© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

Sauteria 10, 1999 Biotopkartierung im Alpenraum 129-144

BIOTOPKARTIERUNG UND DIE PANEUROPÄISCHE STRATEGIE FÜR BIOLOGISCHE UND LANDSCHAFTLICHE VIELFALT

Biotope Mapping And The Pan-European Strategy For Biological And Landscape Diversity

von

Rob JONGMAN

Schlagwörter: Ökotopverbundsystem, ökologische Korridore, Biotopkartierung, Monitoring, Europa, FFH-Richtlinie, Pan Europäische Strategie für biologische und landschaftliche Vielfalt.

Key words: Ecological network, ecological corridorsbiotope mapping, monitoring, Europe, Species and Habitats Directive, Pan European biological and landscape Diversity Strategy.

Zusammenfassung: Biotopkartierung ist in steigendem Maße immer wichtiger für Naturschutz in Europa. Die FFH-Richtlinie und die Paneuropäische Strategie für biologische und landschaftliche Vielfalt gehen von europaweiter Zusammenarbeit für Naturschutz und der Verfügbarkeit von Daten für Beschlüsse über die europaweiten ökologischen Verbundsysteme aus. Diese ökologischen Verbundsysteme bestehen aus Kerngebieten, Pufferzonen und ökologischen Korridoren. Für die Entwicklung dieser Systeme ist es wichtig, über zuverlässige Daten zu verfügen, die mit den Zielsetzungen von Kerngebieten oder Korridoren verbunden sind. Biotopkartierung soll darum im Rahmen der Entwicklung eines Kerngebietes - oder mit der Funktion eines Korridors im Auge - ausgeführt werden. Biotopkartierung kann nicht ohne Rücksicht auf die langfristigen Zielsetzungen eines Monitorings ausgeführt werden. Es muß die Grundlage für das Monitoring sein. Einander verwandte Landnutzungsmonitoringsyteme werden nun in

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

verschiedenen Ländern Europas entwickelt, um Landnutzung und ökologische Daten in einem System unterzubringen.

Summary: Biotope mapping is an increasingly important issue for nature conservation in Europe. The Species and Habitats Directive and the Pan-European Biodiversity and Landscape Diversity Strategy suppose European cooperation in Nature Conservation and available data for decision making on the development of European wide ecological networks. Ecological networks consist of core areas, buffer zones and ecological corridors. For the development of these it is needed to have good quality mapping data that are related to the objectives of the core areas or the corridor zones. Mapping should be linked to objectives of a core area and an ecological network. Biotope mapping cannot be done without having a vision in long term monitoring. It should be the basis to develope a monitoring system. Related land use monitoring systems are under development now in Europe and in several countries comparable systems are under development to link land use data and ecological data in one information system.

Einleitung

Die Naturschutzpolitik in Europa hat sich aus nationalen und regionalen Initiativen zu einer internationalen Politik entwickelt. Schon am Anfang dieses Jahrhunderts gab es einen internationalen Erfahrungsaustausch und eine Zusammenarbeit. Vor allem „Nicht-Regierungs- (Non-Government) Organisationen" (NGO's) haben diese Zusammenarbeit begonnen und stimuliert. Aber zwei Weltkriege und daran anschließende politische Veränderungen ließen die nationale Politik der Länder in verschiedene Richtungen gehen, dadurch wurde die internationale Zusammenarbeit erschwert. Nach dem 2. Weltkrieg sind im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit sowohl IUCN als auch WWF die starken Kräfte geworden. Während dieser Periode wurde innerhalb der nationalen Regierungen realisiert, daß Naturschutz auch ein politisches Thema sein kann. Der Europarat war das wichtigste übernationale Organ, das sich damit beschäftigte.

1972 gab die Feuchtgebiete-Konvention den ersten Ansatz zur offiziellen Internationalisierung des Naturschutzes. In derselben Dekade wurden die Berner und Bonner Konventionen initiiert. Die Europäische Gemeinschaft hat diese Initiative aufgenommen und Richtlinien entwickelt wie z.B. die Vogelschutzrichtlinie (79/407/EEC) und die Flora-Fauna-Habitat Richtlinie (92/43/EEC).

Im Jahre 1992 ist die Biodiversitätskonvention von Rio angenommen worden und die unterzeichnenden Länder sind gebeten worden, für in situ Schutz der Biodiversität sowohl eine nationale Strategie als auch eine internationale Zusammenarbeit zu entwickeln. Die "Paneuropäische Strategie für Biologische und Landschaftsdiversität" ist der Ausdruck eines europaweiten

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

Wunsches zur Zusammenarbeit im Rahmen des Naturschutzes.

Die Fauna-Flora-Habitatsrichtlinie (FFH-Richtlinie) der Europäischen Union hat im Jahre 1992 die Richtung für die Entwicklung eines europäischen Naturschutzes gegeben. Die Richtlinie enthält Vorgaben für Naturschutz, die von den meisten Mitgliedsländern der EU noch nicht entwickelt worden waren. Es war ein neuer Weg, der auf die jüngsten Entwicklungen der Ökologie Bedacht nahm: Inselbiogeographie und Metapopulationskonzept.

