensräumen Wanderungen und Veränderungen von Verbreitungsarealen für viele Arten als Reaktion auf veränderte Klimabedingungen nicht mehr möglich sind und sein werden. Bereits verringerte Populationsgrößen und Bandbreiten der genetischen Ausstattung von Arten mindern darüber hinaus die Anpassungsfähigkeit der Arten an veränderte Klimabedingungen. Die Entkopplung bisher zusammenlebender Arten wird zur Veränderung ganzer Ökosysteme führen. Umgekehrt wird der weltweite Artenrückgang die Auswirkungen des Klimawandels auf den Menschen in vielen Regionen verstärken, da mit den Arten auch Funktionen und für den Menschen wichtige Ökosystemdienstleistungen (*ecosystem services*) wie Bereitstellung von Nahrung und Wasser, Bodenbildung, Nährstoffkreislauf, Erosionsschutz u.v.m. verloren gehen.

Der Verlust der Artenvielfalt verläuft dabei für die meisten weitgehend unbemerkt. Viele Menschen besitzen keine Artenkenntnisse (mehr) und ihnen ist ein Gefühl für den Zustand der „Natur“ abhand gekommen. Der Artenverlust ist aber auch von der Wissenschaft bisher unzureichend dokumentiert, da die existierende Artenvielfalt noch völlig ungenügend erfasst ist. Lediglich etwa 1,9 Millionen Arten sind wissenschaftlich beschrieben, geschätzt werden aber weit über 10 (und bis zu 80) Millionen Arten. Noch weitgehend unbekannt ist die Fülle an Arten generell in den Tropen, aber auch im Boden, in der Tiefsee sowie einzelner Organismengruppen wie der Bakterien und Pilze weltweit. Für die Rote Liste der Internationalen Union für Naturschutz ([www.IUCN-redlist.org](http://www.IUCN-redlist.org)), die auf der Grundlage von mehr als 250 nationalen Listen aus mehr als 100 Ländern die Beurteilung von Umfang und Entwicklung der Bedrohung und des Verschwindens von Arten leisten soll, werden bisher nur knapp 48.000 Arten erfasst, mit einseitigem Schwerpunkt auf den höheren Wirbeltieren. Davon sind allerdings bereits mehr als 17.000 Arten bedroht. Gefordert wird deshalb seit längerem eine koordinierte Erfassung der globalen Biodiversität – in den letzten Wildnisgebieten der Erde, vor allem aber auch in unseren Kulturlandschaften (siehe die Initiativen *Encyclopedia of Life* [www.eol.org](http://www.eol.org); *Species 2000* [www.sp2000.org](http://www.sp2000.org); *Barometer of Life*: STUART et al. 2010; *Census of Marine Life* [www.coml.org](http://www.coml.org)).

Die spektakuläre Vielfalt in Naturreservaten zu erhalten ist wichtig, von Bedeutung für das Überleben der Menschheit ist aber auch, was in der

