

Naturschutz und Biologische Vielfalt	49	2007	163-172	Bundesamt für Naturschutz
--------------------------------------	----	------	---------	---------------------------

Welche Ergebnisse des EU-Projektes EuMon sind relevant für das GVO-Monitoring?

DIRK S. SCHMELLER, BIANCA BAUCH und KLAUS HENLE

Zusammenfassung

Neben Habitatfragmentierung, Umweltverschmutzung und invasiven Arten stellt das Inverkehrbringen von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) einen Faktor dar, der trotz der sehr restriktiven EU-Gesetzgebung potenziell die Biodiversität negativ beeinflussen kann. Aus diesem Grund ist eine intensive Verknüpfung von GVO- und Biodiversitäts-Monitoring notwendig, um etwaige negative Effekte möglichst frühzeitig erkennen zu können. Das EU-Projekt EuMon (EU-wide monitoring methods and systems of surveillance for species and habitats of Community interest) kann zum einen helfen, Partnerschaften zwischen GVO- und Biodiversitäts-Monitoring aufzubauen. Zum anderen sind methodische Fragen, die das Biodiversitäts-Monitoring betreffen, auch auf das GVO-Monitoring übertragbar. Hierzu zählen Richtlinien zum Monitoring-Design, zur Datenanalyse und zum Einsatz von ehrenamtlichen Helfern. Diese Aspekte werden im vorliegenden Artikel angesprochen und die Relevanz der EuMon-Resultate für das GVO-Monitoring beschrieben.

Schlagerworte: Biodiversitäts-Monitoring, ehrenamtliche Arbeit, Gentechnisch veränderte Organismen, Monitoring-Methoden

Summary

Habitat fragmentation, pollution, and invasive species negatively influence biodiversity. Genetically modified organisms (GMO) are another factor that potentially impact negatively on biodiversity, despite the very restrictive European law concerning GMO. Therefore, it is of great importance that possible effects on biodiversity are rigorously monitored. Hence, a close cooperation between monitoring of GMO and general biodiversity monitoring is imperative. The results of the EuMon project (EU-wide monitoring methods and systems of surveillance for species and habitats of Community inter-

est) are partially relevant for GMO-monitoring. The collection of contact information will facilitate partnerships among institutions monitoring GMO and those monitoring biodiversity in general. Further, methodological questions related to monitoring design, data analysis, and involvement of volunteers in the field work can give important guidelines for yet to be developed GMO-monitoring schemes and standards. The present paper deals with those issues in more detail and stresses their relevance for GMO-monitoring.

1 Einleitung

Die Einflüsse auf die globale Biodiversität sind mannigfaltig. So haben in den vergangenen Jahrzehnten vornehmlich Habitatfragmentierung, Umweltverschmutzung und die Einschleppung exotischer Arten die Biodiversität in einem alarmierenden Maße negativ beeinflusst (HENLE & STREIT 1990; GROOMBRIDGE 1992). Der Rückgang der Artenzahlen von verschiedensten Artengruppen, wie z. B. Vögel, Tagfalter, Amphibien und Reptilien ist gut dokumentiert (HENLE & STREIT 1990; GIBBONS et al. 2000; HOULAHAN et al. 2000; BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004a, b; ARAUJO et al. 2006; IUCN 2006; VAN SWAAY et al. 2006). Im zunehmenden Maße wird dies auch in breiten Bevölkerungsschichten und in der Politik erkannt, weshalb sich die Europäische Union mit der Agenda 2010 das Ziel gesetzt hat, den Verlust der Biodiversität bis 2010 zu stoppen.

