



# Was ist Biodiversität und wie schützen wir diese?

Marcus Koch

Auszug aus dem Jahresbericht  
„Marsilius-Kolleg 2014/2015“



Biodiversität wird vielfach zitiert und als hohes Gut bewertet. Was aber ist Biodiversität? Und warum schützen wir sie? Generell lässt sich Biodiversität/biologische Vielfalt definieren als 1. Vielfalt von Ökosystemen, 2. Vielfalt von Arten – darauf wird sie in der öffentlichen Diskussion häufig reduziert – und 3. Genetische Vielfalt, und letztendlich die Interaktionen zwischen diesen drei Skalenebenen. Die naturwissenschaftliche Betrachtung des Themas biologische Vielfalt (Biodiversität) ist vielfach und typischerweise fallstudienhaft. Das ergibt sich zwangsläufig aus einem nicht zu lösendem Dilemma: Wir kennen mehr als 98% aller lebenden Säugetiere und Vögel, etwa 90% der lebenden Pflanzen aber z.B. nur den Bruchteil aller Insekten und wirbellosen Tieren. Darum verwundert es auch nicht, dass selbst vorsichtige Schätzungen durchaus auch pessimistisch konstatieren: „... 86% of existing species on Earth and 91% of species in the ocean still await description ...“.<sup>1</sup> Wir sind hier in einem nicht aufzulösenden Dilemma, denn wir werden die biologische Vielfalt in ihrer Gesamtheit niemals umfassend untersuchen und verstehen können, und viele biologische Systeme samt ihrer Wechselwirkungen werden verschwunden sein bevor wir diese untersuchen und bewerten können.

## *Was ist Biodiversität und wie schützen wir diese?*

**Marcus Koch**

Was bedeutet das aber für unsere aktuellen Biodiversitätsdiskussionen, Strategien und Konzepte zum Schutz derselben?

Zum einen ist eine logische Konsequenz daraus die kontinuierliche Suche nach übergeordneten Definitionen und Kategorien der biologischen Vielfalt, die ggf. praktikabler zu fassen sind, denn selbst wenn *alle* wissenschaftlichen Ressourcen dieser Erde gebündelt würden, würden wir auch in 1000 Jahren die Artenvielfalt nicht beschreiben können. Diese übergeordneten Einheiten können zum Beispiel in Bezug auf Pflanzen Kategorien wie Lebensraum- oder Habitattypen oder gar ganze Ökosysteme sein. Man kann aber auch die offensichtlichen Einheiten verlassen und biologische Vielfalt als genetische Variabilität und die Gesamtheit der Gene verstehen. Hierbei verliert dann die eigentliche „Währung“ der biologischen Vielfalt, nämlich die Art an sich, ihre Bedeutung und auch ihre Aussagefähigkeit. Dennoch sind diese übergeordneten Kategorien häufig aussagekräftiger als zum Beispiel Artkategorien.

Dieses hat dazu geführt, dass im Bereich der pflanzlichen Vielfalt Konzepte entwickelt wurden, die nach „Schlüsselarten“ suchen (keystone species concept), Arten die also im ökologischen Gefüge eine dominierende bzw. tragende Rolle

spielen. Diese Arten könnten Indikatorfunktion für andere Gruppen von Organismen oder gar des ganzen Lebensraumes haben (indicator/umbrella species concept), sofern man Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen an der Biologie und Ökologie eben dieser einzelnen Arten ausrichten kann.

Es gibt aber auch hier fließende Grenzen hin zu völlig anderen, durchaus auch „nicht-ökologischen“ Kriterien, denn vielfach ist es leichter bei der Auswahl dieser Zielorganismen opportunistisch vorzugehen um prioritäre Ziele des Natur- und Artenschutzes zu definieren. Der isolierte und auf einzelne Organismen abzielende Artenschutz spielt dabei in Mitteleuropa nicht mehr die dominierende Rolle, aber dennoch – und das verstärkt – dienen mittlerweile viele Arten, Tiere wie Pflanzen, als Kommunikationsträger (flagship species). Sie sollen in der Bevölkerung für Aufmerksamkeit, Akzeptanz und positive Rückkopplungen sorgen. Das trifft sowohl für die Bundesländer zu,<sup>2</sup> aber auch die Bundesrepublik Deutschland hat noch mit ihrer Umsetzung der nationalen Strategie zum Schutz der biologischen Vielfalt als Ergebnis der letzten Regierungsbildung (2007) im Jahre 2011 dieses Mittel gewählt und 38 Arten (25 Tier- und 13 Pflanzenarten) in den Vordergrund gerückt.<sup>3</sup> Es verwundert dabei nicht, dass die ausgewählten Organismen bisher kaum in Zielkonfliktdebatten in Erscheinung getreten sind (wie z.B. in der Vergangenheit bei Wolf oder Bär geschehen).

