



H O T S P O T



BIODIVERSITÄT IM SIEDLUNGSRAUM

BIODIVERSITÄT: FORSCHUNG UND PRAXIS IM DIALOG



INFORMATIONEN DES FORUM BIODIVERSITÄT SCHWEIZ

8 | OKTOBER 2003



Asphalt, Beton, Stahl- und Glasgebäude – das klassische Stadtbild täuscht: Auch die Natur ist in Siedlungen präsent, Pflanzen und Tiere bevölkern die Stadt. Oft wird diese Natur von Menschen gefördert und kontrolliert. Die Biodiversität ist dann meist bescheiden. Parks mit englischem Rasen sind wohl das extremste Beispiel der Uniformität. Seit einiger Zeit denken aber auch Gartenarchitekten über die Förderung der biologischen Vielfalt in der Stadt nach. Die Begrünung von Flachdächern und Balkonen ist erstes Anzeichen dafür.

Doch die biologische Vielfalt in der Stadt kann auch «wild» sein. Denn vielen Arten bietet die Stadt geeignete Lebensräume. Man denke nur an die Greifvögel, die in der Fassade der Notre-Dame in Paris und in den Kirchtürmen und Kuppeln der grossen Städten nisten. Jedes Jahr wagen sich mehr Arten in die Innenstädte. In Lausanne hat sich der Fuchs nicht nur am Stadtrand angesiedelt, sondern fühlt sich offenbar auch mitten im Zentrum wohl. Hier ernährt er sich von Abfall und wird sogar von Einwohnern gefüttert. Es sind jedoch vor allem die von Pflanzen bewachsenen Stellen, die vielen Tierarten Lebensraum bieten, insbesondere wenn sie wie das Efeu ideale Versteckmöglichkeiten aufweisen. In solch strukturierten Lebensräumen bilden sich kleine Ökosysteme bis hin zu vollständigen Nahrungsketten – manchmal auf Flächen, die nur wenige hundert Quadratmeter gross sind.

Die wertvollsten städtischen Biotopie sind und bleiben aber die Ruderalflächen, die

fälschlicherweise auch als Ödland bezeichnet werden. In meiner Jugendzeit waren wir oft in solchen Gebieten unterwegs, um schöne und große Eidechsen zu jagen. Heute kann die Smaragdeidechse im Siedlungsraum kaum noch angetroffen werden. Die Stadtbiodiversität hat also auch Verluste hinnehmen müssen. Andererseits lässt sich auf stillgelegten Bahngeländen wie z. B. dem Rangierbahnhof bei Basel gut beobachten, wie sich die Natur regeneriert.

Wir hoffen, dass Sie an der vorliegenden Ausgabe von Hotspot genauso Ihre Freude haben wie an allen andern zuvor. Damit wir die Qualität von Hotspot auch in Zukunft halten können, sind wir auf Ihren Beitrag an die Produktionskosten angewiesen. Wir freuen uns deshalb, wenn Sie den beigelegten Einzahlungsschein verwenden.

Gute Lektüre wünscht Ihnen

Claude Auroi
 Ausschuss Forum Biodiversität

Das Forum Biodiversität Schweiz fördert die Zusammenarbeit im Bereich Biodiversität zwischen Forschenden aus allen Disziplinen auf nationaler und internationaler Ebene und trägt zum Dialog bei zwischen Fachpersonen aus der Wissenschaft, der Naturschutzpraxis, der Landwirtschaft, der Verwaltung und der Öffentlichkeit. Das Informationsbulletin HOTSPOT ist eines unserer Instrumente für diesen Informationsaustausch.

Forum Biodiversität Schweiz, SANW
 Bärenplatz 2, 3011 Bern (Schweiz)
 Tel./Fax +41 (0)31 312 0275 / 1678
 www.biodiversity.ch
 biodiversity@sanw.unibe.ch



Das Forum Biodiversität Schweiz ist ein Projekt der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften (SANW).

BIODIVERSITÄT IM SIEDLUNGSRAUM

- 3 Stadt und Natur – kein Widerspruch
 Von Gregor Klaus
- 6 Städte als Hotspots
 Von Gregor Kozlowski
- 8 Natur über der Stadt
 Von Stephan Brenneisen
- 10 Naturschutz im Stadtgebiet
 Von Hans-Peter Rusterholz
- 11 Arche Noah Rangierbahnhof
 Von Daniel Burckhardt
- 12 «Heute Rosenbeete und morgen ein Wildbeet – da würden die Leute nicht mitmachen»
 Ein Interview mit Martina Brennecke
- 14 Vielfalt am Schulweg
 Von Petra Lindemann Matthies
- 15 Siedlungen auf dem Vormarsch
 Von Irmis Seidl

- 17 AUS DEM FORUM
 Die Artenvielfalt geht online
 Von Irene Künzle
- 18 FORSCHUNGSPREISE DER SANW
 Von Irene Künzle und Daniela Pauli
- 19 WIR STELLEN VOR
 Infodienst Wildbiologie & Ökologie
 Von Michael Stocker
- 20 SYSTEMATIK UND TAXONOMIE
 Überraschender Reichtum in Schweizer Museen und wissenschaftlichen Sammlungen
 Von Daniel Burckhardt
- 21 AUS DER PRAXIS
 25 000 ha Biodiversität: Trockenwiesen und -weiden der Schweiz
 Von Michael Dipner
- 22 BIODIVERSITÄTS-MONITORING SCHWEIZ
 News aus dem BDM
 Von Urs Draeger
- 24 PUBLIKATIONEN, VERANSTALTUNGEN
- 24 IMPRESSUM

Umschlagbilder von oben:
 1 Fribourg (Foto Gregor Kozlowski, Fribourg). 2 Smaragdeidechse (Foto Ingo Seehafer, D-Efringen-Kirchen). 3 Mikrohabitat Kopfsteinpflaster (Foto Gregor Kozlowski, Fribourg). 4 Olten (Foto Jasmin Joshi, Winterthur)

Stadt und Natur – kein Widerspruch

Von Gregor Klaus, Redaktor

Die meisten Gebiete in der Schweiz sind vom Menschen mehr oder weniger stark beeinflusst. Das gilt ganz besonders für die Städte, die von Grund auf ein Kunstprodukt sind. An keinem anderen Ort lässt sich der Einfluss des Menschen auf die Natur radikaler erleben. Stadt und Natur werden daher meist als unvereinbar empfunden – die Stadt als Inbegriff des Naturfernen. Auch Wissenschaftler hielten Städte lange Zeit nicht für lohnende Gegenstände ökologischer Forschung. Sie galten grundsätzlich als lebensfeindlich. Bis in die 1970er Jahre hielt sich der Glaube, dass in den Städten nur wenige Arten existieren können. Man hielt die in der Stadt angetroffenen Artenkombinationen für reine Zufallsprodukte, so dass eine Suche nach Gesetzmässigkeiten nicht für aussichtsreich erachtet wurde. Alles Annahmen, die sich als falsch herausstellen sollten.

Auch wenn die Ausdehnung des Siedlungsraums nach wie vor eine Bedrohung für die Biodiversität darstellt (siehe Seite 15) – vor allem wenn naturnahe Lebensräume wie Obstwiesen zerstört werden –, sind Siedlungen weit mehr als Friedhöfe der Natur. Mehrere in den 1980er Jahren durchgeführte Untersuchungen haben gezeigt, dass in Städten eine charakteristische Lebensgemeinschaft von Tieren und Pflanzen lebt. Man muss nur etwas genauer hinschauen. Die Vorstellung, Stadt und Natur seien unvereinbare Gegensätze, hatte ausgedient. Mit Erstaunen stellte man fest, dass Städte eine beachtliche Vielfalt an Lebensräumen aufweisen. Gärten, Park- und Friedhofanlagen, Bachufer, Sport- und Schotterplätze, Mauerritzen, Schutt- und Ablagerungsstellen, Vorgärten, Industrieareale, gepflasterte Plätze und Strassen sind Lebensraum zahlreicher Tier- und Pflanzenarten. In der soeben erschienenen «Flore de la ville de Fribourg» kommt das komplexe Mo-

Foto Martin Schläpfer



Kleinbasler Ufer: Rheinbord im Spätsommer. Die blühenden Goldrutenbestände zeigen, dass sich auch gebietsfremde Arten in der Stadt wohl fühlen.

saik unterschiedlicher Biotoptypen deutlich zum Ausdruck (Seite 6).

Unterschätztes Naturpotenzial

Auch die in den letzten 20 Jahren durchgeführten Untersuchungen zur Artenvielfalt in Städten förderten Erstaunliches zu Tage. Natur ist im Siedlungsraum allgegenwärtig, wird aber von den meisten Leuten nicht bewusst wahrgenommen. Allein in Zürich zählte Elias Landolt, emeritierter ETH-Professor für Botanik, 1211 Pflanzenarten, die entweder einheimisch sind oder eingeschleppt wurden und als eingebürgert gelten. Damit beherbergt die Stadt fast doppelt so viele Pflanzenarten wie eine vorwiegend land- und forstwirt-

schaftlich genutzte Gegend von ähnlicher Grösse im Mittelland. Offensichtlich bieten Städte mit ihren künstlich geschaffenen Lebensräumen heute vielfach ein breiteres Angebot an Lebensräumen als die eintönig gewordenen Wiesen und Äcker. Auch bedrohte Arten finden in Städten eine Zufluchtstätte. In der weniger als zehn Quadratkilometer grossen Stadt Fribourg leben 721 Pflanzenarten, von denen ein Viertel auf der Roten Liste steht (Seite 6). Und in Basel haben allein auf dem Rangierbahnhof im Norden der Stadt über hundert bedrohte Tier- und Pflanzenarten einen Lebensraum gefunden (Seite 11). Sogar städtische Grünflächen wie Parks können seltene Pflanzenarten beherbergen (Seite 10).



Die Stadt Fribourg verfügt über naturnahe Habitate wie die Uferpartien der Saane.



Die Bahn- und Industrieareale gehören zu den artenreichsten Habitaten jeder Stadt.



Alte Mauern und Brücken sind wichtige Habitate für zahlreiche Pionierarten wie auch Ersatzstandorte für Felsenbewohner.

Auch die Tierwelt hat den Städten nicht den Rücken gekehrt. Die höchste Wanderfalkendichte der Erde findet man in Manhattan. In Zürich leben 4000 bis 5000 Igel, und unter dem Zifferblatt des Fraumünsters brütet eine Kolonie Alpensegler. Die Fuchsdichte in Zürcher Quartieren ist zehnmal höher als auf dem Land. Wissenschaftler konnten zeigen, dass sich die Stadtfüchse genetisch von ihren ländlichen Artgenossen unterscheiden und ein anderes Sozialverhalten aufweisen. Für viele Menschen bilden vor allem die grösseren Wildtiere wie Mauersegler oder Igel ein wichtiges Band zur Natur. Sie bedeuten ein Stück Lebensqualität.

Eine Revolution

Dennoch mangelte es nicht an Versuchen, die Natur aus der Stadt zu drängen. Moderne Bauweisen führten zu einer Abnahme von Nachtquartieren, Tageseinständen und Nistgelegenheiten für viele Vogelarten. Anstelle der Kopfsteinpflaster, Naturhartplätze und Trockenmauern traten fugenlose Asphaltbeläge und Betonmauern, die das Aufkommen tierischen und pflanzlichen Lebens verunmöglichen. Versiegelung, Herbizide, Überdüngung und exotische Pflanzen haben der Flora und Fauna das Leben unnötig schwer gemacht.

Doch die Zeiten sind besser geworden. Seit etwa zehn Jahren stehen der Natur die Stadttore wieder offen. Wie im Landwirtschaftsland (siehe HOTSPOT 2|2000) und in den Fliessgewässern (siehe HOTSPOT 6|2002) kann die Biodiversität auch in den Städten aufatmen. In den Ämtern kam man zur Einsicht, dass das Siedlungsgrün nicht unter einem ökonomischen Druck steht und ein Teil der Siedlungsfläche problemlos naturnah gestaltet werden kann. Ruderal- und Brachflächen, Blumenwiesen und naturnahe Bachläufe erobern die Stadt mit tatkräftiger Unterstützung der Behörden zurück. Das Interview mit Martina Brennecke vom Amt Grün Stadt Zürich auf Seite 12 bestätigt diesen beinahe revolutionären Umbruch. Die Grünflächen, denen man lange Zeit vor allem eine klimatische und soziale Bedeutung zugestand, wurden durch die Dimension «naturnah» erweitert.

Die Entwicklung wurde allerdings von zahlreichen Konflikten begleitet. Denn das Nebeneinander von Freizeitaktivität, Erholung und Natur ist eine grosse Herausforderung an die Gestalter von Grünflächen in der Stadt. Als die Stadtgärtnerei in Basel in öffentlichen Grünflächen Bodenbedecker und Mahonien-Sträucher entfernte und stattdessen Ruderalvegetation spriessen liess, stiess

diese Massnahme bei vielen Besucherinnen und Besuchern auf Unverständnis. Der Stadtgärtnerei wurde eine mangelnde Pflichterfüllung vorgeworfen.

Es müssen neue Kommunikationsstrategien entworfen werden, damit die Förderung naturnaher Lebensräume in Siedlungen auch als Verbesserung der Lebensbedingungen für die Menschen verstanden wird. Eine niedrige Eingriffsintensität darf nicht als Verwahrlosung missverstanden werden. Stadtökologische Lehr-, Lern- und Erlebnispfade können Wissen zu den ökologischen Grundlagen städtischer Natur vermitteln und die Sinne der Nutzer und Beobachter sensibilisieren. Wie wichtig es für die Umweltbildung ist, die Natur in der Stadt kennen zu lernen, hat ein Projekt mit Schulkindern gezeigt (Seite 14).