Die Entwicklung und das Inverkehrbringen von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) sind weitere Faktoren, von denen befürchtet wird, sie könnten die Biodiversität negativ beeinflussen (BRECKLING & VERHOEVEN 2004). Effekte sind hierbei definiert als Veränderungen, die unter Berücksichtigung von kontinuierlichen Veränderungen der Agrikultur, der Praktiken in der Landwirtschaft, des ländlichen Umfelds und der assoziierten Biota außerhalb der normalen Variationsbandbreite liegen. Nach dem Inverkehrbringen von GVO ist das Monitoring etwaiger Effekte von GVO auf die Gesundheit und Umwelt obligatorisch (EC 2001). Die geforderten Standards an ein derartiges Monitoring sind explizit ausgeführt (EC 2002). Die generelle Überwachung muss hierbei in der Lage sein (1) einen ungewöhnlichen Effekt zu erkennen, (2) festzustellen, dass es sich um einen ungewünschten Effekt handelt, und (3) nachweisen zu können, dass der Urheber des Effekts die GVO sind. Für eine frühzeitige Erkennung möglicher negativer Effekte ist eine enge Verknüpfung von GVO- und Biodiversitäts-Monitoring notwendig. Ein solches Vorgehen steht im Einklang mit dem Cartagena Protokoll zur biologischen Sicherheit (SCBD 2000, 2004). Dieses Protokoll erlaubt es Nationen, die Risiken für öffentliche Gesundheit und wirtschaftliche Gewinne gegen-

einander abzuwägen und gegebenenfalls Vorsorgemaßnahmen zu ergreifen, sollten Produkte neuer Technologien, wie die GVO, sich negativ auswirken. Um sicherzustellen, dass die limitierten finanziellen und personellen Ressourcen für das GVO- und das Biodiversitäts-Monitoring effizient und gezielt für den Schutz von Arten und entsprechend der Bedürfnisse von Entscheidungsträgern eingesetzt werden, ist es unabdingbar, die Bemühungen im europäischen Raum zu koordinieren, zu optimieren und zu standardisieren. Dies sollte dazu führen, dass europaweit Monitoring-Daten zur Verfügung stehen, welche harmonisiert und auf europäischer Ebene zur Kontrolle und Bewertung der Auswirkungen von GVO genutzt werden können. Hierzu kann das EU-Projekt EuMon (EU-wide monitoring methods and systems of surveillance for species and habitats of Community interest) mehrere wichtige Bausteine liefern.

2 EuMon – Relevanz für das GVO-Monitoring

EuMon sammelt Metadaten zu existierenden Monitoring-Programmen von Biotopen und Arten der FFH-Richtlinie. Diese Daten werden in einer öffentlich zugänglichen Datenbank (<http://eumon.ckff.si>) gesammelt und umfassen z. Z. über 530 Datensätze von mehr als 215 Monitoring-Institutionen (Abb. 1 und 2). Die gesammelten Kontaktinformationen zu Monitoring-Koordinatoren und -Institutionen können dazu herangezogen werden, Partnerschaften zwischen dem Biodiversitäts- und dem GVO-Monitoring aufzubauen. Dies würde eine enge Verzahnung beider Monitoring-Systeme erlauben und das GVO-Monitoring auf bereits bestehende Strukturen zugreifen lassen. Außerdem können aus der Datenbank *best practice schemes* herausgezogen werden, die bestimmte vorgegebene Anforderungen besonders gut erfüllen. Die Nutzung der Kontaktinformationen von EuMon (Abb. 2) würde damit zu einer signifikanten Effizienzsteigerung beitragen.

EuMon erarbeitet darüber hinaus Richtlinien zu Monitoring-Design und Datenanalyse. Die Ergebnisse von EuMon können dazu beitragen, ein Monitoring kosten-, zeit- und zielorientiert zu gestalten. Dies gilt beispielsweise für die methodische Anpassung auf hohe Sensitivität für möglicherweise geringe Effekte von GVO. Im Zusammenhang mit potenziellen Auswirkungen von GVO auf Biodiversität ist insbesondere entscheidend, dass dem Monitoring ein experimenteller Ansatz zugrunde gelegt wird (HENLE 1996). Ein experimenteller Ansatz bedeutet, dass das Monitoring sowohl von einem bestimmten Faktor betroffene Flächen als auch Kontrollflächen umfassen und den Bereich der Biodiversität abdecken muss, für den Einflüsse potenziell zu erwarten sind.