Im Oktober 1995 haben die Europäischen Umweltminister unter anderem die "Paneuropäische Strategie für Biologische und Landschaftsdiversität" angenommen. Diese Strategie enthält Aktionen zur Ausführung der "Konvention über Biologische Vielfalt" auf gesamteuropäischer Ebene. Damit wird de Facto die FFH-Richtlinie der EU auf ganz Europa ausgeweitet. Die Europäische Union führt ihr eigenes Programm durch und die Nichtmitgliedstaaten werden gebeten eigene Programme zu entwickeln, die untereinander vergleichbar sind.

Der Unterschied ist, daß das europäische Programm mehr Themen enthält als die EU-Richtlinie und keine Subsidiarität kennt. Die 54 teilnehmenden Staaten sollen selbst eigenverantwortlich Programme erarbeiten, wobei die 11 Aktionsthemen der Paneuropäischen Strategie einen konkreten Handlungsrahmen vorgeben. In diesem Beitrag werde ich die Probleme und Möglichkeiten für die Zukunft der Biotopkartierung im Rahmen von solchen europäischen Programmen beleuchten.

Naturschutz in der Europäischen Union: Die FFH-Richtlinie

Die Europäische Union hat 1992 die Flora, Fauna und Habitat Richtlinie (FFH-Richtlinie, EC 92/43) angenommen, mit dem Ziel, natürliche Habitate und Arten zu schützen. Kern der FFH-Richtlinie ist die Entwicklung von „Natura 2000", einem europaweiten Ökotopverbundsystem, das aus Kerngebieten als sogenannte „special areas for conservation" (SAC's) besteht. In Artikel 10 steht, daß nationale oder regionale Regierungen eine Politik entwikkeln können, die den „befriedigenden Schutzstatus" in den Kerngebieten unterstützt. Der Schutz der Kerngebiete und der darin vorkommenden Arten kann durch Maßnahmen in angrenzenden Gebieten gefördert werden. Die FFH-Richtlinie gibt an, daß die SAC's Gebiete sind, die von den Mitgliedstaaten durch Gesetze in deren Statuten, durch administrative Maßnahmen oder durch Kontrakte ausgewiesen werden. In diesen Gebieten werden notwendige Maßnahmen für das Management oder die Renaturierung gesetzt, um einen befriedigenden Schutzstatus der natürlichen Habitate und/oder Populationen von Arten zu erreichen. Der Schutzstatus eines natürliches Habitats ist günstig wenn:

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

o) Die natürliche Verbreitung und das Gebiet, das es umfaßt, stabil sind oder sich ausdehnen;

o) die spezifischen Strukturen und Funktionen erhalten bleiben, die für das langfristige Existieren und das wahrscheinliche Weiterbestehen für einen überschaubaren Zeitraum notwendig sind und der Schutzstatus der typischen Arten des Habitats befriedigend ist.

Der Schutzstatus einer Art ist befriedigend, wenn Daten der Populationsdynamik dieser Art angeben, daß sie langfristig als ein lebenskräftiger Teil ihres natürlichen Habitats erhalten bleibt. Das läßt sich sagen, wenn:

o) Das natürliche Verbreitungsgebiet der Art sich zur Zeit nicht verkleinert und sich wahrscheinlich auch nicht in absehbarer Zeit verkleinern wird, und

o) ein Habitat vorhanden ist, das wahrscheinlich erhalten bleiben wird und welches groß genug ist, um die Population langfristig aufrecht zu erhalten.

Das Problem der räumlichen Übergänge, von einer biologischen Gemeinschaft zur anderen, hat Ökologen, Geographen und Naturschützer schon einige Dekaden lang beschäftigt. Pufferzonen und natürliche Korridore (und verwandte oder sinnverwandte Konzepte) sind Konzepte, die auf der Idee der Transitionszonen zwischen ökologischen Einheiten basieren. Diese Konzepte für Naturschutz sind vor kurzem durch die Anerkennung ihres Wertes für die Erhaltung der Biodiversität und die Kontrolle der Ströme durch die Landschaft aufgewertet worden. In diesen Konzepten ist eine Landschaft ein Netz von Flächen oder Habitaten, verbunden durch Ströme von Wasser, Luft, Energie, Nährstoffen und Organismen. Die Wechselbeziehung zwischen Habitaten ist definiert durch diese Ströme und sie ist wichtig für die Funktion dieser Habitate.

Wenn ein Gebiet ein "Spezielles Schutzgebiet für Natura 2000" (Special Area for Conservation, SAC) ist, also ein repräsentatives Beispiel für die Biodiversität in Europa, so bedeutet das aber auch, daß es nicht für sich allein steht. Es müßte als ein optimales Habitat für die Arten funktionieren und zwar ohne Störungen von außen, weiters müßte es für die weitere Umgebung als eine Quelle fungieren und außerdem bedrohten Arten Schutz bieten. Das bedeutet eine Verbindung zur Politik als Auftraggeber zur Planung von Maßnahmen in der Umgebung der Schutzgebiete. Die Politik und Planung von Kerngebieten oder Maßnahmen, die Arten im Kerngebiet fördern, bedeutet auch eine Verbindung von Landschaftsplanung und Management mit dem Naturschutz, der Landwirtschaft und dem Ausbau von Bahntrassen und Straßen. Hier ist die Integration zwischen nationaler und europäischer Politik vital.

Pufferzonen und ökologische Korridore sind Objekte der Planung und

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

des Managements, die notwendig sein können, um einen befriedigenden Schutzstatus der Arten und Habitate zu erreichen. Es ist auch notwendig, den allgemeinen Charakter eines Gebietes und die Prozesse, die zwischen den Gebieten ablaufen, zu beobachten. Dies schließt alle ökologischen Aspekte ein, die für eine bestimmte Art notwendig sind wie Dispersion, Migration und genetischer Austausch.