Fehlende Vernetzung

Man darf sich aber nicht der Illusion hingeben, dass in Siedlungsräumen die Verluste von Biodiversität auf der restlichen Landesfläche kompensiert werden können. Der grösste Teil der im St. Johannis-Park in Basel vorkommenden Rote-Liste-Arten sowie der regional gefährdeten Arten kommt nur in sehr kleinen Populationen vor. Das Risiko, dass die Bestände aussterben, ist damit sehr gross (Seite 10). Die Grünflächen sind aber

nicht nur von geringer Grösse, sondern auch extrem isoliert. Mit einer Vernetzung der Flächen könnte dieser Fragmentierung mit all ihren negativen Begleiterscheinungen entgegengetreten werden. Doch in der Stadt sind die Voraussetzungen für eine Vernetzung viel schwieriger als in der Landwirtschaftszone (siehe Interview Seite 12). Dennoch könnten Barrieren wie dicht verbaute Gebiete durchlässiger gestaltet werden. So bieten Flachdächer nicht nur einen wertvollen Lebensraum für zahlreiche bedrohte Tier- und Pflanzenarten (Seite 8), sondern bilden auch wertvolle Trittsteine.

Trotz des Naturpotenzials der Städte beschäftigen sich erst wenige Wissenschaftler mit der Natur im Siedlungsraum. Eine verstärkte Aktivität auf diesem Gebiet wäre aber wünschenswert, denn die Forschung könnte dazu beitragen, städtische Naturschutzkonzepte zu entwickeln. Der Schutz und die Förderung der Natur in der Stadt würden sich so konzeptionell als eigenständige Naturschutzaufgabe etablieren. ■

Weiterführende Literatur

Baur B. (Redaktion) (2000). Erholung und Natur im St. Johannis-Park. Baudepartement Basel-Stadt (Hrsg.), 48 S.

Billeter T. (2002). Vernetzung von Grünflächen im Siedlungsraum von Zürich und Berlin. Diplomarbeit am Departement für Umweltnaturwissenschaften, ETH Zürich.

Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (Hrsg.) (1999). Biosphärenpark Ballungsraum. Forum für Wissen 1, 56 S.

Harriet H. und Mohr B. (2003). Mehr Naturerlebnis in der Stadt! Eine Basis für erfolgreichen städtischen Naturschutz. Natur und Landschaft 78, 18–22.

Landolt E. (2001). Flora der Stadt Zürich (1984–1998). Birkhäuser Verlag, Basel Boston Berlin, 1421 S.

Purro C. und Kozlowski G. (2003). Flore de la ville de Fribourg. Éditions Universitaires Fribourg, 608 S.

Ritter M., Wullschleger P. und Aeberhard T. (2000). Natur auf dem Weg zurück in die Stadt. Ein Leitfaden zur ökologischen Vernetzung. Leitfaden Umwelt Nr. 8, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Hrsg.), 44 S.

Autorinnen und Autoren des Brennpunktes

■ Dr. Gregor Kozlowski

Département de biologie et Jardin botanique, Université de Fribourg, ch. du Musée 10, CH-1700 Fribourg, gregor.kozlowski@unifr.ch



Gregor Kozlowski lehrt und forscht an den Universitäten Fribourg und Neuenburg. Zusätzlich ist er als kantonaler Experte (FR) für bedrohte Pflanzenarten sowie als wissenschaftlicher Mitarbeiter des Naturhistorischen Museums in Fribourg tätig. Seine beruflichen Interessen gelten der Naturschutzbiologie von Pflanzen, der Biodiversität und den Arealverschiebungen von Arten.

■ Dr. Stephan Brenneisen

Fachstelle Dachbegrünung, Hochschule Wädenswil, Grüntal, Postfach 335, CH-8820 Wädenswil, s.brenneisen@hsw.ch



Stephan Brenneisen ist Geograph, Leiter der Fachstelle Dachbegrünung an der Hochschule Wädenswil und Präsident der Schweizerischen Fachvereinigung Gebäudebegrünung (SFG). Einer seiner Forschungsschwerpunkte ist die bioökologische Bewertung von naturnahen und anthropogen gestalteten Habitaten.

■ Dr. Hans-Peter Rusterholz

Institut für Natur-, Landschafts- und Umweltschutz (NLU), Universität Basel, St. Johannis-Vorstadt 10, CH-4056 Basel, hans-peter.rusterholz@unibas.ch



Hans-Peter Rusterholz arbeitet seit dem Abschluss seiner Dissertation 1997 in Botanik als wissenschaftlicher Mitarbeiter am NLU in Basel. Seine Forschungsschwerpunkte sind der Einfluss der menschlichen Nutzung

auf die Biodiversität naturnaher Lebensräume sowie die Entwicklung und die Umsetzung von Managementplänen.

■ PD Dr. Daniel Burckhardt

Naturhistorisches Museum, Augustinergasse 2, CH-4001 Basel, daniel.burckhardt@unibas.ch



Daniel Burckhardt ist Konservator der Entomologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums Basel und Dozent für Systematische Entomologie am Institut für Natur-, Landschafts- und Umweltschutz der Universität Basel. Seine Forschungsschwerpunkte sind Systematik, Biogeographie und Koevolution von Blattflöhen und anderen Insektengruppen.

Als Präsident der «Taskforce Systematik» der SANW ist ihm die Stärkung der Biosystematik in der Schweiz ein besonderes Anliegen.

■ Dr. Petra Lindemann Matthies

Institut für Umweltwissenschaften, Universität Zürich, Winterthurerstr. 190, CH-8057 Zürich, petral@uwinst.unizh.ch



Petra Lindemann Matthies ist Biologin und Gymnasiallehrerin. Im Rahmen ihrer Dissertation hat sie das Unterrichtsprogramm «Natur auf dem Schulweg» wissenschaftlich begleitet. Sie ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Umweltwissenschaften und leitet die Arbeitsgruppe «Umweltbildung und Wahrnehmung biologischer Vielfalt».

am Institut für Umweltwissenschaften und leitet die Arbeitsgruppe «Umweltbildung und Wahrnehmung biologischer Vielfalt».

■ PD Dr. Irmi Seidl

Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstr. 111, CH-8903 Birmensdorf, irmi.seidl@wsl.ch



Irmi Seidl ist Ökonomin und Co-Leiterin der Abteilung Ökonomie an der WSL sowie Privatdozentin an der Universität Zürich. Eines ihrer Forschungsinteressen gilt der Frage, welche (polit)ökonomischen Fakten und

Zusammenhänge Biodiversität gefährden und welche Instrumente und Massnahmen aus den Bereichen Ökonomie, Politik und Raumplanung den Druck auf die Biodiversität mindern können.

Städte als Hotspots – das Beispiel Fribourg

Von Gregor Kozłowski, Département de biologie et Jardin botanique, Université de Fribourg

Städte besitzen einen beachtlichen floristischen Reichtum. Allein in der weniger als zehn Quadratkilometer grossen Stadt Fribourg leben 721 Pflanzenarten. Davon steht ein Viertel auf der Roten Liste.

Für viele Menschen ist die Stadt mit ihrer dichten Bebauung ein Inbegriff der Naturzerstörung. Für die Biodiversitätsforschung jedoch, aber auch für interessierte Beobachter bietet die Vegetation einer Stadt eine einzigartige Möglichkeit, Naturprozesse zu beobachten und besser verstehen zu können. Was die stofflichen Belastungen und die menschlichen Störungen betrifft, muss man die Städte als Extremlebensräume betrachten.

Vor einigen Wochen ist die «Flore de la ville de Fribourg» erschienen (siehe Kasten). Das Buch ist das Resultat einer Forschungsarbeit, die an der Universität Lausanne durchgeführt und am Botanischen Garten der Universität Fribourg, Departement Biologie, vervollständigt wurde. Das Buch ist ein wichtiger Mosaikstein in der Erforschung und der Erhaltung der Biodiversität in der Schweiz.

Reich an Lebensräumen

Eine Stadt ist kein einheitlicher Lebensraum. Sie stellt ein komplexes Mosaik von unterschiedlichen Biototypen dar, so genannten Mikro- und Makrohabitaten. Zu den typischen Mikrohabitaten einer Siedlung gehören zum Beispiel die künstlichen Felsstandorte wie Aussenwände von Gebäuden, frei stehende Mauern und Dächer. Auch die ruderalen Mikrohabitats wie Pflasterritzen oder Baumscheiben gehören zu den Besonderheiten der Städte. Zu den typischen Makrohabitaten zählen die stark bebauten Wohngebiete, die Industriestandorte, die Verkehrsflächen und die Brachflächen. Die Bahn-



Der Alpen-Ziest (*Stachys alpina*), eine der häufigeren Bergpflanzen der Fribourger Agglomeration, wächst in den feuchten Wäldern entlang des Saane-Flusses.



Eine der seltensten Pflanzen der Stadt und des Kantons Fribourg, das Vierblättrige Nagelkraut (*Polycarpon tetraphyllum*), wurde erst vor einigen Jahren in der Altstadt entdeckt.

areale und die alten Industriequartiere in Fribourg sind besonders artenreiche Lebensräume.

Viele Städte verfügen auch über naturnahe Habitats. In Fribourg sind dies hauptsächlich die Uferpartien der Saane und des Pérolles-Sees mit steilen Molassewänden, tiefen Schluchten und bewaldeten Hängen. Auf diesen kühlen und sehr feuchten Standorten leben zahlreiche Bergpflanzen. Fribourg zählt zu den letzten Vorposten dieser Arten im Schweizer Mittelland. Einige Vertreter dieser Gruppe sind in der Stadt recht häufig, zum Beispiel das Fettblatt (*Pinguicula alpina*) oder der Bewimperte Steinbrech (*Saxifraga aizoides*). Andere sind dagegen sehr selten: Der Alpen-Ziest (*Stachys alpina*), die Kletten-Distel (*Carduus personata*) und das Kriechende Gipskraut (*Gypsophila repens*) besiedeln nur einen oder wenige Orte.

Eine interessante Pflanzengruppe der Stadt bilden die Trittpflanzen. Der «Tritt» ist zwar nicht lebensnotwendig, wird aber ohne

grösseren Schaden überstanden. Solche Arten kommen an stark begangenen Stellen nur deshalb häufiger vor, weil sie niedrigwüchsig und konkurrenzschwach, zudem noch stark lichtliebend sind und daher Standorte besiedeln, an denen sie nicht auf höherwüchsigere konkurrenzstarke Arten treffen. Eine besondere Stellung in dieser Gruppe verdienen die Pflanzen, die in den Pflasterritzen gedeihen. Die Vegetation solcher Standorte unterscheidet sich nämlich von «echten» Trittpflanzen-Gesellschaften dadurch, dass sie eigentlich nicht tritttolerant ist, sondern aufgrund der niedrigen Wuchshöhe ihrer Charakterarten in Spalten, Rissen und Bodenunebenheiten Schutz vor Tritt findet. Zu den typischen und häufigeren Pflanzen solcher Standorte gehören mehrere Arten wie das Niederliegende Mastkraut (*Sagina procumbens*).

Der Anteil an alten Pflasterstrassen und -plätzen in der Stadt ist allerdings in den letzten Jahrzehnten zurückgegangen. Mittlerweile gehören einige Vertreter dieser Pflanzen-

gruppe zu den seltensten Pflanzen der Stadt und des Kantons Fribourg. Die ausgedehntesten Pflasterstein-Standorte befinden sich entweder in der Altstadt oder in den Industrievierteln. Hier wachsen Seltenheiten der Schweizer Flora wie die Bruchkräuter (*Herniaria glabra* und *Herniaria hirsuta*), die Gefleckte Wolfsmilch (*Euphorbia maculata*) und das Nagelkraut (*Polycarpon tetraphyllum*). Es handelt sich um einige der letzten Fundorte dieser Arten in der Westschweiz.

Ist die Stadtflora bedroht?

Man kann nur schützen, was man kennt. Aus dieser einfachen Weisheit entstand die Idee, ein Buch über die Pflanzenwelt der Stadt Fribourg zu erstellen. Fribourg trägt wesentlich zum Artenreichtum des gleichnamigen Kantons und der Schweiz bei. Obwohl die Fribourger Agglomeration stark vom Menschen beeinflusst ist, existiert immer noch ein reiches Mosaik aus Lebensräumen, in denen zahlreiche seltene und bedrohte Pflanzenarten leben. Von den 721 in den letzten sechs

schöne Feuchtgebiete, die besonderen Schutz verdienen. Eine interessante Pflanzengruppe bilden die Bergpflanzen Fribourgs. Von den insgesamt 22 Arten sind 19 (86%) gefährdet. Das zeigt die besondere Stellung der Stadt als einer der wichtigsten Bergpflanzen-Vorposten auf der Alpennordseite. ■



Die Gefleckte Wolfsmilch (*Euphorbia maculata*) ist ein Vertreter der so genannten Trittpflanzen. Zu ihren Lebensräumen gehören die Pflasterstein-Standorte.



Der Bewimperte Steinbrech (*Saxifraga aizoides*) gilt im Schweizer Mittelland als gefährdet. An den Molassewänden in der Stadt Fribourg ist er jedoch sehr häufig.



Die Pflasterritzen beherbergen eine einzigartige Vegetation. Hier findet man die seltensten Vertreter der Schweizer Flora, zum Beispiel das Behaarte Bruchkraut (*Herniaria hirsuta*).

Grosse Artenvielfalt

Trotz ihrer geringen Grösse (weniger als 10 km²) besitzt die Stadt Fribourg einen beachtlichen floristischen Reichtum. In den stark bebauten Gebieten kommen durchschnittlich 350 Pflanzenarten pro Quadratkilometer vor. In der Region des Staudamms bei der Mageren Au (Maigrauge) konnten nahezu 500 Arten pro Quadratkilometer festgestellt werden.

Das Buch «Flore de la ville de Fribourg» vereinigt alle Gefässpflanzen, die bis im Jahre 2002 in der Stadt Fribourg gefunden wurden. Von diesen 1064 Arten konnten jedoch rund 300 Arten nicht mehr nachgewiesen werden. Dennoch leben in der Stadt Freiburg mehr Arten als in naturnahen Lebensräumen vergleichbarer Grösse. Diese Situation ist darauf zurückzuführen, dass in den Städten zahlreiche Überreste von Wäldern, Auen, Hecken, Wiesen, Weiden, Äckern und Brachflächen einstiger Dorffluren erhalten geblieben sind.

Jahren beobachteten Pflanzenarten der Stadt ist ein Viertel bedroht. Fribourg ist offensichtlich ein wichtiger Standort für gefährdete Pflanzen.