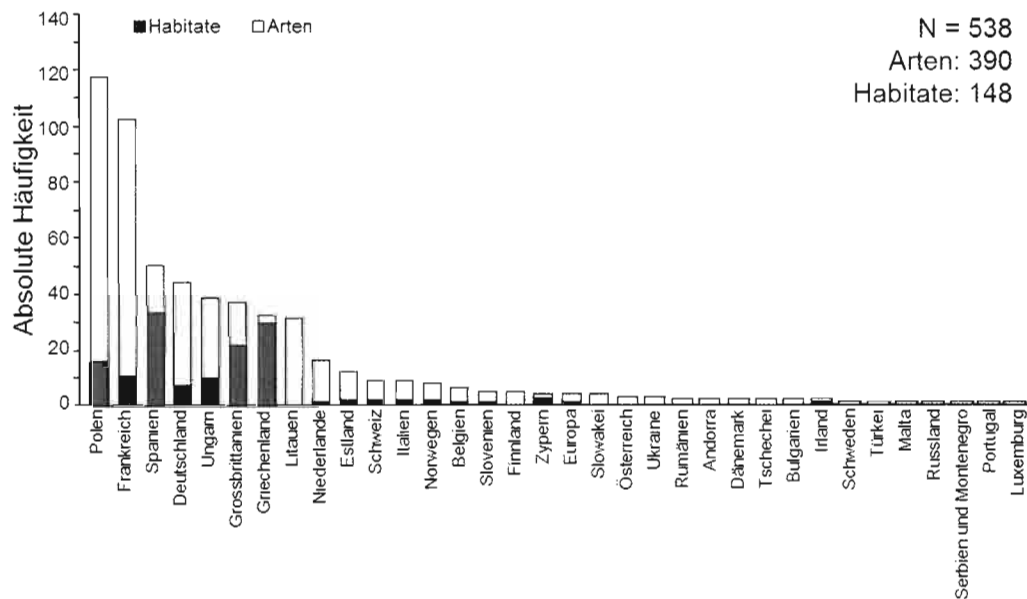


Abb. 1: Anzahl der Monitoring-Schemes in der EuMon-Datenbank. Details können direkt aus der Datenbank des Projektes EuMon (EuMon.ckff.si) abgerufen werden.