Die FFH-Richtlinie bezieht sich auch auf ökologische Korridore und "Trittsteine". Die Form und die Größe eines ökologischen Korridors kann unterschiedlich sein: Ein wichtiger Beitrag kann sein, daß sie dafür sorgen, daß genügend Habitate vorhanden sind, um Populationen in ihrem ganzen natürlichen Habitat zu erhalten. Das bedeutet, daß politische Entscheidungen über ihre Lokalisierung, Management und Konfiguration getroffen werden müssen. Dies ist in der Vogelschutz-Richtlinie [Artikel 3 (2) (b) & (c) (d)] klar angegeben und ist in der FFH-Richtlinie in Artikel 10 ausgearbeitet.

Alle linearen Elemente wie Hecken, Heckenlandschaften, Waldflecken Bäche und Flüsse im intermediären bis kontinentalen Maßstab können diese Funktion erfüllen. Hecken und kleine Fließgewässer sind die Schlüsselelemente auf lokaler Ebene. Sie sind die Orte, wo von kleinen Tieren, wie z.B. kleinen Säugetieren, Vögeln und Amphibien, Nahrung und Schutz gefunden werden kann; sie sind also mögliche Winterhabitate, Nistplätze, Brutplätze für Fische und Amphibien, und Transportwege für Pflanzenteile. Große Flüsse und damit verbundene Feuchtgebiete sind Nahrungsgebiete für größere Säugetiere, migrierende Vögel und Fische auf kontinentaler Ebene.

Ökotopverbundsysteme und die gesamteuropäische Strategie für biologische und landschaftliche Vielfalt

Auf der Konferenz der Europäischen Umweltminister in Sofia am 25. Oktober 1995 ist eine Erklärung angenommen worden, womit die Minister unter anderem gesagt haben, daß:

„Recognising the uniqueness of landscapes, ecosystems and species, which include, inter alia, economic, cultural and inherent values, we call for a Pan-European approach to the conservation and sustainable use of shared natural resources. We endorse the Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy, as transmitted by the Committee of Ministers of the Council of Europe for adoption at this Conference, as a framework for the conservation of biological and landscape diversity. We welcome the readiness of the Council of Europe and UNEP, in cooperation with OECD and IUCN, to establish a Task Force or other appropriate mechanism in order to guide and coordinate the implementation and the further development of the Strategy. In this respect we request the widest possible consultation and collaboration

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

in order to achieve its objectives with a view to reporting on progress at the next Conference."

Die Strategie ist entwickelt worden, mit dem Ziel der europäischen Implementierung der Welt Konservationsstrategie, der Agenda 21 und der Konvention der Biologischen Vielfalt, der Europäischen Naturschutzstrategie, der Erklärung des Gipfeltreffens in Helsinki Konservations Strategie, der Berner und Bonner Konvention und der EU-Mechanismen des fünften Umweltprogramms und Natura 2000. Sie hat eine Arbeitszeit von 20 Jahren.

Der Kontext für die geplanten Aktivitäten basiert auf Nachhaltigkeit und Integration der biologischen und landschaftlichen Vielfalt in allen ökonomischen und sozialen Sektoren der Gesellschaft. Die Strategie hat als Ziel, ein nachhaltiges Management in die, für die biologische Vielfalt und die räumlichen Elemente des Ökotopverbundsystems wichtigen Sektoren einzubringen, wie z.B. ökologische Korridore, Pufferzonen und Trittsteine, um die Lebenskraft kleinerer Gebiete zu vergrößern. Die Strategie ist ausgearbeitet worden in einem Aktionsplan als Grundlage für die Realisierung der kurzfristigen Zielsetzungen, durch Ausführung von Aktionen in einer fünfjährigen Zeitspanne.

Mit dieser Strategie hat man in den kommenden 20 Jahren vor, Überlegungen zur biologischen und landschaftlichen Vielfalt in allen ökonomischen und sozialen Sektoren, durch die Integration in die Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd, Fischerei, Wassermanagement, Energiesektor und Industrie, Transport, Tourismus und Erholung, Landesverteidigung, regionale Politik sowie Stadt- und Raumplanung einzubringen. Die wichtigsten Handelstragenden, die in die Ausführung einbezogen werden müssen, sind nationale Behörden, Finanzgeber, internationale Gruppierungen und Vereine, die ökonomisch aktiv sind, private Unternehmungen, die wissenschaftliche Gemeinschaft und Medien, private und öffentliche Grundbesitzer, Nicht-Regierungs-Organisationen, die allgemeine Öffentlichkeit und die einheimische Bevölkerung der jeweiligen europäischen Regionen.

Die gesamteuropäische Strategie enthält 11 substantielle Aktionen, davon vier allgemeine. Daneben gibt es sechs habitat- und gebietsbezogene Punkte und ein Aktionsgebiet für Artenschutz. Die Aktionsthemen können in drei Gruppen geteilt werden, (a) Organisation, (b) Aktionen zur Integration und (c) ökosystem- und artenorientierte Aktionen. Diese sind:

o) Organisation: (0) Anstoß der Strategie-Durchführung.

o) Integration: (1) Realisierung des gesamteuropäischen Ökotopverbundsystems, (2) Integration der biologischen und landschaftlichen Vielfalt in andere Sektoren, (3) Bewußtseinsbildung und -stütze bei Politikern und der Öffentlichkeit, (4) Schutz der Landschaften.