Von den 210 Ruderalpflanzen der Stadt ist nahezu ein Viertel gefährdet. Ein Grund dafür ist die immer stärkere Asphaltierung der Stadt; ausserdem werden die Bahnareale und die Strassenränder intensiv gesäubert. Solche Flächen werden oft aus ästhetischen Gründen mehrmals pro Jahr gemäht. Bei den Trockenwiesenpflanzen der Stadt Fribourg ist der Anteil der gefährdeten Pflanzen ebenfalls sehr hoch (23 Arten). Hier spielt die Intensivierung der Landwirtschaft eine wichtige Rolle, aber auch die direkte Vernichtung der Trockenstandorte durch Bautätigkeit.

Viele Wasser- und Sumpfpflanzen – zusammen 24 Arten – sind gefährdet. Dieser Befund überrascht nicht. Die Zerstörung und Fragmentierung solcher Standorte ist in der Schweiz weit fortgeschritten. Die Stadt Fribourg besitzt einige naturnahe und äusserst

Christian Purro, Gregor Kozłowski:

«Flore de la ville de Fribourg» (2003). 608 Seiten, gebunden, 140 Fotos (Mehrheit farbig); 90 Schwarz-Weiss-Zeichnungen, 721 Verbreitungskarten, zahlreiche Grafiken und Tabellen, 58 CHF. ISBN 2-8271-0961-1.

Zahlreiche Zeichnungen und Fotos ergänzen die wissenschaftlichen Daten und machen das Buch auch für den Nichtbotaniker zu einem anschaulichen Nachschlagewerk zur Flora der Stadt Fribourg. Das Buch erschien bisher nur in französischer Sprache, allerdings mit deutschen Pflanzennamen und einem entsprechenden Pflanzenindex.

Bezug: Éditions Universitaires Fribourg (St-Paul SA), Pérolles 42, CH-1705 Fribourg, Tel. +41 (0)26 426 43 11 eduni@st-paul.ch

Fotos 1–3 Konrad Lauber, Fotos 4–5 Gregor Kozłowski

Natur über der Stadt

Dachbegrünungen mit unerwartetem Naturpotenzial

Von Stephan Brenneisen, Fachhochschule Wädenswil

Biologisch gesehen sind konventionelle Dächer Wüsten. Durch eine extensive Begrünung kann ein ökologischer Ausgleich geschaffen werden, der für den Natur- und Artenschutz von grosser Bedeutung ist.

Die Angst, Pflanzen auf Dächern würden Schäden an der Abdichtung herbeiführen, war weit verbreitet. Erst in den letzten Jahren, als das Vorurteil erfolgreich widerlegt werden konnte und bessere Materialien zur Abdichtung zur Verfügung standen, hat sich die Begrünung von Dächern auch in der Schweiz durchgesetzt. Die Vorteile von begrünten Dächern sind derart offensichtlich, dass bereits viele Gemeinden in der Schweiz umweltpolitische Vorgaben umsetzen, indem sie eine extensive und entsprechend pflegearme Begrünung von Flachdächern bei Neubauten vorschreiben.

Neben der ästhetischen Wirkung stand bisher vor allem die Wasserrückhaltung auf den begrünten Dachflächen im Zentrum der Siedlungsplaner. Von der jährlichen Niederschlagsmenge lassen sich – abhängig von der Schichtstärke der Dachbegrünung – 50 bis 75% über Verdunstung und Pflanzentranspiration in den natürlichen Wasserkreislauf zurückführen. Dadurch werden die Infrastruktur der Siedlungsentwässerung und die Abwasserreinigungsanlagen entlastet. Gleichzeitig kühlt die Verdunstung des gespeicherten Regenwassers die sich vor allem im Sommer stark erheizenden Dachgeschosse um 3 bis 5 °C, was zu einer Verbesserung des Stadtklimas führt.

Überraschende Forschungsergebnisse

Bisherige Untersuchungen haben das Potenzial von Dachbegrünungen als Ersatzlebensraum für Flora und Fauna als gering ein-

Fotos: Stephan Brenneisen



Auf der Überdachung der Autobahn in Basel wird die Funktionalität von reich strukturierten Dachbegrünungen mit verschiedenen Substratmischungen aus Wandkies und Oberbodenbestandteilen untersucht.

geschätzt. Der unerwartete Fund von *Amara tibialis* und *Cicindela campestris* (zwei Laufkäfer-Arten der Roten Liste der Schweiz) in einer vor vier Jahren durchgeführten Studie löste deshalb eine umfassende und vertiefende Untersuchung verschiedener Einrichtungsarten und Ausprägungsformen von extensiv begrünten Dachflächen im Raum Basel aus. Im Rahmen einer Dissertation in der Abteilung Physiogeographie und Landschaftsökologie des Geographischen Instituts der Universität Basel zur Ermittlung des «Ökologischen Ausgleichspotenzials von extensiven Dachbegrünungen» wurde auf unterschied-

lich alten Dachbegrünungen die biogeographisch-faunistische Bedeutung anhand der Indikatorengruppen Käfer und Spinnen ermittelt. Dabei konnten 254 Käfer- sowie 78 Spinnenarten erfasst werden, darunter auch zahlreiche, auf spezifische Lebensraumbedingungen angewiesene Arten. Viele seltene und als gefährdet eingestufte Arten waren auf den Dächern weit verbreitet. Dies bestätigte die frühere Studie. Erstaunlicherweise wurden nicht nur wärme- und trockenheitsliebende Arten des umgebenden Natur- und Landschaftsraumes gefunden, sondern auch Arten, die es eher feucht lieben.

Wertvolle Hügel

Vor allem die im Vergleich zu früheren Forschungsarbeiten grössere Stichprobenzahl hat zu den überraschenden Befunden in Basel geführt. Mit steigender Anzahl an erfassten Individuen nahmen auch die Funde seltener Arten zu, was deren Verbreitung auf Dachbegrünungen erst belegen liess. Ausserdem wurden Dachbegrünungen untersucht, die speziell nach landschaftsplanerischen Gesichtspunkten eingerichtet worden waren. Diese wurden dem in der Praxis dominierenden Gestaltungsprinzip von bautechnisch ausnivellierten Substratflächen gegenübergestellt. Dadurch liess sich die Bedeutung und Funktionalität von strukturreichen Flächen mit unterschiedlichen Substratschichtstärken und kleinen Hügelbereichen aufzeigen. Die Standortvielfalt und damit auch die Vielfalt an Vegetationsformen und das faunistische Artenspektrum können so deutlich erhöht werden. In Trockenperioden bleiben diese Zonen zudem länger feucht. Hier können Bodentiere überleben, die in ausnivellierten Begrünungen bedroht sind, weil die dünne Substratschicht austrocknet.

Eine ergänzende Beobachtungsreihe von Vogelarten mit Aktivitäten auf begrünten Dachflächen zeigte eine gezielte Nutzung (hauptsächlich Futtersuche) durch Arten mit natürlichen Präferenzen für offene Lebensräume. Bekannt sind zudem diverse Nestbauten von bodenbrütenden Arten auf begrünten Dachflächen in der Schweiz und in Deutschland, unter anderem des in der Schweiz gefährdeten Flussregenpfeifers. Daraus lässt sich auch in der grösseren räumlichen Dimension der systematische Einbezug der neuen, störungsarmen Ersatzlebensräume in ein Lebensraummosaik für Arten ableiten.

Reservoir der Artenvielfalt

Zusätzliche Aspekte für die Erhaltung der Biodiversität ergeben sich durch floristische Funde auf 100-jährigen begrünten Dächern des Seewasserwerks in Wollishofen bei Zürich. Der Geobotaniker Elias Landolt fand auf diesen «Dachwiesen» 175 Pflanzenarten, darunter neun Orchideenarten, die im östlichen Mittelland als selten oder gefährdet gelten. Er

bestätigte damit die faunistischen Erkenntnisse der Basler Untersuchungen. Hier zeigt sich, wie die nahezu unbeeinflusste Lage auf einem Dach die Erhaltung der Biodiversität ehemaliger artenreicher Feuchtwiesen der Umgebung ermöglicht hat. Elias Landolt schlägt einen kantonalen Schutz dieses Refugialstandortes vor.

Aus der Perspektive der Raumplanung rücken begrünbare Dachflächen in ein neues Licht. In dieser Grössenordnung gibt es kaum vergleichbare Flächentypen, die so geringen Nutzungskonkurrenzen ausgesetzt sind. In städtischen Gebieten wie Basel machen ungenutzte Flachdächer immerhin 10% der gesamten Arealfläche aus. Der Naturschutzansatz des «Prozessschutzes» kann auf begrünten Dächern verwirklicht werden, indem durch die Steuerung des Wasserhaushaltes Standorte entstehen, die zu bestimmten Habitatstypen wie Flussufern, Trockenrasen oder wechselfeuchten Wiesen führen. Die periodischen Eingriffe in Sukzessionsverläufe durch Mähen, wie man sie zur Erhaltung vieler traditioneller Naturschutzgebiete mit Magerwiesen kennt, fallen weg.

Grosses Vernetzungspotenzial

Auch das Vernetzungspotenzial der Dachflächen ist noch lange nicht ausgeschöpft. Die Isolation des Habitats auf dem Dach könnte durch eine vom Boden her verbindende Fassadenbegrünung oder durch eine Säule aus Steinblöcken oder ganzen Steinblockfassaden weiter reduziert werden. Aber auch ohne solche Massnahmen konnte gezeigt werden, dass viele Arten ausreichend mobil sind, um begrünte Dachflächen zu erreichen.

Mit der fachlichen Beratung und der Begleitung von Bauprojekten durch die neu an der Hochschule Wädenswil eingerichtete Fachstelle Dachbegrünung werden nun in Basel und ansatzweise auch in den Kantonen Luzern, St. Gallen und Basel-Landschaft Vorgaben des Natur- und Heimatschutzgesetzes bezüglich Arten- und Naturschutz konsequent umgesetzt. Zu begrünende Dachflächen werden mit Empfehlungen und Richtlinien sowie spezifischen Bauauflagen bezüglich der Habitatqualität als Ersatzlebensraum optimiert und mit der Einbindung in das

übergeordnete Natur- und Landschaftsschutzkonzept entsprechend in einen raumplanerischen Kontext gestellt. ■



In feuchteren Klimazonen können sich auf entsprechend eingerichteten Dachbegrünungen wechselfeuchte Standorte mit bedeutenden Orchideenbeständen entwickeln, vergleichbar mit Pfeifengraswiesen (Standort Migros Würzenbach, LU).

Weitere Informationen unter www.hortikultur.ch, Fachstelle Dachbegrünung.

Naturschutz im Stadtgebiet

Die Rolle extensiv gepflegter städtischer Grünflächen

Von Hans-Peter Rusterholz, Institut für Natur-, Landschafts- und Umweltschutz, Universität Basel

Naturnah gestaltete Parkflächen können für den Schutz regional bedrohter Arten eine Rolle spielen. Das gilt aber nur dann, wenn durch Pflegemassnahmen der ruderaler und nährstoffarme Charakter der Standorte erhalten bleibt.

Die zunehmende Bautätigkeit in den Städten hat dazu geführt, dass brachliegende Grünflächen selten geworden sind. Seit einigen Jahren versucht der Naturschutz, diese Entwicklung aufzuhalten. Mittlerweile gelten brachliegende Flächen als schützenswerte Lebensräume. Die Pflege und Gestaltung von städtischen Grünanlagen hat sich dementsprechend verändert. Unter anderem werden schwach genutzte Parkbereiche weniger häufig gemäht. Die durch intensive Pflege eintönig gewordenen Rasen sollen so in artenreiche Blumenwiesen umgewandelt werden. Der Erfolg dieser Extensivierungsmassnahme hängt grundsätzlich von den Standortverhältnissen (z. B. Stickstoffangebot) und von der Artenzusammensetzung der Bestände vor der Pflegeumstellung ab. Beim Bau von neuen Parks und der Umgestaltung von bestehenden Parkanlagen nimmt die Erhaltung und Förderung regional bedrohter Pflanzenarten eine immer wichtigere Rolle ein, denn naturnah gestaltete und extensiv gepflegte Flächen können potenzielle Ersatzstandorte für bedrohte Pflanzengemeinschaften sein und als Rückzugsgebiete für seltene oder regional bedrohte Pflanzen dienen.

Am Beispiel des St. Johann-Parks in Basel wurde die Bedeutung der naturnah angelegten und extensiv gepflegten Flächen für die Erhaltung regional bedrohter Pflanzenarten untersucht. In diesen naturnahen Flächen wurde mit 170 Arten eine erstaunlich hohe Pflanzenvielfalt gefunden. 13 davon sind Rote-Liste-Arten und weitere 20 Arten sind

Foto Bruno Baur



Im St. Johann-Park in Basel wurden viele Flächen naturnah gestaltet. Sie stehen in keinerlei Konkurrenz zu den Rasenflächen, die von den Besuchern begangen werden. Das Nebeneinander von Freizeitaktivitäten, Erholung und Natur war eine grosse Herausforderung an die Gestalter der Anlage und ist heute immer noch für die Betreuerin der Anlage, die Stadtgärtnerei.

regional gefährdet. Ein Vergleich mit der Pflanzenvielfalt des ungenutzten Geländes vor der Errichtung des Parks zeigte jedoch eine starke Abnahme an ruderalen Arten. Zurzeit wird die Artenvielfalt ausschliesslich durch die Bodenfeuchtigkeit und das Nährstoffangebot bestimmt.

Die Populationsgrösse sowie die genetische Diversität sind wichtige Kriterien zur Beurteilung der Bedeutung eines Standorts für eine bestimmte Art. Der grösste Teil der im St. Johann-Park vorkommenden Rote-Liste-Arten und der regional gefährdeten Arten haben wegen der sehr kleinen Populationsgrössen (< 5 bis maximal 30 Individuen) ein hohes Aussterberisiko. Zusätzlich weisen die Populationen angesäeter Arten oft eine geringe genetische Diversität auf. All diese Faktoren tragen dazu bei, dass diese Arten im

St. Johann-Park eine kleine Überlebenswahrscheinlichkeit haben. Eine Ausnahme ist die Zarte Miere (*Minuartia hybrida*), welche inzwischen fast alle naturnahen Flächen besiedelt hat und durch sehr grosse Bestände auffällt (> 1000 Individuen).