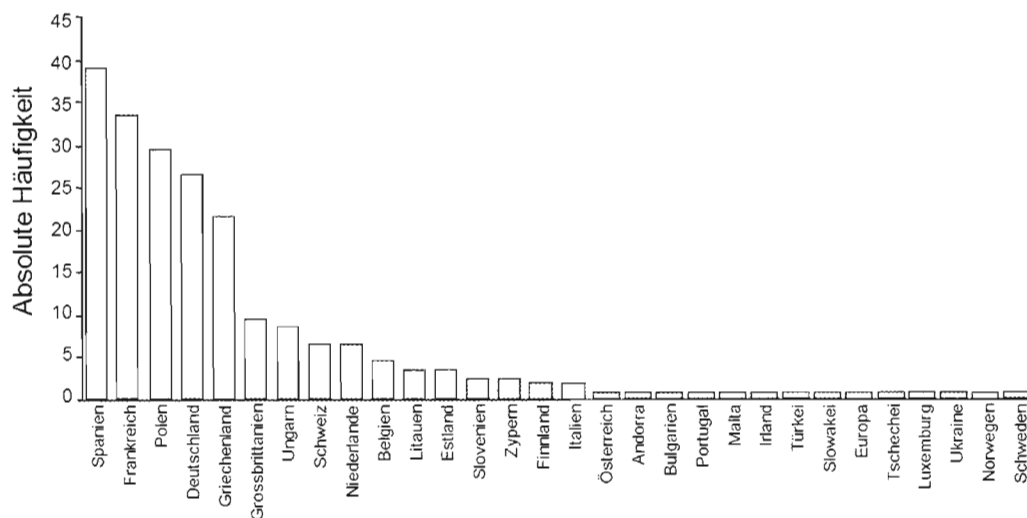


Abb. 2: Anzahl der Kontaktinformationen von Monitoring-Koordinatoren und -institutionen pro Land in Europa. Die Kontaktinformationen können direkt aus der Datenbank des Projektes EuMon (EuMon.ckff.si) abgerufen werden.

Im Rahmen der Ausbringung von GVO bedeutet dies, dass die Biodiversität sowohl auf Anbauflächen von GVO und deren Umgebung als auch auf Anbauflächen mit konventionell gezüchteten Sorten, die in den übrigen Faktoren möglichst ähnlich sind, beobachtet werden muss. Die Größe der Umgebung muss dabei so gewählt werden, dass die Reichweite direkter und indirekter Auswirkungen, z. B. durch veränderten Einsatz von Agro-Chemikalien, berücksichtigt werden kann. Während entsprechende Verfahren für die Anbauflächen in der Agrarforschung bereits seit langem etabliert sind (LINDER 1969), werden in der Agrarproduktion experimentelle Versuchspläne nicht etabliert, weswegen indirekte Verfahren, d. h. eine sorgfältige post-Stratifizierung der Monitoring-Flächen, erforderlich sind. Dies ist bisher in der Praxis allerdings häufig noch nicht der Fall. So sind z. B. nur ca. 28 % aller derzeit in der EuMon-Datenbank aufgeführten Monitoring-Ansätze experimentell. Für nähere Anregungen, wie unter solchen Bedingungen ein experimenteller Ansatz verwirklicht werden kann, sei auf HENLE (1996) sowie die EuMon Homepage (eumon.ckff.si) verwiesen. Nur durch einen experimentellen Ansatz kann ein kausaler Zusammenhang zwischen beobachteten Änderungen der Biodiversität und dem Inverkehrbringen von GVO belegt werden.

EuMon berücksichtigt auch, dass bereits laufende Monitoring-Programme die vorgeschlagenen Methoden übernehmen und integrieren können, um bereits vorhandene Datenreihen weiter nutzen zu können. Auf diese Weise soll dazu beigetragen werden, dass für das Monitoring von Arten oder Artengruppen sowie Lebensraumtypen einheitliche Methoden geschaffen werden, die die Anforderungen der nationalen Berichtspflichten gegenüber der Europäischen Kommission für die FFH-Richtlinie erfüllen, europaweit angewendet werden können und mithilfe derer sich die Ergebnisse unterschiedlicher Monitoring-Projekte leichter analysieren und vergleichen lassen. Die Vereinheitlichung der Datenstruktur soll überdies dem Zweck dienen, die Fortschritte und Defizite bei der Erreichung des 2010-Ziels leichter überprüfbar zu machen. Die Vereinheitlichung der Monitoring-Methoden ist besonders im Hinblick auf die Bildung eines europäischen Netzwerks von Schutzgebieten (NATURA 2000) und die Bewertung, wie weit Europa von der Erfüllung des 2010-Ziels entfernt ist, ein wichtiger Schritt in Richtung einer gemeinsamen europäischen Naturschutzstrategie. Die Vereinheitlichung ist besonders relevant für Monitoring-Programme, die an Länder- oder Bundeslandgrenzen durchgeführt, aber von unterschiedlichen Institution koordiniert werden, die u. U. mit anderen Methoden, aber demselben Ziel arbeiten.