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

o) Ökosysteme und Arten: (5) Küsten- und Meeresökosysteme, (6) Flußökosysteme und verwandte Feuchtgebiete, (7) Süßwasserfeuchtgebiete, (8) Grasland- und Steppenökosysteme, (9) Waldökosysteme, (10) Bergökosysteme, (11) Aktionsplan für bedrohte Arten.

Alle Aktionen sind weiter spezifiziert in Aktionspunkten, die die Schritte und die Arbeitsgebiete der Aktion angeben (WASCHER, 1997).

Die Entwicklung eines gesamteuropäischen Ökotopverbundsystems ist der Kern der Strategie. Prioritäre Aktionen sind angegeben um zu versichern, daß das gesamteuropäische Ökotopverbundsystem in 10 Jahren realisiert werden kann:

o) Feststellung eines Entwicklungsprogramms für das gesamteuropäische Ökotopverbundsystem. Das Entwicklungsprogramm wird einen Entwurf des physischen Netzes der Kerngebiete, ökologische Korridore, Restaurationsgebiete und Pufferzonen realisieren.

o) Entwicklung der ersten Phase der Durchführung des gesamteuropäischen Ökotopverbundsystems. Das Entwicklungsprogramm wird durch die Vorbereitung eines Durchführungsprogramms unterstützt. Die Durchführung wird die notwendigen Aktionen umfassen um zu sichern, daß das gesamteuropäische Ökotopverbundsystem im Jahre 2005 realisiert worden ist.

o) Förderung der Entwicklung von nationalen Ökotopverbundsystemen und ihre Verknüpfung mit dem gesamteuropäischen Ökotopverbundsystem. Ökotopverbundsysteme werden in vielen Ländern Europas entwickelt. Diese können einen wichtigen Beitrag für das gesamteuropäische Ökotopverbundsystem sowie für die Durchführung auf nationaler und regionaler Ebene liefern.

o) Stimulierung des Bewußtseins für das gesamteuropäische Ökotopverbundsystem. Das Schaffen von Austauschmöglichkeiten von Studien unter Experten innnerhalb Europas zur Entwicklung einer effektiven Politik der Bildung und Kommunikation, die mit Nachdruck auf das gesamteuropäische Ökotopverbundsystem, die nationalen und regionalen Ökotopverbundsysteme und die Politik zur Integration zielt.

Es sind nicht nur Staaten in den Prozeß einbezogen, was Vor- und Nachteile hat. Auch NGO's, die in vielen Ländern aktiv sind, werden einbezogen und können so vor allem das allgemeine Bewußtsein mobilisieren. Der Prozeß kann sich auch - wenn es klappt - etwas informeller entwickeln als bei der FFH-Richtlinie.

Die Entwicklung eines gesamteuropäischen Programmes hat verschiedene Konsequenzen:

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

o) Die 54 Länder Europas müssen sich über Führung, Prioritäten und Finanzierung einigen;

o) Experten verschiedener Gebiete sollen einander treffen und zusammenarbeiten;

o) europaweit sollen die richtigen Daten vergleichbar gesammelt werden;

o) die Naturschutzbehörden sollen international zusammenarbeiten.

Alle vier Punkte sind nicht einfach zu realisieren, aber verschiedene Organisationen und Länder haben sich bereit erklärt, Teile der Strategie zu leiten oder zu unterstützen. Die Schweiz hat sich vorgenommen Landschaftsschutz durchzuführen und teilweise zu finanzieren, Norwegen stimuliert und finanziert einen Teil der Integration. Die Niederlande finanzieren einen Teil von Aktion 1 und der Europarat zusammen mit ECNC leitet den Aktionsbereich 1.

Bergsysteme werden geleitet von IUCN. Das wichtigste Aktionsgebiet ist die Integration des Naturschutzes in andere Sektoren der Gesellschaft. Wichtiger Ansatzpunkt ist die Minimalisierung von negativen ökologischen Einflüssen bei Freizeitaktivitäten. Daneben müssen für den Schutz des Balkans, der Karpaten und der arktisch-alpinen Systeme Aktionspläne ausgearbeitet werden. Die Mechanismen dafür basieren auf der Alpen-Konvention und sollen weiter entwickelt werden.

Der Aufbau von Ökotopverbundsystemen

Ein Ökotopverbundsystem ist aufgebaut aus Kerngebieten, (meistens umringt von) Pufferzonen und verbunden durch ökologische Korridore (Bischoff & Jongman, 1993). Ökologische Korridore und Pufferzonen haben schon eine Tradition bei wissenschaftlichen Untersuchungen und sind die Kernelemente der Strategie des Ökotopverbundsystems. Ökotopverbundsysteme sind allgemeiner als viele denken würden (Jongman, 1995). Wenn man die momentane Entwicklung betrachtet, kann man die Schlußfolgerung ziehen, daß in den letzten Dekaden die Naturschutzpolitik der europäischen Länder immer mehr auf landschaftsökologischen Untersuchungen und daraus entwickelten Einsichten basiert, speziell in Beziehung auf die Rolle der Landnutzung und der Landschaftsstrukturen für das Überleben der Arten und den Schutz der Reservate (Arts et al., 1995). Viele Pläne werden für Ökotopverbundsysteme auf lokaler, regionaler und nationaler Ebene entwickelt (Jongman & Kristiansen, 1997)