### „Übersehene“ biologische Vielfalt

Es ist offensichtlich und auch dem Umstand geschuldet, dass die biologische Vielfalt zum einen nicht hinreichend dokumentiert und zum anderen extrem komplex betrachtet werden muss – was entweder Reduktionismus oder eben gänzlich „Übersehen“ befördert. Eine besondere Form des durchaus notwendigen Reduktionismus wurde bereits in der Einleitung beschrieben. Andere Formen der biologischen Vielfalt werden aber zurzeit weitgehend ignoriert. Als ein Beispiel seien hier die Lebenssammlungen der Botanischen Gärten weltweit angeführt. Schätzungen beziffern, dass sich etwa ein Drittel aller lebenden Pflanzenarten in Kultur befinden. Es gibt aber keine übergeordnete nationale oder internationale Strategie zum Schutz dieser Ressourcen. Alle Strategien sind letztlich von den tragenden Institutionen selbst heraus entwickelt worden und haben so zur Bildung von entsprechenden Organisationen und Statuten beigetragen (z.B.: Botanical Garden Conservation International – BGCI, <http://www.bgci.org/>; Convention Bio-



logical Diversity, <http://www.cbd.int/>). Rechtliche Konsequenzen für die größtenteils öffentlichen Träger dieser Einrichtungen für eine Verpflichtung zum Schutz und Erhalt der Sammlungen erwachsen daraus zunächst nicht.

Im Rahmen der Arbeiten im Marsilius-Kolleg wurde als Forschungsgrundlage eine Umfrage unter den Botanischen Gärten Deutschlands durchgeführt, um die verschiedenen Schutzmechanismen der Sammlungen zu hinterfragen und um anschließend ganz generell Aussagen zum rechtlichen Schutzstatus der Sammlungen zu treffen. Zusammenfassend war das ernüchternde Ergebnis, dass es keinen wirklichen rechtlich begründeten Schutzmechanismus gibt.

Seit mehr als vier Jahrhunderten werden Pflanzen in Botanischen Gärten kultiviert. Weltweit leben derzeit mehr als 80.000 Pflanzenarten in Botanischen Gärten – schätzungsweise 350.000 Pflanzenarten gibt es insgesamt. Es lässt sich also durchaus behaupten, dass ein großer Teil der Pflanzenwelt rund um den Globus in speziellen Einrichtungen „eingesperrt“ ist. Aber warum werden die Pflanzen verwahrt, für wen und wie lange? Sind diese Pflanzenrefugien womöglich einzigartige biologische Schatztruhen? Und wenn ja: Wie werden die Schätze geschützt,

und wie sieht der Rechtsrahmen aus, der den Pflanzen Schutz gewährt und die Verantwortlichkeiten bestimmt? Das sind einige Fragen, die im Rahmen des Marsilius-Jahres 2014/2015 bearbeitet wurden. Den aktuellen Hintergrund für die Betrachtung der rechtlichen Situation „im Exil“ lebender Pflanzen liefert der Botanische Garten der Universität Heidelberg. Er wurde im Jahr 1593 von Henricus Smetius, einem Professor der Medizin, gegründet und zählt mit den Botanischen Gärten von Leipzig, Pisa, Padua, Leiden, Bologna, Jena und Montpellier zu den ältesten der Welt.

Obwohl derartige Sammlungen (*ex-situ*) mittlerweile ein wichtiger Baustein in den internationalen Strategien zum Schutz und Erhalt der biologischen Vielfalt sind, war ein zentrales Ergebnis der interdisziplinären Arbeiten im Marsilius-Kolleg, dass es keinen verbindlichen und klaren Rechtsrahmen zum Aufbau, Schutz und nachhaltigem Erhalt derselben gibt. Eine weitreichende und bedenklich stimmende Konsequenz daraus ist, dass es auch keine weitergehende verbindliche Verantwortlichkeit für die Sammlungen gibt. Hier sei noch einmal die abschließende Forderung zitiert, die sich im Beitrag von Wolfgang Kahl (dieses Heft) findet: „... insoweit handelt es sich, so eine zentrale Erkenntnis unserer gemeinsamen Forschungen, um ein wichtiges rechtspolitisches Desiderat an den Gesetzgeber (zumal auf Bundesebene), das gerade die Biowissenschaften betont haben und das es daher in juristischen Folgestudien noch weiter auszuarbeiten und an die zuständigen Akteure publizistisch heranzutragen gilt.“ (Siehe auch der Beitrag von Wolfgang Kahl und mir auf S. 33-40 in diesem Band.)