Wichtige Kriterien für das Monitoring-Design sind zum einen die Repräsentativität der Daten, die bestimmt wird durch das Sammelschema (Stratifizierung, Auswahl von Gebieten), die Artenauswahl und die Berücksichtigung der Beobachtungswahrschein-

lichkeit von Arten. Zum anderen müssen zeitliche und räumliche Veränderungen statistisch verifizierbar sein. Dies ist nur möglich ab einer bestimmten Anzahl von beobachteten Gebieten, Mindestdauer des Monitorings und Monitoring-Frequenz. Nur wenige der bisher von EuMon zusammengestellten Monitoring-Programme erlauben die Beobachtung einer statistisch verifizierbaren einprozentigen Veränderung pro Jahr, wie es in der Technischen Richtlinie zur Berichtspflicht zur Umsetzung der Birds and Habitats Directives vorgesehen ist (Abb. 3).

Da Monitoring sehr zeitintensiv und bei bezahlten Experten kostenintensiv ist, untersucht EuMon speziell die Rolle von ehrenamtlichen Mitarbeitern in Monitoring-Netzwerken. Neben der Kosteneffizienzsteigerung hat der Einsatz von ehrenamtlichen Mitarbeitern auch die Funktion, das Naturverständnis der Bevölkerung und die Sensibilisierung für Umweltveränderungen zu erhöhen. Die Untersuchungen von EuMon sollen dazu dienen, den Einsatz und die Integration von freiwilligen Helfern zu verbessern (<http://eumon.ckff.si/wp1/quest01.php>). Die Auswertung umschließt die Rolle von freiwilligen Helfern, deren Motivation zur Mitarbeit (Abb. 4), den Wert der Mitarbeit, die Einstellungsvoraussetzungen und das Verhältnis zwischen ehrenamtlichen Mitarbeitern und bezahlten Experten. Detaillierte ethnographische Studien in mehreren Organisationen, die halbstrukturierte Interviews, Zielgruppen und Feldbeobachtungen umfassen, sollen in einem letzten Schritt zu einem Vorschlagskatalog über die optimale Einbindung von ehrenamtlichen Helfern in Monitoring-Projekte führen.

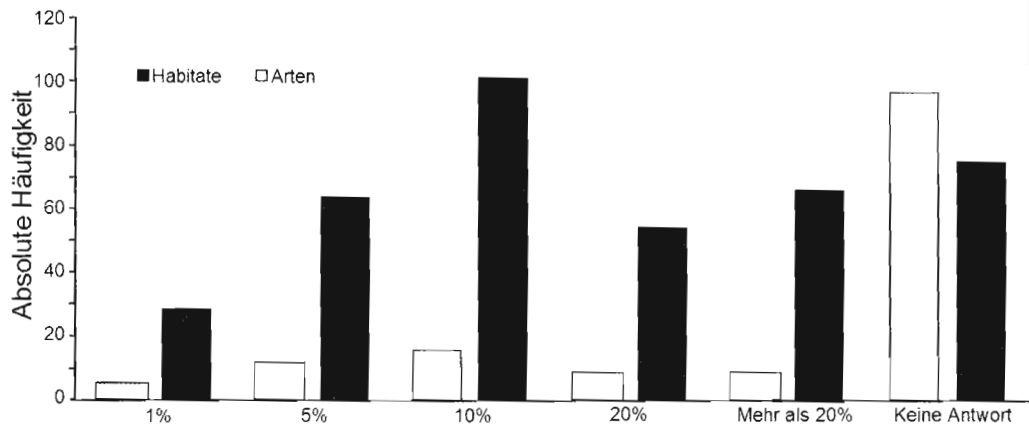


Abb. 3: Anzahl der Monitoringschemes, die eine 1, 5, 10, 20 und mehr als 20 prozentige Veränderung der beobachteten Arten und Habitats feststellen können. Die Angaben wurden durch die jeweiligen Monitoringleiter angegeben, sind aber nicht mit dem Versuchsplan abgeglichen worden. Es besteht aus diesem Grund die Möglichkeit, dass die statistisch feststellbare Veränderung zum Teil zu optimistisch eingeschätzt worden ist.