Für den Entwurf eines Ökotopverbundsystems ist es wichtig zu wissen, welche Elemente wesentlich sind. Das Funktionieren und Vorkommen natür-

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

licher Arten in einem bestimmten Habitat ist unter anderem bestimmt von drei Habitatsbedingungen: (1) Wasserversorgung und Wasserspeicherung, (2) Puffer gegen zuviel Nährstoffe, Energie und Störung durch menschliche Aktivitäten und (3) Dispersion und Migration von Organismen (Abb. 1). Wasserversorgung und Wasserspeicherung sind vom Stromgebiet abhängige Prozesse, die das Ökosystem in die umgebende Landschaft auf dem Niveau der abiotischen Ströme integrieren. Diese bestimmen die Art der Vegetation und der Tierwelt, wie auch die Dynamik der Ökosysteme. Pufferzonen sind lokale, durch den Menschen um ein System herum gemachte Anpassungen. Migration und Dispersion sind Funktionen, die das Ökosystem in die umgebende Landschaft auf Ebene der Arten integrieren.

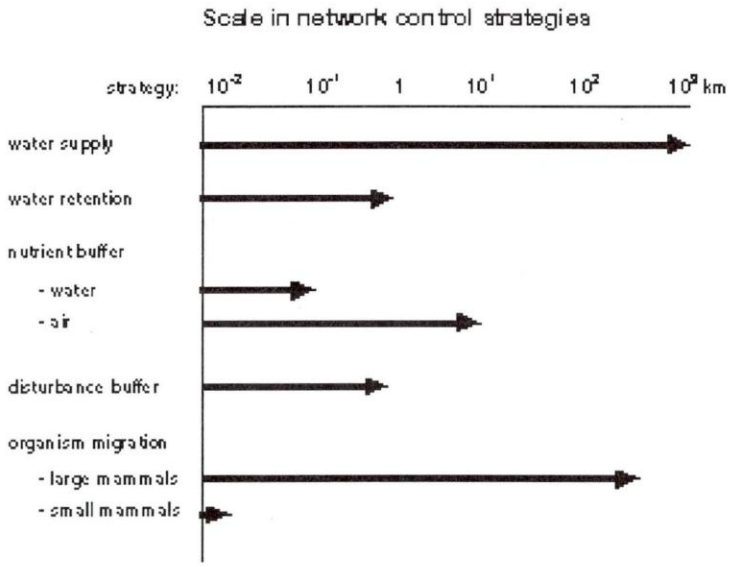


Abb. 1: Externe Bedingungen für das Funktionieren des Habitats, bestehend aus drei Gruppen, (1) Verfügbarkeit von Wasser, (2) Puffer von negativen Einflüssen und (3) Unterstützung der Artenverbreitung. Die Pfeile geben an, wie weit räumlich der Verband eines Naturgebiets mit der umringenden Landschaft sich erstrecken kann (nach FARJON, in JONGMAN & TROUMBIS, 1995).

Innerhalb eines Habitat-Netzes sind die optimalen Habitatsbedingungen verbunden mit einem bestimmten stabilen Zustand der Landschaftsströme, wie Luft- und Wasserbewegungen, Migration der Arten und Transport durch den Menschen. Ein Ökotopverbundsystem ist erfolgreich, wenn es biologischen Austausch wie auch Landschaftskonnektivität auf allen Ebenen,

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

ohne Fragmentierung, Isolation und Barrieren für Bewegungen ermöglicht. Vor allem montane Gebiete, Flüsse und andere Wasserströme spielen hierbei eine wichtige Rolle.

Als ökologische Korridore fungieren alle Arten von Landschaftsstrukturen, von Stellen oder Flächen mit einer variierenden Größe und Form, von breit bis schmal und von mäandrierend bis linear, die Verbindungen repräsentieren um die Landschaft zu durchqueren und die die natürliche Verbindungen aufrechterhalten oder wiederherstellen (JONGMAN & TROUMBIS, 1997). Ökologische Verbindungen zwischen Flächen haben immer bestanden, auch in natürlichen Landschaften. Meist klar sind Migrationswege für Vögel, Ameisenstraßen, Dachsrouten und Flußkorridore für Fischmigration wie z.B. für den Aal und den Lachs. Heute sind die meisten ökologischen Korridore vor allem das Resultat der menschlichen Zerstörungen. Ihre Dichte und räumliche Ordnung ändert sich im Kontext der Landnutzung. Die Konnektivität variiert von hoch bis niedrig. Die Natur braucht viele unterschiedliche Typen ökologischer Korridore, die eine komplementäre Rolle spielen als Verbindungen in einem System von Habitatinseln. Wie für alle Landnutzungssysteme brauchen ökologische Korridore eine systematische Planung.

Der Begriff 'Korridor' wurde in der Literatur der Dispersion über große Distanzen schon früh erwähnt (SIMPSON, 1936). Die heutige Nutzung des Begriffs 'ökologischer Korridor' geht auf PRESTON (1960) zurück. Er verwendete ihn als wichtiges Merkmal für räumliche Aspekte der Populationsdynamik, weil ökologische Korridore es möglich machen, daß Populationen im Umfang wachsen und daß die Überlebungsmöglichkeit kleiner Populationen auf kleinen Flächen durch Austausch mit anderen vergrößert wird. Das heutige sich ausdehnende wissenschaftliche Feld der Metapopulationsdynamik setzt voraus, daß ein bestimmtes Maß von Konnektivität zwischen räumlich geordneten Subpopulationen in einer fragmentierten Landschaft besteht.