Die Erhaltung der wertvollen Ruderalarten im St. Johann-Park ist nur durch angepasste Pflegeeingriffe möglich. Ohne regelmässige Bodenauflockerungen werden diese Flächen zunehmend vergrasen. Zusätzlich ist die rein mechanische Entfernung der sich ausbreitenden Leguminosen eine notwendige Massnahme, um längerfristig eine Verdrängung der naturschützerisch wertvollen Ruderalarten durch konkurrenzstarke Arten zu verhindern. ■

Arche Noah Rangierbahnhof

Ein Hort seltener Pflanzen und Tiere

Von Daniel Burckhardt, Naturhistorisches Museum, Basel

Zahlreiche seltene Tier- und Pflanzenarten haben auf dem Rangierbahnhof bei Basel mitten im Siedlungsgebiet eine Zuflucht gefunden. Wird der Charakter des Lebensraums zerstört, sind verschiedene Arten lokal zum Aussterben verurteilt.

Die Lebensbedingungen auf einem Eisenbahngelände sind nicht einfach. Pflanzen und Tiere müssen die grosse Hitze und Trockenheit auf den Schotterflächen ertragen und sich trotz immer wiederkehrender Pflege- und Unterhaltsarbeiten an den Gleisen fortpflanzen können. Eisenbahngelände werden daher vor allem von Pionierarten besiedelt.

Das grosse grenzüberschreitende Eisenbahngelände der Deutschen Bahn im Norden Basels (DB-Areal) hat sich im Laufe von 90 Jahren mit gleich bleibender Eisenbahnnutzung zu einem Hort seltener und gefährdeter Pflanzen- und Tierarten entwickelt. Gebaut wurde die Anlage in einer Zeit, als in der Umgebung noch Reste der ursprünglichen Flusslandschaft des Rheins vorhanden waren und in der Landwirtschaft mit extensiven Methoden gearbeitet wurde. Pflanzen und Tiere wanderten direkt aus diesen artenreichen Lebensräumen auf das neu geschaffene Areal ein. Sie haben hier überlebt, während ihre ursprünglichen Lebensräume weitgehend verschwunden sind. Das Bahngelände wurde so zu einem Ersatz für die bei jedem Hochwasser wieder neu geschaffenen Kiesbänke und Sandrasenstandorte und zu einer neuen Heimat für die «Ackerunkräuter» und die Ruderalflora der traditionellen Kulturlandschaft.

Die Flora und Fauna des DB-Areals zeichnet sich durch eine aussergewöhnlich hohe Zahl seltener und gefährdeter Arten aus, die grösser ist als in manchen Naturschutzgebieten. Zudem kommen verschiedene von ihnen

Foto: Ingo Seehafer, D-Efringen-Kirchen



Das Vorkommen der Westlichen Smaragdeidechse (*Lacerta bilineata*) auf dem DB-Areal unterstreicht dessen Bedeutung für den Naturschutz.

in grossen, für die ganze Region wichtigen Beständen vor. Die besonderen klimatischen Bedingungen der Oberrheinebene und die biogeografische Lage Basels haben dazu geführt, dass sich hier heute eine Artenzusammensetzung findet, wie es sie sonst in der Schweiz nicht gibt. Wärmeliebende Arten, auch aus dem Mittelmeergebiet und aus den osteuropäischen Steppengebieten, sind auf dem DB-Areal gut vertreten.

Fauna und Flora auf dem Eisenbahngelände im Norden Basels. Burckhardt D., Baur B. & Studer A. (Red.) (2003).

Hrsg.: Entomologische Gesellschaft Basel, Naturhistorisches Museum Basel, Institut für Natur-, Landschafts- und Umweltschutz der Universität Basel und Pro Natura Basel. Monographien der Entomologischen Gesellschaft Basel 1, 30 CHF. **Bezug:** www.egbasel.ch oder Geschäftsstelle Pro Natura Basel, Gellerstrasse 29, Postfach, 4006 Basel, Tel. 061 311 0382, sektion-bs@pronatura.ch

Basel befindet sich zurzeit in einer Umbruchphase. Zahlreiche Industrie- und Gewerbeflächen werden frei und neuen Nutzungen zugeführt. Das trifft auch für Teile des DB-Areals zu. Diese Umnutzungen sind Gegenstand von Interessenskonflikten und politischen Auseinandersetzungen. In diesem Prozess sind sorgfältig erarbeitete Kenntnisse über die jeweiligen Gebiete für sachliche Diskussionen notwendig. Eine solche wissenschaftliche Grundlage bildet die soeben erschienene Monografie über die Fauna und Flora auf dem Eisenbahngelände im Norden Basels (siehe Kasten). Das Buch, welches Beiträge von 24 Autorinnen und Autoren über die Geschichte des Areals und über seine Tier- und Pflanzenwelt enthält, ist das Resultat der engen Zusammenarbeit von Fachleuten, Professionellen und Amateuren, aus Fachgesellschaften, Museum, Universität und Naturschutz. Dank dieser engen Zusammenarbeit ist es überhaupt erst möglich, Biodiversität zu erforschen und langfristig zu erhalten. ■

«Heute Rosenbeete und morgen ein Wildbeet – da würden die Leute nicht mitmachen»

Ein Interview mit Martina Brennecke, Leiterin Geschäftsbereich Naturförderung, Grün Stadt Zürich, martina.brennecke@gsz.stzh.ch

Das Interview führten Gregor Klaus und Daniela Pauli

Hotspot: Die naturnahe Grünflächengestaltung hat seit einiger Zeit einen hohen Stellenwert in der Stadt Zürich. Wie kam es zu dieser positiven Entwicklung? Immerhin beherrschte bis vor wenigen Jahrzehnten noch steriles Grün die Parks.

Martina Brennecke: Das war ein kontinuierlicher Prozess. Wir hatten das Gefühl, dass wir auf der einen Seite ständig wertvolle Flächen verlieren, auf der anderen Seite erkannten wir, dass viele Flächen da waren oder

Fotos Daniela Pauli



neu entstanden, bei denen das Potenzial als Lebensraum nicht ausgeschöpft war. Anfang der 1990er Jahre haben Grünflächenunterhalt und Naturschutz begonnen, verstärkt zusammenzuarbeiten. 1995 hat dann der Stadtrat von Zürich beschlossen, dass alle stadtteilgen Grünflächen naturnah gepflegt werden sollen. Es wurden klare Ziele formuliert: Kreisläufe sollten geschlossen, Hilfsstoffe eingespart und Lebensräume aufgewertet werden. Dass wir in der Bauzone keine Naturschutzobjekte erhalten können, haben wir schon sehr früh akzeptiert. Vielleicht konn-

ten wir gerade deshalb den Ansatz der naturnahen Gestaltung und Pflege viel besser verankern, weil wir nicht als Verhindernde oder Verzögernde empfunden wurden. Wir wurden vielmehr als Partner wahrgenommen, mit denen man diskutieren kann. Wer mit sich diskutieren lässt, der bleibt im Gespräch und wer im Gespräch bleibt, der kann seine Botschaften vermitteln.

Mit der Extensivierung von Grünflächen lässt sich auch Geld sparen. War die Budgetentlastung auch ein Grund für die ökologischen Bemühungen?

Nein. Die Budgetentlastung ist gering. Zwar sparen wir bei den Hilfsstoffen, doch ist beispielsweise die Pflege von Kieswegen oder -plätzen ohne Herbizide viel aufwändiger. Die Wiesen müssen ausserdem fast alle zur gleichen Zeit gemäht werden. Beim Personal kann man daher kaum sparen.

Es gibt in Zürich auch Parks, wo sich in den letzten Jahrzehnten nichts verändert hat. Was bedeutet denn nun naturnahe Pflege?

Besonders auffällig ist die naturnahe Bepflanzung und Pflege von Verkehrsteilern wie Verkehrsinseln. Wo früher Cotoneaster wuchs, blühen heute Ruderalflächen. Das Gleiche gilt für Baumscheiben. Auf den Friedhöfen haben wir viele Zierrasenflächen durch extensive Blumenwiesen ersetzt. Auch bei der Sanierung von Spielplätzen wird nicht mehr einfach nur ein Gerät hingestellt, sondern das Areal mit Brachflächen, Findlingen und Wasserläufen aufgewertet. Kinder spielen eher, wenn die Umgebung naturnah

gestaltet ist. Das signalisiert ihnen: Hier darfst du! Wir passen die Pflege stufenweise dem Nutzungsdruck an. Wo dieser klein ist, wird extensiviert, dort wo er hoch ist, behält man die bisherigen Pflegemassnahmen bei. Man mäht aber auch dort nicht mehr bis unter die Sträucher, sondern lässt einen Saum stehen. Wir dürfen die Bevölkerung aber nicht überfordern. Heute Rosenbeete und morgen ein Wildbeet – da würden die Leute nicht mitmachen.

Wurden die naturnahen Grünzonen als Nachlässigkeit empfunden?

Am Anfang haben wir zahlreiche Beschwerden erhalten. Wenn es viele Reklamationen gab, haben wir zum Teil wieder etwas intensiviert und wieder häufiger gemäht. Mittlerweile ist die Akzeptanz aber deutlich gestiegen. Es hat ein echtes Umdenken stattgefunden. Die Menschen reagieren kaum noch, wenn ein Rosenbeet durch eine Ruderalfläche ersetzt wird. Im Gegenteil. Als wir vor kurzem mit Anwohnerinnen und Erholungsuchenden über die Zukunft des Lettenareals diskutierten, hatte ich den Eindruck, dass ihre Wünsche eher in Richtung naturbelassen, wild und unreglementiert gingen.

Ein grosser Teil der Bäume im Stadtgebiet sind gebietsfremde Arten. Wo bleibt die naturnahe Bepflanzung?

Das Klima in der Stadt ist zu extrem für einheimische Baumarten. Die meisten einheimischen Baumarten sind Waldbäume oder allenfalls Feldbäume. Diese Arten kommen mit den hohen Temperaturen, der



hohen Abstrahlung vom Asphalt, dem massenhaften Auftreten von Schädlingen und dem Streusalz nicht zurecht. Das Stadtklima ist mediterran. Da ist es sinnvoll, entsprechend angepasste Arten zu pflanzen. Die heutige Artenzusammensetzung der Bäume entspricht also einer standortgerechten Bepflanzung.

Auch bei den Kräutern gibt es viele gebietsfremde Arten. Wie gehen Sie damit um?

Bis auf die wenigen problematischen Arten ist das nun einmal die Realität in der Stadt. Wir kämpfen aber gegen den Japanischen Knöterich und die Goldrute. In den Gärten motivieren wir die Menschen, einheimische Arten zu setzen.

Bedeutet «naturnah» auch wirklich die Aufwertung von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen?

Unser Ziel ist die Förderung der Artenvielfalt. Wir versuchen, das Potenzial auszuschöpfen. Es gibt auch gezielte Massnahmen für bestimmte Arten. Auf dem Lettenareal wird beispielsweise die Zauneidechsenpopulation aktiv gefördert. Meistens aber warten wir und schauen, was sich alles einstellt.

Woher wissen Sie, dass die Massnahmen zur naturnahen Gestaltung der Grünflächen zu einer Erhöhung der Biodiversität beitragen?

Wir haben das kommunale Natur- und Landschaftsschutzinventar der 560 Naturschutzobjekte in der Stadt, wo die wertvolleren Flächen regelmässig erfasst werden. 1999 haben wir die letzte Erfolgskontrolle durchgeführt. Zusätzlich werden wir in Zukunft den Naturwertindex der Stadt Zürich erheben, mit dem wir den ökologischen Wert für

jede Hektare Land im Rastergitter bestimmen können. Dabei werden verschiedenste Datengrundlagen, beispielsweise zu Bodenbedeckung, Vegetationstypen und Flora und Fauna, bewertet, gewichtet und «übereinandergelegt», was dank GIS (geographischem Informationssystem) möglich ist. Alle paar Jahre soll der Naturwertindex neu berechnet werden. Wir erhoffen uns davon, Veränderungen in der Stadt sichtbar machen zu können. Wenn der Index in einem Gebiet besonders negativ ist, wissen wir, dass wir uns dort besonders anstrengen müssen.

Gibt es Verbotszonen in den Grünflächen zum Schutz von Arten?

Die Grünflächen sind keine Naturschutzgebiete. Die Menschen sollen die Natur erleben und geniessen können.

Versucht die Stadt Zürich, Fachwissen zu den ökologischen Grundlagen städtischer Natur zu vermitteln?

Wir organisieren Exkursionen in bestimmte Gebiete, um den Menschen die Natur näher zu bringen und um Akzeptanz zu schaffen. In Zürich gibt es ausserdem den Stadtnaturweg und an bestimmten Orten wurden Informationstafeln angebracht. Vor allem aber versuchen wir, mit langfristigen Projekten wie «Natur im Quartier» oder «Ökologischer Ausgleich im Siedlungsraum» bestimmte Zielgruppen anzusprechen.

Was erwarten Sie von der Forschung?

Wir arbeiten bereits mit Wissenschaftlern zusammen. Das gilt etwa für das Problem mit dem Feuerbrand. Die Zusammenarbeit könnte aber durchaus noch intensiver sein.

Tauschen sich die Städte in der Schweiz untereinander aus?

Es gibt eine Gruppe der städtischen Naturschutzfachleute, die sich mehrmals im Jahr trifft. Das ist sehr produktiv. Immerhin haben wir ja mit ähnlichen Problemen zu kämpfen und können uns gegenseitig unterstützen.

Die Stadt Zürich verpachtet Tausende von Landparzellen an Freizeitgärtner. Wie steht es dort mit der naturnahen Gestaltung?

Wir haben die für die Ordnung der Gärten zuständigen Personen entsprechend weitergebildet. Auch in Bezug auf die Belastungen mit Pestiziden haben wir versucht, die Gärtner zu sensibilisieren. Was die Böden betrifft, sind die meisten Parzellen in einem guten Zustand. Es ist aber nicht immer ganz einfach, den Leuten zu erklären, dass auch ein weniger gut geputzter Garten kein Drama ist. Mit dem Generationenwechsel der Pächter wird sich das aber ändern.

Wer in Berlin baut, muss eine Abgabe für den Naturwert zahlen, der bei der Überbauung verloren geht. Mit dem Geld werden Ausgleichsmassnahmen finanziert. Hat man in der Schweiz solche Versiegelungsabgaben in Betracht gezogen?