### Grund und Zweck des Schutzes von Biodiversität: Eine Fallstudie

Weder die national noch international gesetzten Ziele zum Stoppen des Verlustes der biologischen Vielfalt wurden erreicht – in keinem Land der Erde. Dieses mag seine Entsprechung darin finden, dass nach dem „UN Jahr der Biodiversität“ 2010 und dem „Jubiläumsjahr 20 Jahre Konferenz von Rio“ 2012 eine „UN Dekade der Biodiversität“ proklamiert wurde. Und es ist unklar in welche Richtung eine Betrachtungsweise und Bewertung von Biodiversität (W. Kahl: „Ökozentrik“ und/oder „Anthropozentrik“, dieses Heft) gehen kann oder sollte.

Es wurde bereits ausgeführt, dass häufig fallstudienhaft gearbeitet werden muss. So wurde eine Pflanzenart der Offenfelslandschaften Mitteleuropas ausgewählt, um insbesondere das Konfliktpotenzial im konkreten Natur- und Arten-

schutz zu untersuchen. Im Gegensatz zu den „*ex-situ*“ Strategien (z.B. Bot. Gärten) müssen hier „*in-situ* Strategien“ entwickelt werden. Für die Bewertung und den Schutz der biologischen Vielfalt ist eine räumliche Erfassung der unterschiedlichen Skalenebenen unumgänglich. Ein wichtiger Schwerpunkt des Marsilius-Jahres war hier die Einbindung und Verknüpfung mit Fernerkundung und GIS-basierte Erfassung, Bewertung und Visualisierung.

Die ausgewählte Fallstudie bezieht sich auf die verschiedenen internationalen Bemühungen zum Schutz der Pfingstnelke (*in-situ* conservation = am Naturstandort). Das „Kompetenznetzwerk“ Pfingstnelke wird von der Abteilung „Biodiversität und Pflanzensystematik“ am COS in Heidelberg koordiniert, und das Interesse an den Forschungsergebnissen und dem Austausch in einem größeren Netzwerk ist in mehreren europäischen Staaten sehr groß (u.a. Frankreich, Schweiz, Großbritannien, Deutschland). Für diese Art haben nicht nur die Länder wie Deutschland und Schweiz die gesamtstaatliche Verpflichtung zum Erhalt derselben übernommen, sondern sie dient darüber hinaus in verschiedenen Nationalparks und Schutzgebieten als „flagship species“ mit allen negativen und positiven Konsequenzen. Da die Art in ganz Europa in allen Formen von Schutzgebieten und sehr diversen Lebensräumen vorkommt, bietet sie sich als Fallstudie idealerweise an (begrifflich, räumlich, rechtlich, biologisch). Unsere laufenden Forschungsprojekte klären dabei aber auch Themen der genetischen Diversität und auch der Art-Identität und stellen u.a. vordefinierte Schutzeinheiten infrage. Die Pfingstnelke ist ein gutes Beispiel für eine kaum bekannte Art, die dennoch in den Mittelpunkt von Schutzstrategien gerückt wird.<sup>4</sup> Durch die europaweite Verbreitung der Art wird auch die räumlich-geographische Komponente sofort deutlich. Hier ergeben sich die vielfältigen Schnittstellen mit einer raumorientierten Sichtweise auf Schutzkategorien und deren Rückkopplungen.

Für Baden-Württemberg wurde unter Federführung von Alexander Siegmund eine Wissensdatenbank aufgebaut, welches nahezu alle verfügbaren raumbezogenen Daten aus verschiedenen Zeiträumen mit biologischen Daten verknüpft.

Ein in der Form nicht erwartetes und durchaus überraschendes Ergebnis der Forschungsprojekte war, dass ein Großteil der biologischen Daten nicht ausreichend ist, um Strategien und Konzepte zu entwickeln, um die Art hinreichend zu schützen. Dennoch sind die Konzepte zum Schutz der Offenfelslandschaften zum Beispiel der Schwäbischen Alb, im Nationalpark Kellerwald-Edersee oder der Cheddar Gorge (Mendip-Hills, Somerset, UK), die diese Art als Kommunikationsträger nutzen, großteils sehr erfolgreich. Es zeigt sich auch, dass im Hinblick auf

die Art selber abstraktere Betrachtungen wie genetische Variabilität zielführender sind, um nachhaltige Schutzstrategien zu entwickeln.