Die Art des ökologischen Korridors und dessen Effektivität in die Verbindung der Kleinräume und der Durchdringung der Landschaft hängt ab vom Ursprungsgebiet und dem Mosaik der Landnutzung des durchlaufenen Gebietes sowie der Art der Mosaikflächen: Kleinstflächen (Hecken), gebietsbestimmende Störungen (Bahnkorridore und Elektrizitätsleitungen), Umweltressourcen (Flüsse) und gepflanzte und regenerierte Gehölze (FORMAN, 1983).

Vier räumliche Typen von Korridoren können definiert werden (FORMAN & GODRON, 1986):

o) Lineare Korridore, die schmale Habitatszonen umfassen und die meistens aus Säumen bestehen, wie Pfade, Hecken, Böschungen und Raine.

o) 'Strip' Korridore, mit einer ausreichenden Breite für die Bewegung der

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

Arten, die für den inneren Teil des Weges charakteristisch sind (zum Beispiel ein breiter Waldkorridor).

o) Flußkorridore funktionieren wie die vorher genannte Struktur, aber sie umfassen den Fluß mit seinen Ufern, der Erosions- und Sedimentationsdynamik und dem Nährstofftransport.

o) Netze, die durch eine Vielfalt von Korridoren gebildet werden, oft als Resultat von ringförmigen und querverlaufenden Hecken sowie Waldflekken, welche die Matrix der Landschaft in viele kleine Teile zerteilen.

Je komplexer der Korridor, desto besser funktioniert er für unterschiedliche Artengruppen. Je höher die Immigrationsrate ist, desto besser hilft er zum Aufrechterhalten der Artenvielfalt und der Populationsgröße, dem Verhüten von Inzucht, und bei der Erhaltung der genetischen Variation. Diese Funktionen können als die wichtigsten Vorteile der Korridore gesehen werden (SIMBERLOFF & COX, 1987). Sie vergrößern auch das Ernährungsgebiet der Arten und bieten Möglichkeiten, Freßfeinde und Störungen abzuhalten. Natürlich können sie auch negative Einflüsse haben, wie das Aufbrechen der Isolation und das Aussetzen von Populationen gegenüber konkurrenzstärkeren Arten, das Verbreiten von Krankheiten und exotischen Arten, das Stören der lokalen Anpassungen und das Ermöglichen der Ausbreitung von Störungen wie Feuer.

Ökologische Korridore sind nicht notwendigerweise monofunktionell. Sie sind keine Kerngebiete, aber sie funktionieren in der sie umgebenden Landschaft. In den USA und in Australien werden die Korridore allgemein 'Greenways' genannt. In ihrer Klassifikation können sie breit wie ein Stromgebiet oder schmal wie ein Pfad sein (Florida Greenways Commission, 1994). Sie können sowohl natürliche Landschaften wie Flüsse und Auen umfassen, als auch eine große Varietät an vom Menschen geprägten Landschaftsmerkmalen. Sie werden folgendermaßen klassifiziert:

o) Landschaftsverbindungen sind große, lineare und geschützte Landschaften zwischen großen Ökosystemen, wie zum Beispiel ungestörte Flußsysteme.

o) Schutzkorridore sind weniger geschützte Korridore, die oft Erholungsfunktionen haben und häufig entlang von Flüssen liegen.

o) „Greenbelts" sind natürliche und geschützte Landschaften um Städte herum, die als Gegengewicht gegen die städtische und suburbane Ausdehnung dienen.

o) Erholungskorridore, wie lineare offene Gebiete mit intensiver Nutzung für Erholungszwecke.

o) Landschaftskorridore, die vor allem für die landschaftliche Schönheit sorgen.

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

o) Nutzungskorridore, Kanäle, Elektrizitätsleitungen, die eine Nutzungsfunktion wie eine Erholungs- oder eine ökologische Funktion haben.

o) Pfade, wie Wander- und Spazierwege, die auch eine ökologische Funktion für Säugetiere und Amphibien haben können.

Die Biotopkartierung

Was ist die Rolle der Biotopkartierung? Die Kenntnis der Arten- und Biotopdaten ist die erste notwendige Gegebenheit für eine gute Planung von Biotopverbundsystemen. Hotspot-Gebiete sind wichtig zur Identifizierung der künftigen Kerngebiete eines Biotopverbundsystems. Dafür sind Biotopkartierungen notwendig. Auch für das Identifizieren von potentiellen Korridorgebieten sind gute Kartierungen erforderlich. Für das Angeben der Größe der Pufferzonen sind aber Daten notwendig, die die negativen Einflüsse ins Bild bringen können: Daten, die die landschaftsökologischen Beziehungen repräsentieren.

Für das Erkennen der Form und des Umfangs der Verbindungszonen sind Daten der Populationsdynamik der Arten eines Gebietes notwendig. Die Kartierung und das Monitoring von Daten über die Populationsdynamik einer Art führen aber nicht notwendigerweise zu spezifischen Einrichtungsbedingungen einer Landschaft. Landschaften und Naturschutzgebiete funktionieren für viele Arten und die Planung ist oft ein Kompromiß zwischen der Optimierung für die menschliche Nutzung und für die Nutzung durch verschiedene natürliche Arten. Der Entschluß, ein Naturgebiet bzw. einen Korridor als Wald einzurichten, hat die Konsequenz, daß das Gebiet für die Arten eines Waldes aber nicht für Wiesenarten als Korridor fungiert. Die Artendiversität ist deshalb nicht unbedingt ein wichtiges Kriterium, wichtiger ist die Funktion eines Naturgebietes oder Korridors.