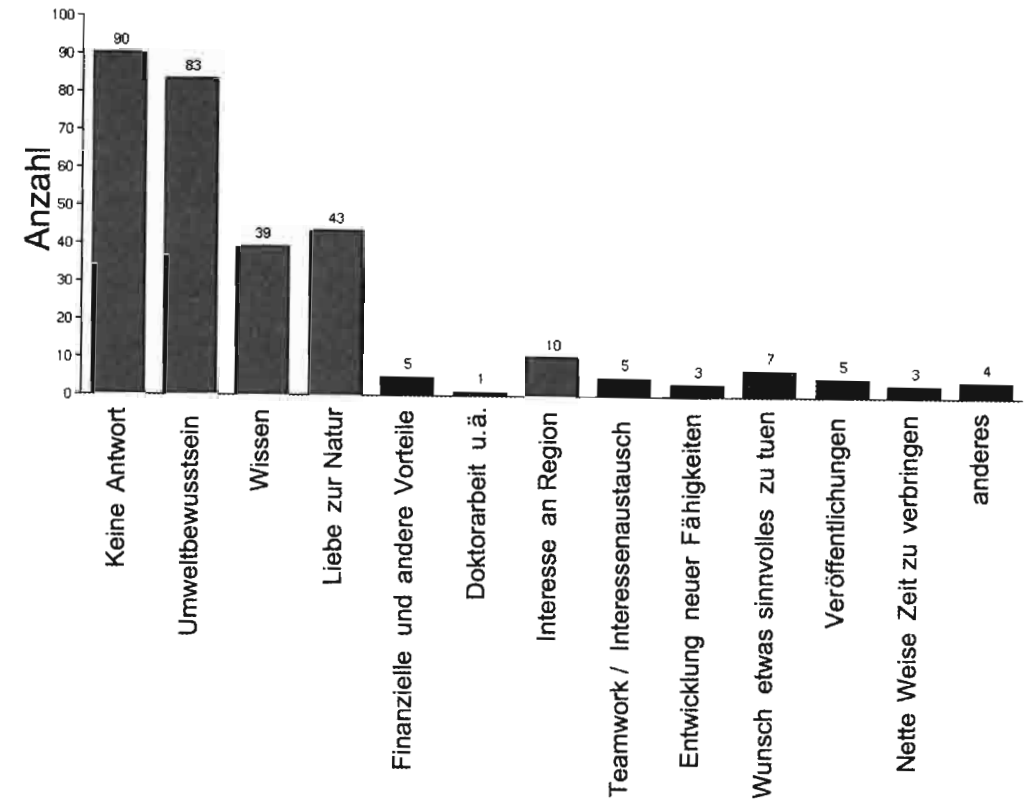


Abb. 4: Motivation von ehrenamtlichen Mitarbeitern, am Biodiversitäts-Monitoring teilzunehmen. Für die Erhebung wurden Monitoring-Koordinatoren gebeten, ein oder mehrere Beweggründe ihrer ehrenamtlichen Helfer zu benennen. In 90 Fällen wurden keine Angaben zur Motivation der ehrenamtlichen Mitarbeiter gemacht.

Diese Ergebnisse von EuMon sollten übertragbar sein auf die Feldarbeit des GVO-Monitorings. Auch hier ist der Einsatz von ehrenamtlichen Mitarbeitern nach einem Training potenziell möglich. In jedem Fall muss das Training den spezifischen Anforderungen angepasst sein und umfasst Arterkennung, Methoden und Fehlerquellen. Es muss beim Einsatz von ehrenamtlichen Mitarbeitern ferner darauf geachtet werden, dass die Mitarbeiter darüber informiert sind, welche Hypothesen mit den gesammelten Daten geprüft werden sollen. Des Weiteren sollten die ehrenamtlichen Mitarbeiter auch in die politischen Vorgaben des GVO- und Biodiversitäts-Monitorings eingearbeitet werden. Dazu sollten periodisch Unterrichts- bzw. Weiterbildungsmöglichkeiten gegeben werden.