Solche Abgaben fördern das Naturbewusstsein in keiner Weise. Im Gegenteil. Man ärgert sich, dass man wegen der Natur Geld zahlen muss. Das liegt kaum im Dienst der Sache. Wir halten die Bauherren dazu an, Massnahmen zu ergreifen, um der Natur vor Ort möglichst wenig Schaden zuzufügen. In einen Topf einzahlen, aus dem dann irgendwo ein Obstbaum gepflanzt wird, trägt nicht zu einem gesteigerten Naturbewusstsein bei. Wir halten solche Abgaben für ungeeignet. Wir versuchen, dem Bauherren die Problematik der Versiegelung näher zu bringen, und haben damit bisher sehr gute Erfahrungen gemacht.

Gibt es Möglichkeiten, die verschiedenen Grünflächen zu vernetzen?

In der Stadt sind die Voraussetzungen dafür schwierig. Es fehlen uns die Flächen für grosse Grünnetze. Dennoch ist das Vernetzungspotenzial nicht ausgeschöpft. Der Naturwertindex wird uns hoffentlich zeigen, wo besonders lebensfeindliche Flächen oder aber besonders gut vernetzte Gebiete existieren. Das gibt uns die Möglichkeit, in einem grösseren Zusammenhang zu planen. Ungünstige Gebiete könnten bei grösseren Bauvorhaben, einer Sanierung der Strassen oder bei einem Leitungsbau ökologisch aufgewertet werden. Lücken können so geschlossen werden. ■

Vielfalt am Schulweg

Biodiversität im Siedlungsraum entdecken

Von Petra Lindemann Matthies, Institut für Umweltwissenschaften, Universität Zürich

«Ich habe die Flechte kennen gelernt. Am Anfang dachte ich, es seien alles Kaugummi.» (Schüler beim Betrachten einer Steinmauer im Rahmen des Programms «Natur auf dem Schulweg»)

Kinder und Jugendliche kennen nur wenige Arten des Siedlungsraums (in der Schweiz wie anderswo etwa 5 Pflanzen und 6 Tiere), wissen wenig über bedrohte und geschützte Lebewesen ihrer Heimat und sehen

Organismen eher in Schulbüchern als in der Natur. Dies mag daran liegen, dass Menschen heutzutage in ihrem Alltagsleben auch ohne Kenntnis der sie umgebenden Organismen gut zurechtkommen. Vor allem aber spielen derzeit formenkundlich ausgerichtete Themen in der Schule eine untergeordnete Rolle. Obwohl nur auf der Grundlage von Taxonomie und Systematik Artenvielfalt erkannt und gemessen werden kann, sind beide Gebiete in der Forschung und daher auch im Unterricht seit längerem nicht mehr im Trend.

Der zunehmende Verlust an Biodiversität hat allerdings dazu geführt, dass die Bedeutung einer Begegnung mit Lebewesen in freier Natur wieder vermehrt diskutiert wird. Es wird davon ausgegangen, dass Menschen den Verlust an biologischer Vielfalt nur dann als Problem empfinden, wenn sie vorher Pflanzen und Tiere kennen und schätzen gelernt haben. In diesem Sinne lancierte die Naturschutzorganisation Pro Natura 1995 das Unterrichtsprogramm «Natur auf dem Schulweg», an dem rund 14 000 Schulkinder aus der Schweiz teilnahmen. Hauptziele des vor allem für die Primarstufe entwickelten Programms waren die Förderung der Naturwahrnehmung und des direkten Naturerlebens von Kindern auf ihrem täglichen Schulweg sowie die Förderung von Toleranz und Interesse für einheimische Arten im Siedlungsraum.

Gut vier Monate lang erforschten Kinder und Lehrkräfte intensiv ihre Schulumgebung. Dabei wurden Lieblingsplätze entdeckt, Geräuschkarten erstellt und Naturtagebücher geführt. Die Kinder beobachteten und bestimmten Arten und führten kleine Experi-

mente durch. In einer so genannten «Natur-Galerie» rahmten sie ein von ihnen auf dem Schulweg besonders geschätztes Lebewesen ein und stellten es der Öffentlichkeit vor, um auf die Vielfalt der Arten im Siedlungsraum hinzuweisen und Akzeptanz für oft unscheinbare Organismen zu erzielen.

«Natur auf dem Schulweg» war bei Schulkindern und Lehrkräften gleichermaßen beliebt. Den Kindern gefiel besonders das aktive Beobachten, Entdecken und Erforschen von Lebewesen in der Natur. Sie lernten Wildkräuter, Insekten und Spinnentiere kennen, von denen ihnen viele vorher nie aufgefallen waren. Je mehr einheimische Organismen sie kennen lernten, desto eher änderten sie ihre anfänglichen Vorlieben für Gartenpflanzen und Haustiere zugunsten dieser Lebewesen. Offensichtlich müssen Menschen die Arten erst kennen lernen, bevor sie eine Beziehung zu ihnen entwickeln und sie wertschätzen können. In ländlichen und in städtischen Gebieten wurden ähnliche Aktivitäten durchgeführt und gleich gute Erfolge erzielt.

Lehrkräfte sollten deshalb ermuntert werden, mehr Gebrauch von Unterrichtsansätzen zu machen, die das aktive Erforschen der Natur im Siedlungsraum fördern. Dies kann zu einem besseren Verständnis biologischer Vielfalt beitragen, zu einer stärkeren Wertschätzung der einheimischen Flora und Fauna führen und somit einen kleinen, aber wichtigen Beitrag zur Erhaltung von Biodiversität leisten. ■



Zeichnung: Schulkind Dorfschulhaus Triengen

Schulwegzeichnung

Siedlungen auf dem Vormarsch

Gefährdung der Biodiversität durch Versiegelung und Zersiedlung

Von Irmi Seidl, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf

Pro Sekunde wird in der Schweiz fast ein Quadratmeter Kulturland versiegelt. Die Lebensräume bestimmter Tier- und Pflanzenarten werden dadurch verändert, beeinträchtigt, zerstückelt oder zerstört. Das hat Folgen für die Biodiversität in der Schweiz. Ohne neue Instrumente wird die tief greifende Landschaftsveränderung nicht aufzuhalten sein.

Manche bezeichnen das Schweizer Mittelland als eine durchgehende Agglomeration. Dies ist zweifellos übertrieben, doch deutet diese Aussage auf den starken Wandel der Landnutzung hin, der in den letzten drei Jahrzehnten stattgefunden hat. 1972 wurden 4,3% der Schweizer Landesfläche für Siedlungen genutzt, 25 Jahre später waren es bereits 6,8%. Fast 60% des Siedlungsgebietes konzentrieren sich auf das Schweizer Mittelland, das lediglich 27% der Landesfläche ausmacht. Die Siedlungsfläche entsteht hauptsächlich auf Landwirtschaftsland, oft in den besten Lagen des Talgebietes. Fast ein Quadratmeter Kulturland wird durchschnittlich pro Sekunde versiegelt (Bundesamt für Statistik 2001). In Agglomerationen wie jener von Zürich sind es gar 4,3 m². Die Schweizer Pro-Kopf-Siedlungsfläche beträgt 397 m². Davon entfallen 196 m² auf Gebäudeareale, 127 m² auf Verkehrsflächen, 29 m² auf Industrieareale, der Rest auf besondere Siedlungsflächen sowie Erholungs- und Grünanlagen. Parallel zur Versiegelung nimmt die Zersiedelung zu: Siedlungen wachsen immer mehr in unbebaute Flächen hinein und breiten sich in ländliche Gebiete und in Nichtbauzonen aus.

Hohe Flächennachfrage

Die Flächenumnutzung der letzten Jahrzehnte hat aus mehreren Gründen ihren Zenit noch nicht überschritten. Erstens verfügt



Das Mittelland: Siedlungen, soweit das Auge reicht.

Bauland in der Schweiz über beträchtliche Baulandreserven: Die Bauzonenreserven werden auf 40% der gesamten Bauzonenfläche geschätzt. Zwar ist noch nicht die gesamte Reserve erschlossen, doch die Baureife ist prinzipiell kurz- und mittelfristig möglich, denn es besteht gemäss Art. 5 des Wohnbau- und Eigentumsförderungsgesetzes die Pflicht, die Erschliessung entsprechend dem Bedarf in angemessenen Etappen innerhalb von 10–15 Jahren durchzuführen. Zweitens ist der Hunger nach Fläche beträchtlich: Die Nachfrage nach individueller Wohnfläche (oft in flächenintensiven Ein- und Zweifamilienhäusern) wächst weiter; im Wirtschaftsbereich nimmt der Flächenverbrauch von Detailhandel und Logistik zu, während sich andere Bereiche mit der vorhandenen Fläche begnügen.

Ebenso wächst die Flächennachfrage für Verkehr und Infrastruktur. Drittens üben landwirtschaftsnahe Interessenverbände im Zuge des landwirtschaftlichen Strukturwandels zunehmenden Druck auf die Politik aus, den Ausbau und die Erweiterung landwirtschaftlicher Gebäude ausserhalb der Bauzonen zu erleichtern – auf den 1. 7. 2003 erfolgte beispielsweise eine entsprechende Teilrevision der Raumplanungsverordnung. Viertens möchte der Bund den Bau von Eigenheimen erleichtern, indem er die Besteuerung des Eigenmietwertes abschaffen und das Bausparen fördern will, und fünftens wird die Mehrheit der Gemeinden weiterhin die Ansiedlung von Privatpersonen und Gewerbe willkommen heissen, erhöhen sich doch dadurch die Steuereinnahmen.

Auswirkungen auf die Biodiversität

Durch diese Entwicklung werden Habitate des Kulturlandes zerstört, beeinträchtigt, verändert oder zerstückelt, was für die Biodiversität folgenswer ist. Dadurch verändern sich Artenzahl und -zusammensetzung. Was die Anzahl Arten anbelangt, so sind verschiedene Entwicklungen feststellbar: Im Siedlungsraum (lokale Biodiversität) kann sie höher sein als ausserhalb, weil eingeschleppte und kultivierte, teilweise anspruchslose Arten oft günstige Lebensbedingungen vorfinden oder wenig berührte Resthabitate verbleiben. Die Vielfalt kann aber auch sinken, wenn veränderte Habitate die Lebensbedingungen verschlechtern (Lookwood und McKinney 2001). Was die Artenzusammensetzung betrifft, so kommt es zu deutlichen Änderungen. Charakteristische Lebensgemeinschaften gehen verloren, und die Durchmischung von Standortbedingungen und Arten auf regionaler Ebene (regionale Biodiversität) steigt. Es findet eine biotische Homogenisierung statt (Lookwood und McKinney 2001). Die Veränderung der Artenzahl und der Artenzusammensetzung lässt sich mit der unterschiedlichen Reaktion von Arten auf Flächenumnutzungen erklären. Dazu unterscheidet McKinney (2002) drei Kategorien von Arten: die «urban avoiders» (Stadtmeider), die «urban adapters» (Stadtanpasser) und die «urban exploiters» (Stadtnutzer). Gemieden wird die Stadt von Pflanzen in späten Sukzessionsstadien und solchen mit speziellen Lebensraumbedingungen wie Moorpflanzen. Stadtanpasser sind meist in Vororten zu finden; zu dieser Kategorie gehören angepflanzte und gepflegte Arten früher Sukzessionsstadien und solche, die typischerweise in Randhabitaten wie Waldrändern leben und dadurch ein breites Spektrum an Nahrungsquellen haben und nutzen können. Zu den Stadtnutzern schliesslich gehören Arten, die von Ressourcen menschlicher Aktivitäten leben (z.B. Abfälle, üppige Gärten), deren natürliche Feinde in der Stadt verschwunden sind, die sich schnell vermehren und die stress- und emissionsresistent sind.

Neben den biologischen Folgen sind Versiegelung und Zersiedelung auch unter den Aspekten Ästhetik und Ressourcenverbrauch

bedenklich: Ausgedehnte Häusersiedlungen, Gewerbegebiete und Strassenschungel sind meist ästhetisch wenig erbaulich. Sie lassen Menschen immer weitere Wege zur Erholung ins unbebaute Grün suchen. Auch geht mit hoher Siedlungstätigkeit ein hoher Ressourcenverbrauch einher: Die Gebäude und die Infrastruktur müssen gebaut, die Häuser eingerichtet sein, ihr Unterhalt und ihre Nutzung kosten Ressourcen und die zunehmend langen Wege zum Einkaufen, zu Schulen und zu Arbeitsplätzen werden mit ressourcenintensiven Transportmitteln zurückgelegt.

Problem erkannt?

Die hohe Versiegelung und Zersiedelung sind teilweise als Problem erkannt. So hat sich der Bundesrat in der Strategie nachhaltige Entwicklung 2002 dafür ausgesprochen, die Siedlungsfläche pro Kopf auf dem heutigen Stand von rund 400 m² zu stabilisieren. Doch ein Problembewusstsein kommt angesichts starker Interessen an Bautätigkeit, an Mobilität, an grösserer Wohnfläche, an höheren Steuereinnahmen und Wirtschaftswachstum kaum auf. Für politisches Handeln fehlen teilweise die Gesetze und der parlamentarische Rückhalt. Die Instrumente des Raumplanungsgesetzes und der Raumplanung greifen nicht genügend, um den Gesetzesauftrag des «haushälterischen Umgangs mit Boden» durchzusetzen, teilweise sind Instrumente wie die Baulandausweisung für die nächsten 15 Jahre selbst ein Problem (Schweizer Bundesrat 2001). Der Bundesverwaltung fehlt nicht selten der Rückhalt, wenn sie bei den unteren Verwaltungseinheiten den

WSL-Forschungsprogramm «Landschaft im Ballungsraum»

Dieses Programm untersucht die treibenden Kräfte der Agglomerationsentwicklung sowie deren ökologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Folgen. Ziel ist, Optionen für eine nachhaltige Nutzung der Landschaft aufzuzeigen (siehe auch www.wsl.ch/programme/periurban/).

Gesetzesauftrag durchsetzen möchte. Schliesslich gibt es noch ein gravierendes finanzielles Problem: Bei der Auflösung von Baulandreserven droht Entschädigungspflicht (Bertschi 2002).