von uns genutzten Landschaft überlebt. Auch in unseren Breiten fehlen noch grundlegende wissenschaftliche Kenntnisse zur Zahl der in einzelnen Lebensräumen vorkommenden Arten, besonders aber zur Regeneration von Artenvielfalt, zu Fähigkeit und Dauer der Regeneration von Ökosystemen, den Veränderungen von Diversität und Ökosystemfunktionen unter veränderter Nutzung sowie unter veränderten klimatischen Bedingungen. Die 9. Konferenz der Mitgliedsstaaten der CBD (COP 9) hat deshalb 2008 in Bonn die Vertragsstaaten aufgefordert, Forschung bezüglich Status und Trends der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften zu fördern. Deutschland und die EU haben inzwischen jeweils eigene Biodiversitäts-Forschungsstrategien entwickelt. Das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe (SMNK) betreibt seit Jahrzehnten Forschung zur Artenvielfalt und Diversität wirbelloser Tiere (Insekten und Spinnentiere), in Lebensräumen Süddeutschlands ebenso wie in den Tropen. In den letzten Jahren wurden dafür erhebliche Fördermittel von „Dritten“ eingeworben (VERHAAGH 2007) und die Arbeitsfelder der beteiligten Wissenschaftler haben sich von der Grundlagenforschung in anwendungsbezogene Ökologie ausgeweitet (BECK et al. 1994, HÖFER et al. 2007, VERHAAGH et al. 2009). Untersucht wurden vor allem die Funktionen und Leistungen der Bodentiere und Mikroorganismen in Abhängigkeit von Lebensraumbedingungen unter menschlichem Einfluss. Von besonderem Interesse sind Indikatoren (Zeiger) für bestimmte Ökosystemzustände und Schlüsselfunktionen für den Erhalt der Systeme. Zunehmend wurden die Forschungsergebnisse einer breiten Öffentlichkeit über Ausstellungen, Internetseiten, Videos, spezielle Veröffentlichungen (HÖFER et al. 2007, 2008 a, b) und Präsentationen auf den CBD-Konferenzen (COP 8 in Curitiba und COP 9 in Bonn) zugänglich gemacht. Bereits in den Forschungsprojektanträgen werden die Vorgaben der CBD berücksichtigt. Besonders wertvolle Entscheidungsgrundlagen z.B. im Naturschutz sind langjährige Untersuchungen (sog. Monitoring) unter Einbeziehung verschiedener Organismengruppen sowie die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Botanikern, Zoologen und Bodenkundlern. Wichtig im Hinblick auf die Anwendung der Ergebnisse ist die Einbeziehung unterschiedlicher Interessensgruppen bereits in die Untersuchungen (transdisziplinärer Ansatz). Gerade hier kann ein Naturkundemuseum, zu dessen Aufgaben ja neben der Forschung zur Biodiversität die Vermittlung

von naturkundlichen Erkenntnissen gehört, auch in Zukunft eine wichtige Rolle spielen.

Ein schönes Beispiel für einen solchen Forschungsansatz ist das Einödsberg-Projekt, über dessen Fragestellungen und Ergebnisse in diesem Band ausführlich berichtet wird. In dem sechsjährigen Projekt wurden von 2003 bis 2008 die botanische und zoologische Artenvielfalt auf einer Alpe (Alm) bei Oberstdorf im Allgäu und deren Veränderung nach jahrzehntelanger intensiver Schafbeweidung sowie der seit 2001 praktizierten extensiven Nutzung erfasst. Gerade die Alpen sind ein Paradebeispiel für eine naturräumlich vielfältige und ständig im Wandel befindliche europäische Kulturlandschaft.

Im Projekt zusammengearbeitet haben Botaniker der Arbeitsgemeinschaft Vegetation der Alpen (AVEGA), Zoologen vom SMNK und dem Büro Arten-Biotope-Landschaften in Freiburg und Naturschützer vom Landesbund für Vogelschutz in Bayern (LBV). Finanziert wurde das Projekt vom Bayerischen Naturschutzfonds über den LBV. Alle Arbeiten wurden in Absprache und Zusammenarbeit mit der Landesgeschäftsstelle des LBV, dem Gebietsbetreuer Allgäuer Hochalpen, der Alpgenossenschaft, dem Alpwirtschaftlichen Verein, dem Besitzer der Alpe und dem Hirten durchgeführt. Auf Grundlage der wissenschaftlichen Untersuchungen können nun der Zustand der Alpe beurteilt und Entscheidungen zur weiteren Nutzung getroffen werden.

Wie steht es nun um die Biodiversität des untersuchten Gebiets? Wie viele Arten leben auf einem solchen Stück genutzter Landschaft – einer Alpe von ca. 200 ha Größe, mitten im Naturschutzgebiet Allgäuer Hochalpen? Obwohl bei weitem noch nicht alle Pflanzen- und Tiergruppen erfasst und ausgewertet wurden, ergibt sich aus den Studien und Beobachtungen bereits jetzt die beeindruckende Zahl von 1200 Arten (aktueller Stand siehe [www.einödsberg.de](http://www.einödsberg.de)). An Wirbeltieren (ohne den Mensch) sind 53 Arten zu nennen: 41 Vogel-, 9 Säuger-, 2 Reptilienarten und 1 Amphibienart. An Wirbellosen wurden 256 Spinnentier-, 38 Hundertfüßer- und Tausendfüßer-, 62 Laufkäfer-, 131 Schmetterlings-, 12 Ameisen- und 2 Regenwurmart nachgewiesen. Von den Botanikern wurden 647 Gefäßpflanzenarten bestimmt. Aus artenreichen Gruppen wie den Moosen, Flechten und Pilzen sowie Heuschrecken, Kurzflügelkäfern, Zweiflüglern, Hautflüglern und weiteren Insektengruppen darf man sicherlich noch mit mindestens 1000 weiteren Arten rechnen.