Vor einer Planung des Einsatzes von ehrenamtlichen Mitarbeitern muss sorgfältig das große Konflikt-Potenzial, das der Einsatz von GVO in der Bevölkerung besitzt

(BRECKLING & VERHOEVEN 2004; HENLE et al. 2007), abgewogen werden, das den Einsatz ehrenamtlicher Mitarbeiter vor zusätzliche Probleme stellt. Die von den ehrenamtlichen Mitarbeitern erhobenen Daten müssen durch eine direkte (Beobachtung des Mitarbeiters) oder indirekte statistische Überprüfung durch Experten abgesichert werden, dies ist insbesondere der Fall, wenn auch geringe Veränderungen dokumentiert werden sollen. Um dies zu erreichen, müssen zum einen bestimmte Mitarbeiter für bestimmte Gebiete verantwortlich sein und die gleichen Datenerhebungen durchführen. Des Weiteren müssen statistische Vergleiche auf verschiedenen geographischen Ebenen durchgeführt werden. Beide Vorgehen ermöglichen die Bestimmung eines Beobachter-Fehlers, der in die Auswertung des GVO-Monitorings eingehen muss. Dieses Vorgehen ist nicht auf Beobachtungen unter Einsatz von ehrenamtlichen Mitarbeitern beschränkt, sondern ist grundsätzlich erforderlich.

Danksagung und Aufruf zur Mitarbeit

Das EuMon Projekt wird im Rahmen des 6. Rahmenprogramms von der Europäischen Kommission gefördert (Förderkennzeichen 6364). Alle Ergebnisse von EuMon sind teilweise schon während der Projektlaufzeit für die Öffentlichkeit zugänglich (<http://eumon.ckff.si>). EuMon organisiert darüber hinaus zu Beginn des nächsten Jahres (2008) einen Anwenderworkshop, um die Ergebnisse einer breiten Öffentlichkeit zu präsentieren. Um EuMon noch nützlicher zu machen, möchten wir Sie darum bitten, EuMon zu unterstützen, in dem Sie uns Informationen zu Ihrem Monitoring-Programm zur Verfügung stellen. Wir erfragen keine Rohdaten, sondern lediglich eine allgemeine Beschreibung der von Ihnen bzw. Ihrer Institution angewendeten Methodik zur Erfassung von Arten oder Habitaten (<http://eumon.ckff.si/monitoring>) bzw. zum Einsatz von freiwilligen Helfern (<http://eumon.ckff.si/wp1/quest01.php>).

Literatur

- ARAUJO, M. B., THUILLER, W. & PEARSON, R. G. (2006): Climate warming and the decline of amphibians and reptiles in Europe. – *Journal of Biogeography* 33: 1712-1728.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004a): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. – *BirdLife Conservation Series* 12.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004b): Birds in the European Union: a status assessment. – Wageningen, The Netherlands (BirdLife International).