Versiegelung und Zersiedelung, die auch in der Schweiz zu den wichtigsten Gründen des Biodiversitätsverlustes zählen dürften (Bundesamt für Statistik 2002), werden künftig weiter zunehmen. Dem stehen scheinbar begrenzte politische und naturschutzpolitische Handlungsspielräume gegenüber. Begrenzt auch deshalb, weil das Problembewusstsein noch zu wenig entwickelt ist. Naturschutz und Forschung sind gefordert, den Zusammenhang von Versiegelung, Zersiedelung und Biodiversitätsverlust weiter zu thematisieren und sich an der Suche nach neuen Handlungsspielräumen zu beteiligen. Ohne neue politische Massnahmen könnte sich eines Tages tatsächlich zwischen St. Gallen und Genf eine Grossagglomeration erstrecken. ■

Literatur

- Bertschi M. (2002). Massengräber für gute Vorsätze. *tec* 21 (26), 19–24.
- Bundesamt für Statistik (2001). Bodennutzung im Wandel. Arealstatistik Schweiz. Bundesamt für Statistik, Neuenburg.
- Bundesamt für Statistik (2002). Umwelt Schweiz. Statistiken und Analysen. Bundesamt für Statistik, Neuenburg.
- Lockwood J.L., McKinney M.L., (Hg.) (2001). Biotic Homogenization. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York.
- McKinney M.L. (2002). Urbanization, Biodiversity, and Conservation. *BioScience* 52, 883–890.
- Schweizer Bundesrat (2001). Agglomerationspolitik des Bundes. Bundesamt für Raumentwicklung, Staatssekretariat für Wirtschaft, Bern.

Die Artenvielfalt geht online

Biodiversitätsdaten stellen für Forschungsprojekte, Monitoringprogramme und Erfolgskontrollen von Massnahmen zur Erhaltung der Biodiversität eine wichtige Grundlage dar. Mit der Global Biodiversity Information Facility (GBIF) und dem Biological Collection Access Service for Europe (BioCASE) gibt es zwei wichtige Initiativen, Biodiversitätsdaten zu digitalisieren und deren Erschliessung durch ein auf Internet basierendes Zugriffssystem voranzutreiben. Das Forum Biodiversität liefert hierzu mit «MeDaCollect», der Meta-Datenbank über biologische Sammlungen in der Schweiz, einen wichtigen Beitrag.

(ik) Artenkundler tragen seit bald 500 Jahren getrocknete Pflanzen und präparierte Tiere aus allen Teilen der Welt in Museen und botanischen Gärten zusammen. Solche Sammlungen enthalten wertvolle Informationen über Ökosysteme, Umweltveränderungen und über die Geschichte der Natur. Doch diese Archive der Natur sind heute erst begrenzt nutzbar: Weltweit stehen nur gerade fünf Prozent ihrer Informationen in digitalisierter Form zur Verfügung.

Hier setzt das EU-Forschungsprojekt BioCASE an, an dem Naturmuseen, botanische Gärten, Akademien und Forschungsinstitutionen teilnehmen. Basierend auf einem Netzwerk von nationalen Knoten, verknüpft BioCASE in einem digitalen Informationssystem die in europäischen Sammlungen vorhandenen Biodiversitätsdaten und realisiert die Zusammenfassung und Standardisierung der Datenbestände. Damit fördert das Projekt die Verbreitung wissenschaftlicher Informationen zur Artenvielfalt der Erde und ermöglicht potenziellen Nutzern aus Wissenschaft, Praxis und Verwaltung den Zugang zu Biodiversitätsdaten.

Während sich BioCASE auf die Erfassung von Sammlungsdaten konzentriert, hat sich GBIF zum Ziel gesetzt, ein globales Datenverbundnetz aufzubauen, das sämtliche Infor-

Archive der Natur

Die Mobilisierung der Biodiversitätsinformationen kann der Forschung wichtige Impulse geben. Um beispielsweise die Abstammungsgeschichte der Arten zu verstehen, muss man zunächst wissen, welche Arten schon bekannt sind. In den physischen und molekularen Merkmalen der Belegexemplare fahnden die Wissenschaftler nach Mustern, Ähnlichkeiten und Verwandtschaften, um vollständig zu klären, wie der Baum des Lebens gewachsen ist. Die Möglichkeiten von BioCASE und GBIF gehen aber weit über solche Fragestellungen hinaus. So dokumentieren die Daten, welche Arten zu einer bestimmten Zeit an einem bestimmten Ort vorgekommen sind – wichtige Informationen, wenn es um den Schutz der biologischen Vielfalt geht. Auch können Wissenschaftler die Konsequenzen von Umweltveränderungen über Jahrhunderte verfolgen. Das Aussterben von Arten lässt sich auf diese Weise ebenso dokumentieren wie das Eindringen fremder Tiere und Pflanzen in bestimmte Lebensräume.

mationen über die bislang 1,5 Millionen bekannten Organismen enthält. Im Gegensatz zum Forschungsprojekt BioCASE hat die wissenschaftliche Initiative GBIF eine politische Dimension und fand ihren Ursprung in der OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development). GBIF ist eine eigenständige Organisation, die von den Mitgliedsländern selber verwaltet wird und eng mit bereits bestehenden Programmen zusammenarbeitet, die biologische Informationen sammeln, unterhalten und anwenden. So werden die Sammlungsdaten von BioCASE als wichtiger Beitrag in GBIF einfließen.

Die Schweiz im internationalen Datenverbundnetz

Da die Natur an politischen Grenzen nicht Halt macht, ist die internationale Vernetzung der Datenbanken aus Sicht der Wis-

senschaft und des Biodiversitätsschutzes auch für die Schweiz eine absolute Notwendigkeit. Der Schweizer BioCASE-Knoten ist beim Forum Biodiversität angesiedelt, das im Juni 2003 den 2. BioCASE-Workshop im Botanischen Garten in Zürich organisiert hat. Der erste Schweizer Beitrag zu BioCASE ist die Meta-Datenbank «MeDaCollect», welche Informationen über die biologischen Sammlungen in der Schweiz enthält. Die Federführung für GBIF Schweiz hingegen liegt beim BUWAL, das für den Aufbau der technischen Grundlagen eng mit den Datenbanken CSCF (Centre suisse de la cartographie de la faune) und CRSF (Centre du réseau suisse de floristique) (vgl. HOTSPOT 6|2002) zusammenarbeitet. Um die Daten in der Schweiz möglichst effizient zu erfassen und weltweit zur Verfügung zu stellen, arbeiten die Schweizer Knotenpunkte zu BioCASE und zu GBIF eng zusammen.

GBIF: Global Biodiversity Information Facility, www.gbif.org

BioCASE: Biological Collection Access Service for Europe, www.biodiversity.ch/biocase.html

MeDaCollect: Meta-Datenbank über biologische Sammlungen in der Schweiz, http://130.92.225.132/biodiversity/medacollect/index_d.html



Foto Daniela Pauli

Der 2. internationale BioCASE-Workshop fand dieses Jahr im Botanischen Garten in Zürich statt. 55 Teilnehmer/-innen aus 30 europäischen Ländern und Israel arbeiten am europäischen Datenverbundnetz, das Biodiversitätsdaten online zugänglich machen wird.

FORSCHUNGSPREISE DER SANW

(ik/dp) Die SANW verleiht jährlich den «Prix Jeunes Chercheurs» und den «Prix A.-F. Schläfli» für Diplom- und Forschungsarbeiten junger Schweizer Nachwuchsforscher. Dieses Jahr wurden Arbeiten aus der organischen Biologie gesucht, im Speziellen aus der Biodiversitätsforschung. Besonderes Interesse galt dabei der Veränderung der Artenvielfalt, ihren Ursachen und Folgen sowie den Fragen der Systematik und Taxonomie in Verbindung mit der Definition von Biodiversität. Den Prix Jeunes Chercheurs teilen sich diesmal zwei Jungforscher, deren Arbeiten jeweils einen der genannten Aspekte abdecken.

🔗 PRIX JEUNES CHERCHEURS

Biodiversität und Ökologie von Dipteren in Bêlize (Mathieu Rapp)

Mit gut 150 000 beschriebenen Arten sind Dipteren (Fliegen und Mücken) die zweitgrösste Insektengruppe. Sie besiedeln unterschiedlichste Habitate in allen Klimazonen der Erde. Die Erforschung dieser Insektengruppe ist ökologisch, wirtschaftlich und gesellschaftlich von grosser Bedeutung: Dipteren wirken unter anderem als Bestäuber, übertragen Krankheitserreger und sind für den Abbau von organischem Material verantwortlich. Doch unzählige Arten sind noch gar nicht beschrieben, und über ihre Ökologie und Biologie ist nur wenig bekannt. Mathieu

Rapp hat in seiner Diplomarbeit am Laboratoire d'écologie animale et d'entomologie des Zoologischen Instituts (Universität Neuenburg) die Vielfalt der Dipteren in zwei tropischen Waldtypen im Naturschutzgebiet Shipstern (Bêlize) erforscht. Er hat mehrere für die Wissenschaft neue Arten beschrieben und deren Systematik und Ökologie untersucht. Die umfangreiche Feldarbeit und der wichtige Beitrag zur Erfassung der Biodiversität in tropischen Regionen waren Gründe für die Auszeichnung seiner Diplomarbeit.

Kontakt: Mathieu Rapp,
mathieurapp@hotmail.com

Das Auerhuhn als Indikator für eine hohe Biodiversität (Roland Graf)

In der zweiten, von der Jury ausgezeichneten Diplomarbeit wurde das Konzept der Schirmarten (umbrella species) untersucht. Das Auerhuhn gilt als Indikator für artenreiche Wälder, obwohl bisher kaum beweiskräftige Vergleichsstudien vorlagen. Roland Graf hat in seiner Arbeit an der Professur für Natur- und Landschaftsschutz der ETH Zürich die Vogelvielfalt und die Bestandesstruktur in einem Voralpengebiet im Kanton Schwyz erforscht. Dabei erwiesen sich Auerhuhnflächen als individuen- und artenreicher als solche, die nicht vom Auerhuhn besiedelt waren. Wo das Auerhuhn lebt, sind zumeist auch viele Vogelarten der Roten Liste zu finden, während Allerweltsarten sowohl innerhalb wie ausserhalb der Auerhuhnhabitate vorkommen. Die Resultate zeigen, dass das Auerhuhn

im Schwyzer Voralpengebiet eine Schirmart für Bergvögel und Rote-Listen-Arten sein dürfte. Dass sich sein Vorkommen nur auf Gebiete oberhalb von 1200 m ü.M. beschränkt, liegt einerseits daran, dass in tieferen Lagen die Habitatstruktur ungünstig ist (geringer Totholzanteil, wenig Bodenvegetation und Strauchschicht) und die Gebiete andererseits durch Strassen und Siedlungen gut erschlossen sind.

Kontakt: Roland Graf,
roland.graf@wsl.ch

🔗 PRIX A.-F. SCHLAEFLI

Landnutzung, Artenvielfalt und Taxonomie der Amphibien in Ost-Madagaskar (Denis Vallan)

99% der in Madagaskar vorkommenden Amphibienarten sind endemisch, die meisten leben im tropischen Regenwald. Madagaskar gilt als Hotspot der Artenvielfalt, gehört heute jedoch zu den bedrohtesten Lebensräumen überhaupt. Die Erforschung des Einflusses menschlicher Eingriffe – Abholzung des Regenwaldes, Brennholzgewinnung, Landwirtschaft – und deren Konsequenzen für die Artenvielfalt ist ein wichtiger Beitrag, um zwischen Nutzung und Schutz dieses wertvollen Lebensraumes für Menschen, Tiere und Pflanzen einen Konsens zu finden. Denis Vallan hat in seiner Arbeit am Zoologischen Institut der Universität Bern die Auswirkungen menschlicher Eingriffe auf die Amphibienvielfalt im tropischen Regenwald untersucht und unter anderem zwei für die Wissenschaft neue Arten der Laubfroschgattung *Boophis* beschrieben.

Die Jury hat Denis Vallan mit dem Prix A.-F. Schläfli ausgezeichnet, weil seine umfangreiche Forschungsarbeit alle drei zentralen Aspekte der Ausschreibung integriert: die Veränderung der Artenvielfalt sowie Fragen der Systematik und Taxonomie in Verbindung mit der Definition von Biodiversität.

Kontakt: Dr. Denis Vallan,
denis.vallan@zos.unibe.ch ■

Foto: Roland Graf



Solche Kots Spuren verraten den Forschenden die Anwesenheit eines Auerhuhns in einem Gebiet, auch wenn sie den Vogel nicht beobachten können.

**Infodienst Wildbiologie & Ökologie (iwb):
Informationsdrehscheibe für wildtierbiologische Themen**

Von Michael Stocker



Wissen aus der Wissenschaft in eine allgemein verständliche Sprache umsetzen und damit Bindeglied sein zwischen Forschungsinstitutionen und Öffentlichkeit, Praktikern und Amtsstellen ist das erklärte Ziel des Vereins Infodienst Wildbiologie & Ökologie, der letztes Jahr sein 20-jähriges Bestehen feiern konnte.

1982 wurde der iwb durch Absolventen und Dozenten der Abteilung Ethologie und Wildforschung der Universität Zürich gegründet. Er bezweckt die Weitergabe von wildtierbiologischer und ökologischer Information in geeigneter Form an die Öffentlichkeit, an Praktiker, an die Medien, an Wissenschaftler und an Amtsstellen. Die Stärken der Mitarbeiter des Vereins liegen in der Kombination von wissenschaftlichem Fachwissen und professioneller Wissensvermittlung. Wissen soll in der Praxis umgesetzt werden und zu einer Verbesserung der Lebensumstände für Tiere und der Lebensqualität für Menschen führen. Dem Verein wurde deshalb 1986 die Gemeinnützigkeit zuerkannt.

Der iwb führt im Auftrag des BUWAL und der Universität Zürich die Schweizerische Dokumentationsstelle für Wildforschung (SWIS). Sie erfasst gezielt Artikel zum Thema Wildtierbiologie aus mehr als 600 Zeitschriften. Über 120 000 Titel sind bis heute aufgenommen, die in folgende Hauptgruppen aufgeteilt sind: Wild, Wald, Agrar, Störung, Verkehr und Human. 92% dieser Titel sind als Kopien beim Infodienst Wildbiologie & Ökologie erhältlich (weitere Informationen siehe Homepage). Dieser grosse Fundus wissenschaftlicher Literatur, Kontakte zu Forschern und Teilnahme an Forschungsprojekten bilden die Basis für wissenschaftliche Wissensbildung der Mitarbeiter/-innen.