Dabei ist für den einzelnen Lebensraum die absolute Zahl der Arten kein Qualitätskriterium, vielmehr geht es um den Erhalt einer dynamischen, veränderungsfähigen Lebensgemeinschaft. Auf der Landschaftsebene und für eine Region ist aber das Vorkommen vieler (autochthoner = einheimischer) Arten in einer Vielfalt von Lebensgemeinschaften aussagekräftig und das Vorkommen seltener oder geographisch eng begrenzter Arten relevant für den Naturschutz. Wichtig ist deshalb über die Erfassung der Artenzahl hinaus die Verbesserung der Kenntnisse zum Vorkommen bestimmter Arten im Kontext der Gesamtverbreitung und Populationsentwicklung sowie zur Biologie (Funktion) der Arten. Am Einödsberg gelangen Neunachweise für Deutschland der Frauenmantelarten *Alchemilla semisecta* und *A. racemulosa* (siehe Artikel von URBAN & HANAK), der Pseudoskorpionsart *Chthonius poeninus* (MUSTER et al. 2008) und der Wiederfund der verschollenen Wolfspinne *Pardosa giebeli*. Für zahlreiche (gefährdete) Pflanzen-, Laufkäfer- und Spinnenarten wurden wertvolle Daten zu Verbreitung, Vorkommen und Häufigkeit in bestimmten Höhenstufen oder Lebensraumtypen gesammelt.

Neben den Arbeiten aus dem Einödsberg-Projekt enthält der vorliegende Andrias-Band auch einen Beitrag zum aktuellen Vorkommen pflanzenparasitischer Kleinpilze des bayerischen und württembergischen Allgäus. Die Untersuchung ist Bestandteil des Projekts „Checkliste und Rote Liste der Rost-, Brand- und Mehltau-pilze Deutschlands“ und wurde unter Leitung des Mykologen am SMNK von Kollegen aus Sachsen-Anhalt und Brandenburg durchgeführt. Motiv für diese Erhebung war der unzureichende aktuelle Kenntnisstand zu dieser Pilzgruppe im Allgäu. Neben mehreren für Deutschland noch unbekannt Arten konnte auch eine für die Wissenschaft neue Rostpilzart, *Aecidium philippianum* spec. nov. (s. Artikel von JAGE et al.), beschrieben werden. Dies zeigt, dass selbst im gut erforschten Mitteleuropa noch immer neue Arten entdeckt werden können. Die neue Art ist dem kürzlich verstorbenen ehemaligen Leiter der Botanik am SMNK und herausragenden Artenkenner und Vegetationskundler Prof. Dr. GEORG PHILIPPI gewidmet. Ihm sowie unserem viel zu früh – im September 2003 beim Aufstieg auf die Einödsberg-Alpe – am Herzinfarkt verstorbenen Kollegen und Tropenökologen Dr. WERNER HANAGARTH (BECK & HÖFER 2003) ist dieser andrias-Band zum ehrenden Gedenken gewidmet.

Das Karlsruher Naturkundemuseum wird auch in Zukunft, im neu gegründeten Humboldt-Ring ([www.humboldt-ring.de](http://www.humboldt-ring.de)) verbunden mit anderen großen deutschen naturkundlichen Forschungsmuseen, aber auch in internationaler Kooperation und Abstimmung, z.B. als Unterzeichner der Buffon-Deklaration (als pdf unter [www.smnk.de](http://www.smnk.de)), einen wichtigen gesellschaftlichen Beitrag zur Lösung der Umweltprobleme leisten (VERHAAGH 2010).