## Forschungsperspektiven

Gemeinsam mit dem Amt für Umweltschutz, Gewerbeaufsicht und Energie der Stadt Heidelberg (Umweltamt) hat ein Team aus HCE-Experten/innen (Heidelberg Center for the Environment) ein Konzept im Co-Design entwickelt, das zum Ziel hat, die Zusammenarbeit Universität – Stadt auch im Hinblick auf den Themenkomplex biologische Vielfalt (naturnahe Vegetation, Erlebnisraum Natur, Invasive Arten, Stadtnatur) konkret und strategisch maßgeblich weiterzuentwickeln. In den vergangenen Jahren gab es Kooperationen einzelner Wissenschaftler/innen und Studierender mit Abteilungen des Umweltamts im Rahmen von kurzfristigen Projekten, Abschlussarbeiten und Praktika, jedoch fehlt bislang eine Strukturierung dieser Aktivitäten zur Inwertsetzung im Kontext mit nachhaltiger Stadtentwicklung in Heidelberg. Dabei wird „Umwelt“ nicht auf physische Parameter reduziert, sondern in der tatsächlich erlebten Weise als hochgradig vernetztes System begriffen, das die urbane Lebenswirklichkeit maßgeblich prägt und für die Bewohner/innen von Städten vielfältige Funktionen erfüllt. Hier setzt das UniverCityLAB Heidelberg an: Im Sinne aller Beteiligten geht es darum, die verschiedenen Akteure, die an umweltrelevanten Entscheidungs- und Durchführungsprozessen in Heidelberg beteiligt sind, in den Blick zu nehmen, zu vernetzen und zu gemeinsamem Entscheiden und Handeln zu gelangen. Das heißt, dass zunächst eine Aufweitung des Aktionsraumes über die kommunale Behörde und die Wissenschaft hinaus stattfinden muss, um die Information, Kommunikation, Transparenz und Akzeptanz in Bezug auf Umweltthemen im Stadtgebiet Heidelberg zu stärken.

Ein zentraler Baustein dieser Forschungsaktivität sind die Themen zur biologischen Vielfalt, die im Marsilius-Projekt im Zentrum standen und nun in einem größeren Team ganz konkret umgesetzt werden sollen.

Die Zusammenarbeit in der „Biodiversitätsgruppe“ hat weiterhin ein weitgehend wenig bearbeitetes Forschungsfeld zur Rechtssicherheit von wissenschaftlichen Sammlungen aufgezeigt. Auch hier besteht Forschungs- und Handlungsbedarf. Eines meiner zentralen Forschungsthemen, das Entstehen, Werden und Vergehen biologischer Vielfalt (Evolutionforschung) im Raum und Zeitkontext bleibt die wichtigste Forschungsperspektive.<sup>5</sup> Diese bietet insbesondere die Möglichkeiten,

mit den Experten aus der Fernerkundung und Raummodellierung ganz neue Perspektiven zu entwickeln um insbesondere auf kleinen Skalen – nicht nur in Europa – zu arbeiten.

Die „Biodiversitätsgruppe“ hat Ihre Erfahrungen auch in entsprechenden und sehr erfolgreichen Lehrveranstaltungen umgesetzt. Sowohl die Veranstaltungen „on campus“ (zwei Marsilius-Seminare zum Thema „Biologische Vielfalt“ und zum Thema „Ist die Erde krank?“) als auch vier einwöchige interdisziplinäre Kurse auf der schwäbischen Alb mit insgesamt 90 studentischen Teilnehmern demonstrieren ein nachhaltiges Interesse und den Willen, sich aktiv mit den Themen auseinanderzusetzen.

### Publikationen im Projektjahr

Marcus A. Koch und Wolfgang Kahl: *Leben im Exil. Die Rechte der Pflanzen*, in: *Draußen und Drinnen – Ruperto Carola 5* (2014). (Eine leicht erweiterte Fassung dieses Beitrags findet sich in diesem Band auf S. 33-40.)

Regierungspräsidium Freiburg (Hg.): *Die Wutach: Wilde Wasser – steile Schluchten*, Ostfildern: Jan Thorbecke Verlag 2014.

Marcus A. Koch *Biodiversität, Biologische Vielfalt, Artenreichtum: „Quo Vadis“ arme Welt?*, in: *Arm und Reich - Studium Generale* hg. von Karlheinz Sonntag, Heidelberg: Universitätsverlag Winter 2014, S. 157-176.

<sup>1</sup> C. Mora et al.: *How Many Species are there on Earth and in the Ocean?*, in: *PLoS Biology* 9 (2011), doi:10.1371/journal.pbio.1001127.

<sup>2</sup> Siehe für Baden-Württemberg: der „111-Artenkorb“; <http://www.naturschutz.landbw.de/servlet/is/67647/>

<sup>3</sup> <http://www.biologischevielfalt.de/verantwortungsarten.html>

<sup>4</sup> Vgl. Regierungspräsidium Freiburg (Hg.): *Die Wutach: Wilde Wasser – steile Schluchten*, Ostfildern: Jan Thorbecke Verlag 2014.

<sup>5</sup> Vgl. M.A. Koch: *Biodiversität, Biologische Vielfalt, Artenreichtum: „Quo Vadis“ arme Welt?*, in: *Arm und Reich – Studium Generale* hg. von Karlheinz Sonntag, Heidelberg: Universitätsverlag Winter 2014, S. 157-176.