Für das Analysieren der Vorgänge in einem Gebiet sind langfristige Daten über verschiedene Prozesse notwendig. Biotopkartierung ist also die erste Stufe, danach kommt das Monitoring der Prozesse. Für das Monitoring der Einflüsse der Landwirtschaft und anderer Landnutzungen ist es nicht notwendig ein detailliertes Bild der Biotope zu haben, vielmehr sind Einsichten in die Änderungen in den Biotopen zu entwickeln. Das bedeutet, daß auf Basis der Biotopkartierung ein Monitoringsystem aufgebaut werden sollte, welches auf ökonomisch effiziente und statistisch korrekte Weise die Änderungen in den Biotopen und der Artenzusammensetzung - qualitativ und quantitativ - registriert. Nur wenn man sich mit Sonderstandorten beschäftigen will und sich auf spezielle Arten konzentriert, sind gezielte Observationen erforderlich. Für die allgemeine Überwachung des Zustands der Natur sind generell

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

interpretierbare Daten notwendig, die sich nicht auf ein Gebiet beschränken, sondern die Ökologie und Landnutzung im Ganzen betrachten.

Die modernen GIS Systeme und multivariaten Analysetechniken bringen uns die Möglichkeit dazu. Die Methoden sind in Spanien und England zum Teil schon entwickelt (BUNCE et al. 1993) und werden nun auch für das restliche Europa weiter entwickelt (JONGMAN et al, 1998). Nun ist die gesamte europäische Wissenschaftswelt aufgefordert, das paneuropäische Konzept daraus abzuleiten.

Landnutzung wird oft gleichgestellt mit Land- und Forstwirschaft. Es gibt aber auch andere Landnutzungsformen, die wichtig sind und die Verbindungen mit der Land- und Forstwirtschaft haben: Transportsysteme, Tourismus und Naturschutz sind die wichtigsten davon. Um die Änderungen im Naturschutzbereich zu messen, ist es nicht nur wichtig den Artenwandel zu erfassen, sondern auch die Änderungen in der Landschaftsstruktur zu erkennen. Diese sind abhängig von der Dynamik der Landnutzung, die sich in Richtung der Intensivierung oder der Extensivierung entwickeln kann, dabei können sich Typen von Landnutzungsformen von ihrem Areal her vergrößern oder verkleinern, wobei sich auch die Strukturen und Ströme in der Landschaft ändern. Die zwei Prozesse aber - die Prozesse der Intensivierung-Extensivierung und der Arealänderungen der Landnutzungsformen - sind im Prinzip von einander unabhängig. Sowohl die Intensivierung als auch die Extensivierung kann zu einer Vergrößerung oder Verkleinerung der Naturgebiete oder Landbaugebiete führen. Was wirklich geschieht, hängt von den dahinter verborgenen sozialökonomischen Prozessen ab; die Folgen sind ökologisch und landschaftlich und haben Einfluß auf die Populationsdynamik und Biodiversität. Daß die Prozesse komplex sind, lassen verschiedene Untersuchungen sehen. Untersuchungen, die von uns in Picos de Europa (Spanien) ausgeführt worden sind, lassen eine Intensivierung in den Tälern sehen, da die Hänge verlassen werden (LIGTENBERG & VAN RIJSWIJK, 1994). In beiden Fällen geht die Artenvielfalt zurück. Die Instrumente zur Steuerung sind für beide Teile des Gebietes verschieden, weil die Ursachen für die Veränderungen verschieden sind.

Der Zusammenhang zwischen Strukturen und Prozessen in Naturschutzgebieten und in der Landwirtschaft ist vor allem auf dem Gebiet der abiotischen und biotischen Ströme durch die Landschaft wichtig. Das bedeutet auch, daß Daten gesammelt werden müssen, die Informationen über diese Prozesse geben. Deshalb muß mehr als bisher an einem Gesamtkonzept für Kartierung und Monitoring gearbeitet werden.

Zu den Strukturen, die in der Biotopkartierung wichtig sind und deren Änderungen im Rahmen des Monitorings von landschaftsökologischen Pro-

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

zessen interessant sind, gehören:

o) Landschaftsstrukturen
o) natürliche Fließgewässer und andere kleine Landschaftselemente
o) Vegetationsstrukturen der halbnatürlichen Kleinelemente
o) Vegetationsaufbau der halbnatürlichen Kleinelemente

Wichtige Prozesse sind:

o) Transport von Nährstoffen durch das Grundwasser;
o) Transport von Nährstoffen durch Fließgewässer;
o) Veränderungen in natürlichen Populationen;
o) Eindringen neuer Arten.