### Literatur

- BECK, L. & HÖFER, H. (2003): Dr. WERNER ARTHUR HANAGARTH † 1948-2003. – *Carolinea*, **61**: 235-240.
- BECK, L., HÖFER, H. & VERHAAGH, M. (1994): Tropische Diversität, ihre Aufrechterhaltung und deren Mechanismen. – *Andrias*, **13**: 5-6.
- COSTANZA, R., D'ARGE, R., DE GROOT, R., FARBER, S., GRASSO, M., HANNON, B., LIMBURG, K., NAEEM, S., O'NEILL R.V., PARUELO, J., RASKIN, R.G., SUTTON, P. & VAN DEN BELT, M. (1997): The value of the world's ecosystem services and natural capital. – *Nature*, **387**: 253-260.
- HÖFER, H., VERHAAGH, M. & FABRY, R. (2007): SOLOBIO-MA - Bodenbiota und Biogeochemie in Küstenregewäldern Südbrasilien. Ein deutsch-brasilianisches Forschungsprojekt vor dem Hintergrund des Übereinkommens über die biologische Vielfalt. – *UWSF-Z Umweltchem Ökotox*, **19**: 128-131.
- HÖFER, H., HARRY, I., HANAK, A., URBAN, R. & KRAFT, B. (2008): Die Einödsberg-Alpe - Ein „Brennpunkt“ der Artenvielfalt. – *Natur und Museum*, **138**: 224-231.
- HÖFER, H., URBAN, R. & KRAFT, B. (2008): Allgäuer Blumenberge. Biodiversität und nachhaltige Alpwirtschaft - Das LBV-Beweidungsprojekt Einödsberg. – *Vogelschutz*, **4**: 17.
- MUSTER, C., BLICK, T. & HÖFER, H. (2008): *Chthonius (Ephippiochthonius) poeninus* – ein „Schweizer Endemit“ in den Allgäuer Alpen (Pseudoscorpiones: Chthoniidae). – *Arachnologische Mitteilungen*, **36**: 21-25.
- STUART, S.N., WILSON, E.O., MCNEELY, J.A., MITTERMEIER, R.A. & RODRIGUEZ, J.P. (2010): The Barometer of Life. – *Science*, **328**: 177.
- VERHAAGH, M. (2007): Forschungsförderung am Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe – eine Bilanz. – *Carolinea*, **65**: 243-254.
- VERHAAGH, M., TRUSCH, R. & HÖFER, H. (2009): Langfristige Strategien zur musealen Biodiversitätsforschung in Deutschland und in den Tropen. – *ZfB-Scriptum*, **2**: 50-62.
- VERHAAGH, M. (2010): Sammeln im Naturkundemuseum. In: SIEBENMÖRGEN, H. (Hg.): Überlieferungskultur. Wie viel Vergangenheit braucht die Gegenwart? Wie viel Gegenwart braucht die Zukunft? – *Badisches Landesmuseum, Museumsverband Baden-Württemberg e.V.*: 71-101.



a) Gratverlauf und Weideflächen der Einödsberg-Alpe an den Westhängen von Schmalhorn, Spätengundkopf und Wildengundkopf, vom gegenüber liegenden Fellhorn aus fotografiert. Rechts über dem Wildengundkopf ist das Dreigestirn des Allgäuer Hauptkamms Trettachspitze, Mädelegabel und Hochfrottspitze zu sehen.



b) INGMAR HARRY und FLORIAN RAUB auf dem Wildengundkopf Anfang Juli 2005. – Fotos: L. SCHEUERMANN.



c) HUBERT HÖFER hält die „Fahne“ des Karlsruher Naturkundemuseums am Grat des Spätengundkopfs hoch.



a) INGMAR HARRY, FLORIAN RAUB und HUBERT HÖFER brechen von der Hinteren Einödsberg-Alpe zur Leerung der Bodenfallen auf. Im Hintergrund der Allgäuer Hauptkamm.



b) Ortstermin auf dem Sattel zum Spätengundkopf mit den Botanikern der Arbeitsgemeinschaft Vegetation der Alpen (AVEGA) ASTRID HANAK (links) und RÜDIGER URBAN (Dritter von links), HUBERT HÖFER vom SMNK und der Leiterin der Bezirksgeschäftsstelle des LBV Schwaben in Memmingen BRIGITTE KRAFT (rechts). – Fotos: L. SCHEUERMANN.