Mit professioneller Wissensaufbereitung entstehen und entstanden unter anderem folgende Produkte (siehe auch www.wild.unizh.ch):

- Artikelserie Wildbiologie, eine Sammlung wildtierbiologischer Themen für die interessierte Öffentlichkeit
- Lehrmittel für Schulen
- Auskunft über einheimische Wildtiere für alle Interessierten per Telefon und per E-Mail
- Herausgabe des Schweizerischen Wildtierbiologischen Informationsblattes CH-WILDINFO/CH-FAUNE INFO

Bauten und ihre Umgebung können wild lebenden Tieren lebenswichtige Unterschlüpf- und Nistmöglichkeiten bieten. Die Kreise markieren verschiedene Bauelemente, die für wild lebende Tiere wichtig sind. Am **Dach**: Dachgiebel, Ziegelleisten, Dachtraufe. Brüstungsbleche und Flachdachabschlüsse für Fledermäuse und Mauersegler. Spalten in der **Fassade** für Fledermäuse. Die **Hausumgebung**: Hecken für Vögel, Igel und Zauneidechsen. Holz- und Steinhaufen für Igel und Zauneidechsen.

- Internetpräsentationen von Luchs, Wolf und Bartgeier
- Kurzporträts über unsere Huftiere auf der Homepage

Der iwb greift immer wieder spezielle Themen auf und wendet sich direkt an die entsprechende Zielgruppe. So beispielsweise im Projekt «Bauen und Tiere – Wildtiere im Siedlungsraum», das sich an Bauhandwerker, Architekten und Bauherren richtet. Dieses Projekt bereitet Informationen und Anleitungen für konkrete Massnahmen zur Förderung von Tieren in, an und um Gebäuden auf. Viele Tierarten, wie Fledermäuse, sind auf Quartiere in Siedlungen angewiesen. Der iwb hat deshalb ein Kontaktnetz zu Berufsverbänden sowie zu Naturschutzorganisationen aufgebaut und erarbeitet mit deren Unterstützung dieses Internetprojekt, das unter www.bautentiere.ch aufgeschaltet ist und laufend ergänzt wird. ■

Kontakt:

Infodienst Wildbiologie & Ökologie
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zürich
Tel. +41 (0)1 635 6131
wild@wild.unizh.ch, www.wild.unizh.ch

Foto Infodienst Wildbiologie & Ökologie



SYSTEMATIK UND TAXONOMIE

Überraschender Reichtum in Schweizer Museen und wissenschaftlichen Sammlungen

Von Daniel Burckhardt

In der Schweiz lagern 41 Millionen Tier- und Pflanzenbelege, darunter Hunderttausende von Typen. Ein Typus ist ein Belegexemplar, mit dem die Verwendung eines bestimmten wissenschaftlichen Artnamens fest verknüpft ist. Seine sachgerechte Aufbewahrung und Verfügbarkeit ist eine Pflicht gegenüber der internationalen Forschungsgemeinschaft.

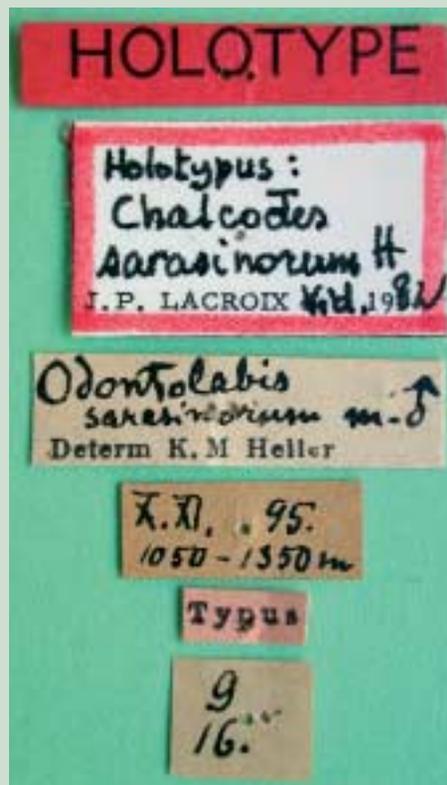
Verglichen mit tropischen Regenwäldern, leben in der Schweiz nur wenig Tier- und Pflanzenarten. In wissenschaftlichen Sammlungen von Schweizer Museen, botanischen Gärten und Universitäten findet sich jedoch eine erstaunlich hohe Zahl von Typen. Dies obwohl die Schweiz keine Kolonialmacht war und keine ganz grossen naturwissenschaftlichen Sammlungen besitzt. Nach einer Veröffentlichung von Wissenschaftlern des Swiss Biodiversity Collections Online Consortium (www.biodiversity.ch/sbc-online.ch) in der Februarausgabe der Fachzeitschrift *Nature* (Bd. 421, S. 889) sollen sich unter den 41 Millionen in der Schweiz gelagerten Tier- und Pflanzenbelegen 345 000 Typen befinden.

Nach wie vor wissen wir nicht, wie viele Organismenarten auf der Erde leben. Auch die Frage nach der Anzahl bisher beschriebener Arten kann nicht befriedigend beantwortet werden. Wissenschaftliche Sammlungen enthalten diesbezügliche Informationen, die aber oft nur einem kleinen Kreis von Forschenden zugänglich sind. Um diesen Missstand zu beheben, sind verschiedene internationale Initiativen lanciert worden, an denen sich auch die Schweiz beteiligt. Eine dieser Initiativen ist GBIF (Global Biodiversity Information Facility, siehe auch S. 17), bei deren Planung zur Umsetzung in der Schweiz die «Taskforce Systematik» der SANW mitwirkt.

Fotos: Daniel Burckhardt



Der im Naturhistorischen Museum Basel aufbewahrte männliche Holotypus vom Hirschkäfer *Odontolabis sarasinorum* Heller stammt aus Sulawesi, wo er 1895 von den Vettern Sarasin erbeutet worden ist.



Die entsprechenden Etiketten von *Odontolabis sarasinorum*, die den Status als Holotypus des Tieres belegen.

Eine wichtige Aufgabe der naturwissenschaftlichen Sammlungen ist die Konservierung und Verfügbarmachung von Typen. In der biologischen Systematik kommen den Typen zwei grundlegende Aufgaben zu: Sie dienen der Charakterisierung und Definition der einzelnen Arten bei deren Erstbeschreibung. Oft handelt es sich um mehrere Individuen, die es erlauben, die Variationsbreite von Merkmalen zu erfassen. Gewöhnlich wird unter diesen Individuen eines als primärer Typus fixiert; die anderen werden damit sekundäre Typen. Während die sekundären Typen mit der Publikation der Erstbeschreibung ihre Aufgabe erfüllt haben, kommt den primären Typen eine weitere Aufgabe zu. Sie sind nämlich nach den internationalen Nomenklaturregeln die «Namensträger». Damit sind sie vergleichbar mit dem Urmeter in Paris und müssen bei taxonomischer Unsicherheit konsultiert werden. Wie gross die Zahl primärer Typen in den Schweizer Sammlungen ist, ist nicht bekannt. Oft muss der Status von Belegen im Detail abgeklärt werden, um zu entscheiden, ob es sich um einen primären Typus handelt.

Die sachgerechte Aufbewahrung und Verfügbarmachung ist eine Pflicht gegenüber der internationalen Forschungsgemeinschaft. Dabei wird oft vergessen, dass dieser Unterhalt über Jahrhunderte gewährleistet werden muss, was mit enormen Kosten und riesigem Personalaufwand verbunden ist. Die Schweizer Museen und Sammlungen sind kleine bis mittelgrosse Institutionen mit finanziell und personell beschränkten Möglichkeiten. Um auch in Zukunft den Aufgaben und Pflichten nachkommen zu können, ist unter anderem eine sehr enge Zusammenarbeit der wissenschaftlichen Schweizer Sammlungen notwendig. Durch ihre personelle Zusammensetzung bietet die «Taskforce Systematik» der SANW eine gute Möglichkeit, diesbezügliche Aspekte zu diskutieren und konkrete Massnahmen vorzuschlagen. ■

Kontakt

PD Dr. Daniel Burckhardt
Naturhistorisches Museum
Augustinergasse 2, CH-4001 Basel
daniel.burckhardt@unibas.ch

25 000 ha Biodiversität:

Trockenwiesen und -weiden der Schweiz

Von Michael Dipner

Das zukünftige Bundesinventar der Trockenwiesen und -weiden (TWW) wächst: Bereits sind rund 15 000 ha TWW in 17 Kantonen erfasst. Ab 2004 soll die neue Trockenwiesenverordnung die bereits laufenden Schutz- und Fördermassnahmen verstärken – eine grosse Chance für die Biodiversität artenreicher, trockenwarmer Standorte.

Ein Blick auf die Zahlen der bisher erfassten Flächen zeigt, dass das Bundesinventar mit einem geschätzten Umfang von 25 000 ha die Grössenordnung des Auen- und Flachmoorinventars erreichen wird. Diese 25 000 ha repräsentieren schätzungsweise rund die Hälfte der gesamten TWW-Fläche der Schweiz. Dominant im Datensatz des Bundes ist der nährstoffreiche Halbtrockenrasen, die Buntschwingelhalde, der Blaugrasrasen und der echte Halbtrockenrasen. Knapp 60% der Flächen werden geweidet, 30% gemäht, gut 10% sind Brachen. Dies sind nur wenige Eckwerte; der TWW-Datensatz ist noch längst nicht ausgereizt. Spezifische Analysen zu Arten, Nutzungen, Strukturelementen oder Re-



Foto Regula Tester, Oekoskop

Trockenwiesen und -weiden im Siedlungsraum eignen sich als «Schaufenster» der Biodiversität. Deren Vielfalt, Farbe und Strukturreichtum sprechen ein breites Publikum an.

Das Inventar der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung schliesst eine grosse Lücke im Biotopschutz der Schweiz. Ergänzend zu den bisherigen Inventaren, werden die artenreichen trockenen und wechsellackenen Standorte erfasst. Aufgrund der aktuellen Gefährdungssituation liegt das Schwergewicht auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen und nicht auf den natürlichen Grünlandgesellschaften wie alpine Rasen und Felsköpfe. Damit leistet das Inventar auch einen grossen Beitrag zur Erhaltung der traditionellen Kulturlandschaft, denn der überwiegende Teil der TWW ist aus Bauernhand entstanden. Eine enge und konstruktive Zusammenarbeit mit den Partnern aus der Landwirtschaft ist wichtig und Basis für eine erfolgreiche Umsetzung.

gionen bergen interessantes Material für die Biodiversitätsforschung in der Schweiz. Eine Nutzung der Daten ist auf Anfrage möglich und erwünscht.

Aktuell liegt das Schwergewicht des Bundesprojektes auf der politischen Umsetzung. Im Winter 2003/2004 wird die Trockenwiesenverordnung mit einer 1. Serie von Objekten in die Vernehmlassung gehen. Eine Inkraftsetzung ist auf 2004 geplant. Folgende Elemente bieten Diskussionsstoff:

- Vertragliche und nicht hoheitliche Umsetzungslösungen werden in den Vordergrund gestellt.
- Unter dem Titel «TWW-Vorranggebiet» wird ein Instrument zur Optimierung der Vernetzung und der Extensivierung geschaffen. ■

Erhaltung und Förderung der Trockenwiesen und -weiden – auch eine Forschungsaufgabe

Forschung im Bereich der TWW ist eine Herausforderung, denn selten stehen rein naturwissenschaftliche Fragen im Zentrum. Schnittstellen zu ökonomischen und sozialen Fragestellungen sind die Regel. In der Praxis wurde folgender Forschungsbedarf geortet:

Minimale Nutzung: Welche minimale Nutzung/Pflege sichert die vorhandene Biodiversität langfristig? Welche Abgeltungsmodelle sind bei extrem ertragsarmen und abgelegenen Flächen zielführend?

Schaf- und Ziegenweiden: Wie sieht die biodiversitätskonforme Schafhaltung auf den jeweiligen Standorten aus? Welchen Einfluss hat die Schafhaltung auf die Flora und Fauna?

Extensive Landnutzungssysteme: Gibt es eine erfolgversprechende Wertschöpfungskette für extensive Landnutzungen? Wie sieht diese aus? Wie kann sie implementiert werden?

Bewässerung: Wie wirkt sich die Bewässerung auf die Artenvielfalt von inneralpinen TWW aus?

Kontakt: Michael Dipner, oekoskop, Dornacherstrasse 192, 4053 Basel
michael.dipner@oekoskop.ch

Weitere Informationen

www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/fachgebiete/fg_lrparks/tww/index.html

Eggenberg S. et al. (2001). Kartierung und Bewertung der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung. Technischer Bericht. Schriftenreihe Umwelt Nr. 325, BUWAL, Bern.



News aus dem BDM

Von Urs Draeger, Koordinationsstelle BDM ad interim

draeger@comm-care.ch

Die Verbreitetsten und die Häufigsten

Der Gemeine Hornklee ist vor dem Löwenzahn und dem Rot-Klee die am weitesten verbreitete Pflanze der Schweiz.

Zwar dauert es noch einige Jahre, bis das BDM zeigen wird, wie sich die Artenvielfalt hierzulande entwickelt. Aber das Programm liefert laufend interessante Ergebnisse.

Beispielsweise können BDM-Biologen und -Biologinnen aus den Felderhebungen, die sie zur Artenvielfalt in Landschaften machen, errechnen, welches in der Schweiz die am weitesten verbreiteten Pflanzen sind (Tabelle 1). Die entsprechenden Zahlen liefert der Indikator «Artenvielfalt in Landschaften» (Z7). Dieser wird auf Probeflächen von einem Quadratkilometer Grösse gemessen. Die Probeflächen sind über die ganze Schweiz verteilt. Am häufigsten werden jene Arten nachgewiesen, die in allen Regionen und Höhenlagen vorkommen.

