

Biodiversität und Massensterben von Arten

Vom Nutzen des Moospüppchens

Florianne Koechlin, WoZ 3/2002

Dank Naturreservaten, Buntbrachen und extensiv bewirtschafteten Ausgleichsflächen haben sich in der Schweiz die Überlebenschancen vieler Arten verbessert. Was fehlt, ist die Vernetzung der Schutzgebiete.

Was biologische Vielfalt oder Biodiversität bedeutet, veranschaulicht am besten eine prächtig blühende Blumenwiese im Juni. Solche Wiesen sind in der Schweiz selten geworden. Weshalb die Biodiversität schwindet und was dieser Verlust für die Schweiz bedeuten könnte, haben über fünfzig ForscherInnen während acht Jahren untersucht. Die Resultate des im Jahr 2000 abgeschlossenen Projektes wurden kürzlich als Buch (1) veröffentlicht.

In der Erdgeschichte gab es bisher fünf grosse Einschnitte, die das Aussterben immens zahlreicher Pflanzen- oder Tierpopulationen zur Folge hatten. Gregor Klaus, Mitautor der erwähnten Studie, nennt dies die fünf Massenaussterben. Das letzte geschah vor rund 65 Millionen Jahren, als die Saurier ausstarben. Zurzeit befinden wir uns mitten im sechsten Massenaussterben, und dieses wird durch Menschen verursacht. WissenschaftlerInnen schätzen, dass heute zwischen 10'000 und 25'000 Arten jährlich aussterben; statistisch pro Stunde mindestens eine. Es ist das schlimmste Artensterben, das die Erde je erlebt hat. Am dramatischsten sind davon die Tropen betroffen, in denen noch die weitaus grösste Artenvielfalt beheimatet ist.

Winterschnecke

Im Unterschied zu den Tropen geht die Schweizer Biodiversität auf eine menschliche Kulturleistung zurück: Zu Beginn der Jungsteinzeit war die Schweiz grösstenteils von Buchenwäldern bedeckt. Es waren riesige, ziemlich eintönige Buchenhallen. Brandrodungen, Holzschlag, die Nutzung von Waldweiden und eine kleinräumige Feldwirtschaft haben im Laufe der Zeit viele lokale Agrarlandschaften entstehen lassen, ein Mosaik mit einer verwirrend grossen biologischen Vielfalt.

Inzwischen aber sind fast alle naturnahen Kulturlandschaften verschwunden. An ihrer Stelle finden wir heute grosse und ausgeräumte Agrarlandschaften. Dieser Prozess hatte verheerende Auswirkung auf die biologische Vielfalt (2). Vogelarten wie Braunkehlchen, Wiesenpieper, Grauammer, Kiebitz, Wachtel und Rebhuhn sind inzwischen vom Aussterben bedroht.

Experimente im Rahmen des Projektes Biodiversität haben zudem gezeigt, dass kleine artenreiche Biotope, die wie Inseln in einer intensiv genutzten Landschaft ausgespart werden, wenig nützen. Auf drei besonders artenreichen Kalkmagerwiesen im Baselbiet und im Jura haben die Forschenden kleine Grasflächen – jeweils rund vier Quadratmeter – ungemäht belassen und zwischen den einzelnen Grasinseln einen Abstand von rund fünf Metern eingehalten. Untersucht wurde unter anderem die Populationsentwicklung von sechs Landschneckenarten. Bereits drei Jahre nach Versuchsbeginn begannen drei Schneckenarten, nämlich das Moospüppchen, die Gemeine Windelschnecke und die Punktschnecke, auszusterben.

Es gelang ihnen offenbar nicht, die gemähten Isolationsflächen zwischen den Biotopen zu überqueren. Nur für die Heideschnecke war die Versuchsanordnung keine Bedrohung. Dies, weil sie im Gegensatz zu den anderen Schnecken

auch im Winter aktiv ist und während dieser Jahreszeit die Isolationsfläche durchqueren konnte.

Schmetterlingsbarrieren

Erstaunlicherweise war die Versuchsanordnung auch für Schmetterlinge eine Katastrophe. Während in der unberührten Kalkmagerwiese 29 Schmetterlingsarten gezählt wurden, waren es in den Versuchsfeldern nur noch 19. Eine Verhaltensstudie der Schmetterlinge zeigte, dass fast die Hälfte aller Schmetterlinge nur kurz in die gemähten Flächen hinausflogen und sofort wieder in die ungemähten Bereiche zurückkehrten. Offenbar werden bereits relativ kleine gemähte Flächen von den Schmetterlingen als Barriere empfunden. «Dies hat nicht nur für die Schmetterlinge negative Auswirkungen. Bestimmte Pflanzenarten sind von der Bestäubung durch Schmetterlinge abhängig; fehlen die Bestäuber, sinkt die Fortpflanzungsrate der Pflanzen», erläutert Gregor Klaus.

Einen starken Einfluss auf die Ausbreitung von Pflanzen hat auch, dies ist ein weiteres Ergebnis der Untersuchung, die Populationsgrösse. Auf den Biotopinseln gab es nur Platz für kleine Populationen. Die ForscherInnen konnten am Beispiel des seltenen Deutschen Enzians zeigen, dass diese Pflanze in einer kleinen Population viermal weniger Samen pro Frucht produziert als eine Pflanze von einer grossen Population.

In einem nächsten Schritt säten die ForscherInnen die Samen vom Deutschen Enzian aus unterschiedlich grossen Populationen aus. Obwohl die Bedingungen für alle Samen die gleichen waren, zeigte sich, dass die Samen von grossen Populationen deutlich besser überlebten als die anderen.