Wie kann man das alles beobachten? Dafür ist es wichtig, die Landschaftsdynamik im Zusammenhang mit den Zeit- und Raumverhältnissen zu betrachten. Das Detektieren von Änderungen verlangt Daten von ein und derselben Stelle zu mindestens zwei Zeitpunkten. Die Landnutzungsdaten auf Basis von Satellitenbildern und Luftkartierungen sind sehr wichtig, um Änderungen zu bemerken; sie bringen Einsicht in langfristige Prozesse, deren Einfluß erst in einigen Dekaden erkennbar sein wird. Ein Projekt, das vom spanischen INIA (Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias) ausgeführt worden ist, gibt einen guten Einblick in diese Prozesse (Regato-Pajares et al, 1996). Regionen, wo die Landwirtschaft marginalisiert wird und die Forstwirtschaft sich entwickelt, können so auf einfache Weise detektiert werden. Die Analyse dieser Daten zeigt uns, daß im allgemeinen eine Flächenvergrößerung bei Intensivierungs- und Marginalisierungsprozessen stattfindet. Die Analyse der Landnutzung gibt nur dann darüber Auskunft, wenn die Daten im Zusammenhang mit ökologischen Parametern gesammelt werden. Für Monitoringzwecke ist es möglich, die Daten in Stichproben zu sammeln. Die Analyse der ökologischen Veränderungen ist der Schlüssel zur Schlußfolgerung, ob es in einem Gebiet gut oder schlecht geht. Die Koppelung mit Landnutzungsdaten kann uns in den dahinterliegenden Prozeß Einsicht geben und es damit ermöglichen, Instrumente zur Steuerung zu entwickeln. Das bedeutet Zusammenarbeit zwischen Ökologen und landwirtschaftlich orientierten Forschern.

Literaturverzeichnis

Arts, G. H. P., Van Buuren, M., Jongman, R. H. G., Nowicki, P. (1995): Wascher, D. & I. H. S. Hoek (Editorial): Landschap, Special issue on ecological networks **12 (3)**: 5-9.

Bischoff, N. T. & R. H. G. Jongman (1993): Development of rural areas in Europe: The claim for nature. Netherlands Scientific Council for Govern-

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

ment Policy, Preliminary and background studies, V 79.

BUNCE, R. G. H., HOWARD, D. C., HALLAM, C. J., BARR, C. J., BENEFIELD, C. B. (1993): Ecological consequences of land use change. Department of Environment.

BUNCE, R. G. H., BARR, C. J., CLARKE, R. T., HOWARD, D. C., LANE, A. M. J. (1996): Land Classification for strategic Ecological survey. J. of Env. Management **47**: 37-60.

Council of Europe, UNEP & European Centre for Nature Conservation (1996): The Pan European Biological and Landscape Diversity Strategy. A vision for Europe's natural heritage: 49 pp.

FORMAN, R. T. T. (1983): Corridors in a landscape: their ecological structure and function. Ekologia CSSR, **2**: 375-387.

FORMAN, R. T. T. & M. GODRON (1986): Landscape Ecology. John Wiley, New York.

Florida Greenway commission (1994): Creating a statewide Greenways System, for people... for wildlife...for Florida.

JONGMAN, R. H. G. (1995): Ecological networks in Europe, congruent developments. Landschap **12 (3)**: 123-130.

JONGMAN, R. H. G. & A. Y. TROUMBIS (1995): The wider Landscape for Nature Conservation: ecological corridors and buffer zones. MN 2.7 Projectreport 1995, submited to the European Topic Centre for Nature Conservation in Fulfilment of the 1995 Work Programme. European Centre for Nature Conservation.

JONGMAN, R. H. G. & I. KRISTIANSEN (1998): National and regional approaches for Ecological Networks in Europe. Report for the Committee of experts of the European Ecological Network. Council of Europe. 74 pp.

JONGMAN, R. H. G., R.G.H. BUNCE & R. ELENA ROSSELLO (1998): A European perspective on the definition of landscape character and biodiversity. Proceedings of the European IALE-seminar, Myerscough college pp 21-36.

LICHTENBERG, A & J. VAN RIJSWIJK (1996): Effects of Marginalisation in European Highlands, an alysis of changing land use in Picos de Europa usig GIS. WAU, Wageningen Agricultural University pp 83.

PRESTON, F. W. (1960): Time and space and the variation of species. Ecology, **29**: 254-283.

REGATO-PAJARES, P., CASTAJON, M., TELLA, G., GIMENEZ CABBALLERO, S., BARBERA, I., ELENA-ROSSELLO, R. (1996): Analysis of landscape changes in the Mediterranean mountain regions of Spain: seven case studies. In: JONGMAN R. H. G. (Ed): Ecological and Landscape consequences of land use change in Europe. ECNCseries Man and Nature **2**: 259-285.

SIMBERLOFF, D. & J. COX (1987): Consequences and costs of conservation corridors. Conservation Biology, **1**: 63-71.

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

SIMPSON, G.G. (1936): Data on the relationships of local and continental mammalian faunas. Journal of Palaeontology, **10**: 410-414.
WASCHER, D. (1997): Eine gesamteuropäische Strategie für landschaftliche und biologische Vielfalt. NNA-Berichte **97 (1)**: 39-43.

Adresse:
Dr. Rob H.G. JONGMAN
Landwirtschaftliche Universität
Dept. der Umweltwissenschaften, Landnutzungsgruppe
gen Foulkesweg 13
NL-6703 BJ Wageningen
Die Niederlanden

Fax: +31-317-48 21 66
E-Mail: rob.jongman@users.rpv.wau.nl

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sauteria-Schriftenreihe f. systematische Botanik, Floristik u. Geobotanik

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: 10

Autor(en)/Author(s): Jongman Rob H.G.

Artikel/Article: Biotopkartierung und die paneuropäische Strategie für biologische und landschaftliche Vielfalt 129-144