Tab. 1: die am weitesten verbreiteten Pflanzen der Schweiz

(Häufigkeit auf BDM-Z9-Probeflächen im Lebensraum in Prozenten)

1	Gemeiner Hornklee <i>Lotus corniculatus</i>	94
2	Löwenzahn <i>Taraxacum officinale</i>	93
3	Rot-Klee <i>Trifolium pratense</i>	90
4	Rot-Schwingel <i>Festuca rubra</i>	87
5	Kriechender Klee <i>Trifolium repens</i>	85
6	Grosse Brennnessel <i>Urtica dioica</i>	84
7	Scharfer Hahnenfuss <i>Ranunculus acris</i>	82
8	Breit-Wegerich <i>Plantago major</i>	82
9	Gemeine Schafgarbe <i>Achillea millefolium</i>	82
10	Gewöhnliches Hornkraut <i>Cerastium fontanum</i>	81

Mit dem Indikator Z9 dagegen erheben die Feldbiologinnen und -biologen die Artenvielfalt auf Kleinflächen von zehn Quadratmetern, die ebenfalls gleichmässig über die ganze Schweiz verteilt sind. Die Erhebungen auf den Kleinflächen erlauben Aussagen über die Biodiversität in einzelnen Lebensräumen. Tabelle 2 gibt an, welche Pflanzen in welchen Habitaten am häufigsten vorkommen.

Tab. 2: die häufigsten Pflanzen der Schweiz

(Häufigkeit auf BDM-Z9-Probeflächen im Lebensraum in Prozenten)

Lebensraum Wald

1	Fichte <i>Picea abies</i>	43
2	Gemeiner Sauerklee <i>Oxalis acetosella</i>	43
3	Berg-Ahorn <i>Acer pseudoplatanus</i>	36

Lebensraum Wiesen und Weiden

1	Kriechender Klee <i>Trifolium repens</i>	64
2	Löwenzahn <i>Taraxacum officinale</i>	60
3	Rot-Schwingel <i>Festuca rubra</i>	55

Lebensraum alpine Flächen (alpine Rasen und Schuttfluren)

1	Alpenmargerite <i>Leucanthemopsis alpina</i>	33
2	Alpen-Ehrenpreis <i>Veronica alpina</i>	27
3	Schweizer Milchkraut <i>Leontodon helveticus</i>	27

Die drei am weitesten verbreiteten Pflanzen über die Schweiz: 1. Gemeiner Hornklee, 2. Löwenzahn, 3. Rot-Klee

Foto: www.umbas.ch/botimage



Foto: www.umbas.ch/botimage



Foto: Beat Ernst, Basel



Eine neue Spitzmausart in der Schweiz

Bei der Walliser Form der Waldspitzmaus, die bisher als «Chromosomenrasse» angesehen wurde, handelt es sich in Wirklichkeit um eine eigenständige Art.

Von der Spitzmausgattung *Sorex* gibt es einige Arten, die erst in jüngster Vergangenheit entstanden oder vielleicht erst am Entstehen sind. Neueste Untersuchungen der Universität Lausanne zeigen, dass es sich bei den Waldspitzmäusen im Wallis nicht wie bisher angenommen um eine spezielle «Chromosomenrasse» handelt, sondern um eine eigenständige Art. Diese ist mit *Sorex antinorii* (Bonaparte, 1840) zu benennen. Die passende deutsche Bezeichnung ist «Walliser Spitzmaus». Sie ist weniger deutlich dreifarbig als die Waldspitzmaus und etwas heller gefärbt. *Sorex antinorii* ist in Italien verbreitet. In der Schweiz hat sie das Wallis via Simplonpass und Grosse St. Bernhard besiedelt; derzeit breitet sie sich bei St-Maurice nach Westen und via Grimselpass bei Innertkirchen nach Norden aus.

512 Arten am Pilatus

Biologinnen und Biologen des BDM nahmen am Pilatus auf einem Quadratkilometer ein Inventar der dort lebenden Tiere und Pflanzen auf.

Auf den Alpwiesen und Geröllhalden am Pilatus fanden BDM-Mitarbeitende 268 Gefässpflanzen, 49 Moose, 26 Vogel-, 7 Säugetier- und 64 Schmetterlingsarten. Unter den angetroffenen Arten waren einige besonders interessant: Die Schneemaus und die Kleinvühlmaus wurden zum ersten Mal im Pilatusgebiet nachgewiesen. Für die Kleinvühlmaus handelt es sich um einen der nördlichsten Nachweise überhaupt.

Der BDM-Artenvielfalttag, der am 21. Juni stattgefunden hat, diente vor allem der Kontaktpflege und dem fachlichen Austausch in einem lockeren Rahmen.

Darüber hinaus beteiligten sich die Fachleute des BDM mit ihrer Aktion am «Tag der Artenvielfalt», den das Magazin GEO jährlich durchführt. Gemäss dem diesjährigen GEO-Motto «Grenze» untersuchten die BDM-Biologinnen und -Biologen einen Quadratkilometer oberhalb der Waldgrenze. Reporter des GEO begleiteten die BDM-Fachleute bei der Arbeit. GEO berichtet in einer Beilage zum Septemberheft über die Aktion am Pilatus.

Abrufbereit

Folgende Indikatoren des BDM-Programms sind derzeit berechnet, zusammengestellt und können unter www.biodiversitymonitoring.ch abgerufen werden:

- M4** Ökologische Ausgleichsflächen
- M5** Biologisch bewirtschaftete Flächen
- Z3** Artenvielfalt in Regionen/in der Schweiz
- Z7** Artenvielfalt in Landschaften
- Z9** Artenvielfalt in Lebensräumen
- E3** Fläche der naturüberlassenen Gebiete
- E5** Nutzungs- und Bedeckungsvielfalt des Bodens
- E7** Ertragsmenge pro Flächeneinheit
- E8** Florenfremde Waldflächen
- E9** Jungwaldfläche mit künstlicher Verjüngung
- E10** Waldfläche mit speziellen Nutzungsformen

Bis Ende des Jahres kommt der Einflussindikator E2, «Flächennutzung», dazu. Dann werden zwölf Indikatoren aufgeschaltet sein. Für eine kurze Erklärung der Indikatoren siehe nebenstehenden Kasten. ■

Die Indikatorentypen des BDM

Das BDM Schweiz arbeitet mit Einfluss-, Zustands- und Massnahmenindikatoren. Es folgt damit methodisch dem international anerkannten Pressure-, State-, Response-Modell (PSR).

Einflussindikatoren (E-Indikatoren) erfassen Faktoren, die die Artenvielfalt positiv oder negativ beeinflussen. Ein Beispiel ist die Wasserqualität von Flüssen und Seen.

Zustandsindikatoren (Z-Indikatoren) beschreiben den Zustand der biologischen Vielfalt direkt. Sie geben den heutigen Zustand wieder und werden in einigen Jahren zeigen, wie sich die biologische Vielfalt verändert hat. Erhoben werden die Vielfalt der Arten sowie die genetische und die landschaftliche Vielfalt.

Massnahmenindikatoren (M-Indikatoren) erfassen Massnahmen, die zum Erhalt der Artenvielfalt beitragen. Eine solche Massnahme sind zum Beispiel Schutzgebiete, weshalb einer der M-Indikatoren die Fläche der Schutzgebiete in der Schweiz erfasst.

Unter www.biodiversitymonitoring.ch finden sich News, aktuelle Daten sowie Grundinformationen zum Biodiversitäts-Monitoring Schweiz.

GEO-Tag der Artenvielfalt: Insgesamt bestimmten die Biologinnen und Biologen über 500 verschiedene Pflanzen- und Tierarten.

Das Biodiversitäts-Monitoring Schweiz ist ein Projekt des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL).

 **Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)**



Foto: Jörg Schmill

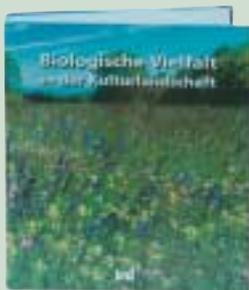
PUBLIKATIONEN

Bäume, Hecken und Biodiversität – Die Bedeutung von Gehölzen für die biologische Vielfalt in Agrarlandschaften (2002). 32 S., Broschüre. ISBN 2-950-983-4-X. 18 CHF. **Bezug:** Eidg. Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL), Reckenholzstrasse 191, CH-8046 Zürich, +41 (0)1 377 7264, bibliothek@fal.admin.ch



(gk) Die Autoren belegen die Bedeutung von Bäumen und Sträuchern in der Kulturlandschaft für die Erhaltung einer Biodiversität, welche die landwirtschaftliche Produktion nicht behindert, sondern einen Beitrag zur Stabilität und Qualität der Erträge leistet. Die reich bebilderte Broschüre stellt darüber hinaus Initiativen und Beispiele vor, in denen neue Wege zur Erhaltung von Bäumen und Hecken in der Agrarlandschaft gegangen werden. Die Broschüre richtet sich an alle an der Natur interessierten Personen. Aus der Informationsfülle in Text und Bild können sich Lehrer gründlich vorbereiten und manches Neue vermitteln; Landwirte werden vieles mit anderen Augen sehen.

Biologische Vielfalt in der Kulturlandschaft. Manuela Di Giulio (2003). **Gesamtausgabe für Lehrkräfte, 180 S. inkl. Schülerausgabe 108 S., 2 CDs, 180 CHF. CDs und Schülerausgabe einzeln bestellbar. Bezug:** Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Zollikofen, lmz@edition-lmz.ch



(ik) Erstmals haben Fachleute das Wissen über die biologische Vielfalt in der Kulturlandschaft zusammengetragen und in einem umfassenden Lehrmittel für den Unterricht aufbereitet. Es zeigt in leicht verständlicher Weise, welche Bedeutung die biologische Vielfalt im Kulturland hat und was die Bauern

und Bäuerinnen zur Erhaltung dieser Vielfalt beitragen. Die Gesamtausgabe für Lehrkräfte besteht aus einem Ordner, einer CD mit Arbeitsblättern und Bildpräsentationen sowie der CD «Papilio». Obwohl für den landwirtschaftlichen Unterricht konzipiert und breit dokumentiert mit Bildtafeln, einem Bestimmungsschlüssel für Insekten, praktischen Übungen und Lernkontrollen, ist es auch für den Einsatz im erlebnisorientierten Unterricht der Sekundarstufe I und II geeignet. Es leitet dazu an, die biologische Vielfalt in unserer Kulturlandschaft wahrzunehmen, kennen zu lernen und zu schätzen, und gehört in die Hände von Lehrern an landwirtschaftlichen Schulen und Biologielehrerinnen an Sekundar- und Mittelschulen. Das Lehrmittel ist bisher in Deutsch erschienen und wird bei grosser Nachfrage ins Französische übersetzt.

Ökologie. Georges Müller und Robert Obrist (3. Aufl. 2002), 148 S., 56 CHF. **Bezug:** Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Zollikofen, lmz@edition-lmz.ch

(ik) «Global denken, lokal handeln» ist zum Schlagwort geworden. Die Welt wird zum Dorf, die Menschheit wächst und hat noch nie in ihrer Geschichte so viele Industriegüter und Lebensmittel produziert wie heute. Im neu aufgelegten Lehrmittel «Ökologie» werden auf dem aktuellen Stand des Wissens sowohl naturkundliche wie auch wirtschaftliche und arbeitstechnische Hintergründe und Zusammenhänge aufgezeigt. Sie sollen die Leserschaft zu einer kritischen und praxisorientierten Auseinandersetzung mit dem Thema Naturhaushalt führen. Die 3. Auflage wird im Winter 2003/2004 auch in Französisch erscheinen. ■

VERANSTALTUNGEN

Bitte besuchen Sie den aktuellen elektronischen Veranstaltungskalender des Forums: <http://www.biodiversity.ch/events.html>. Wenn Sie uns Ihre Konferenzen, Workshops, Symposien oder Ausstellungen melden, publizieren wir sie gerne in unserem Veranstaltungskalender.

IBS – INFORMATIONSDIENST
BIODIVERSITÄTS-FORSCHUNG
SCHWEIZ

Mit dem Informationsdienst Biodiversitäts-Forschung Schweiz (ibs) bietet das Forum Biodiversität allen im Bereich Biodiversität forschenden oder arbeitenden Personen sowie der Öffentlichkeit Zugang zu Resultaten aus der Biodiversitäts-Forschung. Dazu gehören auch Diplomarbeiten und Dissertationen.

Die Nachrichten werden alle drei Monate – bei Bedarf auch häufiger – per E-Mail verschickt. Der Informationsdienst ist eine kostenlose Dienstleistung und eine optimale Ergänzung zu unserer Publikation HOTSPOT.

Möchten Sie ibs abonnieren? Senden Sie eine leere E-Mail mit dem Betreff «subscribe» an ibs@sanw.unibe.ch. Unter der gleichen Adresse ist das Formular erhältlich, mit dem Sie uns Forschungsarbeiten für den ibs anmelden können.

IMPRESSUM

HOTSPOT ist das Informationsbulletin des Forum Biodiversität Schweiz. Es erscheint zweimal jährlich in Deutsch und Französisch. HOTSPOT steht auch als **PDF-Version** auf unserer Homepage zur Verfügung. Die Ausgabe **HOTSPOT 9|2004** erscheint im April 2004 mit dem Brennpunkt «Biodiversität und Wald».

Herausgeber: © Forum Biodiversität Schweiz, SANW, Bern, Oktober 2003

Redaktion: Gregor Klaus (gk), Daniela Pauli (dp), Geschäftsführerin

Redaktionelle Mitarbeiterin: Irene Künzle (ik)

Redaktion BDM (Seiten 22 und 23): Jörg Schmill, Communication and Care, Basel

Kontakt: Forum Biodiversität Schweiz, SANW, Bärenplatz 2, CH-3011 Bern

Tel./Fax +41 (0)31 312 0275 / 1678

E-Mail biodiversity@sanw.unibe.ch

Internet www.biodiversity.ch

Postkonto: 30-204040-6

Gestaltung/Satz: Esther Schreier, Basel

Druck: Stämpfli AG, Publikationen, Bern

Papier: RecyMago 115 g/m², 100% Recycling

Auflage: 3000 Ex. (d), 900 Ex. (f)

Manuskripte unterliegen der redaktionellen Bearbeitung. Die Beiträge der Autorinnen und Autoren müssen nicht mit der Meinung der Redaktion übereinstimmen.