Genetische Faktoren erklären diese Beobachtung. Die Pflanzen aus kleinen Populationen waren wegen Inzucht geschwächt; sie hatten kleinere genetische Variationsmöglichkeiten und konnten sich weniger gut anpassen. Sie waren deutlich weniger vital.

Biotopinseln genügen nicht

Diese und andere Ergebnisse des Projektes Biodiversität haben überraschend deutlich gezeigt, dass das Überleben von Tier- und Pflanzenpopulationen in isolierten Biotopinseln stark gefährdet ist. Unter solchen Bedingungen sind seltene Arten dem Untergang geweiht. Zudem führte eine Veränderung der Relationen zwischen verschiedenen Pflanzen- und Tierpopulationen zu einem weiteren Rückgang der biologischen Vielfalt.

In der Schweiz ist in den letzten Jahren die Zahl naturnaher Biotope – Naturreservate, Buntbrachen oder extensiv bewirtschaftete Ausgleichsflächen (3) – angestiegen. Dies hat vielerorts schon zu einer Erholung geführt (4). Ein Resultat des Projektes Biodiversität ist, dass die Vernetzung der Schutzgebiete die Überlebenschancen vieler Arten verbessern würde.

Die angeführten Beispiele werden nicht alle Leute in gleicher Masse beeindrucken, und manche werden fragen, ist es eigentlich so schlimm, wenn ein Ökosystem verarmt? Im Rahmen des Projektes Biodiversität wurden weltweit führende WissenschaftlerInnen nach ihrer Meinung zum Zusammenhang zwischen Biodiversität und Funktionsfähigkeit von Ökosystemen befragt.

Die meisten ExpertInnen waren sich in zwei Punkten einig. Erstens sind vielfältige Ökosysteme produktiver als artenarme. So haben Forschende aus mehreren Ländern, darunter auch die Schweiz (5), festgestellt, dass die Artenvielfalt einer Wiese direkt proportional zum Ertrag ist. Jede Halbierung der Artenanzahl vermindert den Heuertrag um achtzig Gramm pro Quadratmeter. Ein artenreiches Ökosystem vermag Wasser, Nährstoffe und Licht besser auszunutzen und dadurch mehr Masse anzulegen. Jede noch so kleine Nische kann von einer spezialisierten Art ausgenutzt werden.

Zweitens scheint eine grosse biologische Vielfalt die Stabilität von Ökosystemen zu verbessern. Eine artenreiche Bergwiese ist beispielsweise ein guter Erosionsschutz. Die vielen verschiedenartigen Wurzeln der Gebirgspflanzen – tief wachsende, flächig greifende, reich verzweigte – bilden ein optimales Verankerungssystem für den Boden und schützen ihn bei schweren Regenfällen vor dem Auswaschen.

Jenseits von Zweck und Nutzen

Doch dieser auf wissenschaftliche Ergebnisse gestützte Utilitarismus genügt nicht, meint der Essayist Jürgen Dahl (6). Er zählt Beispiele von artenarmen Ökosystemen auf, die extrem gut überlebt haben, und verweist auf artenreiche, die plötzlich kollabierten. «Der Tümpel, der auf kleinem Raum eine unglaubliche Vielzahl von Arten beherbergt, stirbt dennoch im Handumdrehen, wenn es einer Entenfamilie einfallen sollte, an ihm heimisch zu werden und ihn mit ihren Exkrementen in ein Güllenloch zu verwandeln», schreibt Dahl. Es hänge keineswegs von der Artenvielfalt oder -armut ab, ob das Leben weitergehe und wie; irgendetwas werde noch auf dem unwirtlichsten Flecken leben ...

Und ob die kleine Schnecke Moospüppchen (*Pupilla muscorum*) nun ausstirbt oder nicht, ist für das Ökosystem ziemlich unerheblich. Jenseits aller Zweckmässigkeit ist das Entscheidende die Einzigartigkeit und einmalige Schönheit dieses Moospüppchens. So gesehen, schreibt Dahl, «wird es zum Sinnbild dessen, was weit oberhalb aller ökologischen Rechnungen steht und in seiner Einmaligkeit zugleich den Frevel symbolisiert, den die Vernichtung des Einmaligen bedeutet».

Fussnoten:

1) Gregor Klaus, Jörg Schmill, Bernhard Schmid und Peter J. Edwards: «Biologische Vielfalt. Perspektiven für das neue Jahrhundert», Birkhäuser Verlag, 2001.

2) Ein weiterer Faktor ist die Umweltbelastung mit Schadstoffen. So regnen z.B. im Mittelland bis zu 80 Kilogramm Stickstoff pro Hektar und Jahr nieder, die aus Verkehr, Heizungen, Industrie und Ställen stammen. Das allein entspricht schon einer guten Düngung! Zudem werden heute dank Kunstdünger Wiesen bis zu drei oder vier Mal gemäht – es dominieren fette Wiesen mit einigen wenigen Pflanzenarten. Nährstoffarme und artenreiche Grünlandökosysteme sind selten geworden.

3) Das 1992 eingeführte Landwirtschaftsgesetz koppelt Direktzahlungen des Bundes an ökologische Kriterien, u.a. an die Einführung von un bebauten Ausgleichsflächen, siehe auch WoZ Nr. 47/01.

4) Bsp.: 1971 war der Wanderfalke in der Schweiz fast ausgestorben; u.a. hat der massive Pestizideinsatz zu dünnen Eischalen und Unfruchtbarkeit geführt. Heute leben bei uns wieder 250 Brutpaare.

5) EU-Forschungsprogramm BIODDEPTH, das 1999 abgeschlossen wurde.

6) Jürgen Dahl: «Der unbegreifliche Garten und seine Verwüstung». Klett Cotta, Stuttgart 1984.