- BRECKLING, B. & VERHOEVEN, R. (Eds.) (2004): Risk hazard damage. Specification of criteria to assess environmental impact of genetically modified organisms. – Bonn (Bundesamt für Naturschutz). – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 1: 256 S.
- EC (2001): Directive 2001/18/EC of the European Parliament and of the Council of 12 March 2001 on the deliberate release into the environment of genetically modified organisms and repealing Council Directive 90/220/EEC – *Official Journal of the European Communities* L106: 1-38.
- EC (2002): Council Decision (2002/811/EC) of 3 October 2002 establishing guidance notes supplementing Annex VII to Directive 2001/18/EC of the European Parliament and of the Council on the deliberate release into the environment of genetically modified organisms and repealing Council Directive 90/220/EEC – *Official Journal of the European Communities* L 280: 27-36.
- GIBBONS, J. W., SCOTT, D. E., RYAN, T., BUHLMANN, K., TUBERVILLE, T., GREENE, J., MILLS, T., LEIDEN, Y., POPPY, S., WINNE, C. & METTS, B. (2000): The global decline of reptiles, Déjà vu Amphibians. – *BioScience* 50: 653-666.
- GROOMBRIDGE, B. (1992): *Global Biodiversity*. – London (Chapman & Hall).
- HENLE, K. (1996): Möglichkeiten und Grenzen der Analyse von Ursachen des Artenrückgangs aus herpetofaunistischen Kartierungsdaten am Beispiel einer langjährigen Erfassung. – *Zeitschrift für Feldherpetologie* 3: 73-101.
- HENLE, K. & STREIT, B. (1990): Kritische Beobachtungen zum Artenrückgang bei Amphibien und Reptilien und zu dessen Ursachen. – *Natur und Landschaft* 65: 347-361.
- HENLE, K., ALARD, D., CLITHEROW, J., COBB, P., FIRBANK, L., KULL, T., MCCracken, D., MORITZ, R. F. A., MÜHLE, H., NIEMELÄ, J., NOWICKI, P., REBANE, M., WASCHER, D., WATT, A. & YOUNG, J. (2007): Biodiversity conservation in European agricultural landscapes: identifying and reconciling conflicts. – *Agriculture, Ecosystems & Environment*: eingereicht.
- HOULAHAN, J. E., FINDLAY, C. S., SCHMIDT, B. R., MEYERS, A. H. & KUZMIN, S. L. (2000): Quantitative evidence for global amphibian population declines. – *Nature* 404: 752-755.
- IUCN, CONSERVATION INTERNATIONAL AND NATURE SERVE (2006): *Global Amphibian Assessment*. – www.globalamphibians.org. (Download am 4 Mai 2006).
- LINDER, A. (1969) *Planen und Auswerten von Versuchen*. – Basel (Birkhäuser).
- SCBD (2000): *Cartagena Protocol on Biosafety to the Convention on Biological Diversity: Text and annexes*. – Montreal (Secretariat of the Convention on Biological Diversity).

SCBD (2004): Global Biosafety – From concepts to action: Decisions adopted by the first meeting of the conference of the parties to the Convention on Biological Diversity serving as the meeting of the parties to the Cartagena Protocol on Biosafety. – Montreal (Secretariat of the Convention on Biological Diversity).

VAN SWAAY, C., WARREN, M. & LOIS, G. (2006): Biotope use and trends in European butterflies. – Journal of Insect Conservation 10: 189-209.

Die Autorinnen und Autoren

Dr. **Dirk S. Schmeller** fertigte seine Doktorarbeit am Institut für Zoologie der Universität Mainz an. Er ist spezialisiert auf Naturschutzgenetik und den Schutz von Biodiversität. Derzeit koordiniert er das EU-Projekt EuMon. Hier erarbeitet er optimierte Monitoring-Methoden zur Abundanz und Ausbreitung von Arten und Habitaten.



PD Dr. **Klaus Henle** promovierte in Zoologie an der Nationalen Universität von Australien in Canberra und leitet z. Z. das Department Naturschutzforschung am Helmholtz Zentrum für Umweltforschung – UFZ. Er beschäftigt sich speziell mit dem Schutz von Biodiversität in Schutznetzwerken und dem Monitoring von Biodiversität und Indikatoren. Er leitet das EU-Projekt EuMon zu Biodiversitätsmonitoring in Europa.



Bianca Bauch studierte Biologie an der Universität Bonn und diplomierte in Ökologie und Umweltmanagement an der Universität York. Sie machte Erfahrungen in mehreren Naturschutzorganisationen. Für das Projekt EuMon beschäftigt sie sich vornehmlich mit Naturschutznetzwerken.



Dr. Dirk Schmeller
UFZ – Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH
Department Naturschutzforschung
Permoserstraße 15
D-04318 Leipzig
dirk.schmeller@ufz.de