

Bewahren durch Dynamik – neue Wege im Flächenmanagement

Zusammenfassung der Tagung vom 10. November 2004 in Regensburg

Klaus Rüdiger NEUGEBAUER, Peter POSCHLOD und Jürgen METZNER

1. Einführung

Im deutschen Sprachgebrauch gibt es zahlreiche Bedeutungen des Begriffs „Dynamik“, die sich längst in der Alltagssprache etabliert haben. Ursprünglich leitet sich Dynamik aus dem Griechischen (dynamis) ab und bedeutet „Kraft, Triebkraft oder auf Veränderung gerichtete Kraft“. Häufig stehen die durch diese Kraft im Laufe der Zeit verursachten Veränderungen im Mittelpunkt des Interesses. Die Dynamik von Systemen wurde grundlegend von der Wissenschaft der Systemtheorie beschrieben. Sie zeigt, dass statische Systeme keine Veränderungen sowohl auf der Makro- wie auf der Mikroebene aufweisen (Beispiel ruhendes Pendel). Dynamische Systeme können auf der Makroebene ebenfalls scheinbar statisch wirken, auf der Mikroebene aber dauernden Veränderungen unterworfen sein. Beispiel hierfür sind chemische Gleichgewichtsreaktionen. Im Lösungsgleichgewicht einer gesättigten Kochsalzlösung lösen sich zum Beispiel auf molekularer Ebene ständig Moleküle aus dem Festkörper des Salzes und andere werden in das Kristallgitter eingebaut. Mit bloßem Auge betrachtet verändert sich jedoch eine solche Kochsalzlösung nicht (WIKIMEDIA FOUNDATION Inc. 2004).

Veränderung wie zum Beispiel die Sukzession eines Kahlschlags in Wäldern oder die Primärsukzession neuer Habitate haben Biologen schon immer fasziniert und interessiert (CLEMENTS 1916). Dynamische Prozesse finden sich auf unterschiedlichen Ebenen (Gene, Populationen, Lebensgemeinschaften) und in unterschiedlichen Ökosystemen (z.B. Fließgewässern, Wäldern, Agrarlandschaften, mesotrophem Grünland und Magerrasen). Ursache für viele dynamische Vorgänge sind Störungen oder Katastrophen, die ein System aus der Gleichgewichtslage bringen und bestimmte Entwicklungen einleiten. Störung wird in diesem Sinn in einer Definition von Pickett und White gebraucht: „Störung ist ein diskretes Ereignis in der Zeit, welches qualitative Veränderungen in einer Lebensgemeinschaft verursacht und die Ressourcen-Verfügbarkeit oder die physikalische Umwelt beeinflusst“ (PICKETT & WHITE 1985). Daraus resultieren in der Fläche oftmals mosaikartige Strukturen aus verschiedenen Sukzessionsstadien, so wie es zum

Beispiel in der Mosaikzyklushypothese dargestellt wurde (REMMERT 1991). Belegt wird sie mit der mosaikartigen Zusammensetzung von „Urwäldern“ wie dem Rothwald in Österreich (SCHREMPF 1987).

Der Mangel an natürlicher Dynamik wurde mittlerweile als eine wesentliche Gefährdungsursache für Arten der heimischen Roten Liste anerkannt (KORNECK et al. 1998). Von über 200 Farn- und Blütenpflanzen der deutschen Roten Liste wird eine Gefährdung durch das „Unterbleiben der natürlichen Dynamik“ angenommen. Das sind 20% aller Arten der Roten Liste und 6% aller bei uns vorkommenden Farn- und Blütenpflanzen. Im Einzelnen werden „das Aufhören kleinflächiger Bodenverwundungen“, „ausbleibende natürliche Walddynamik“, „ausbleibende Überflutung der Auenbereiche“, „ausbleibende Neubildung von Kiesbänken und Schlammflächen“ und die „ausbleibende Neubildung von Altwässern“ als Gefährdungsursachen genannt. Aus diesem Grund ist eine Auseinandersetzung mit solchen Systemen dringend geboten, vor allem auch weil dynamische Prozesse als wertgebende Faktoren früher nicht im Blickpunkt standen (KORNECK & SUKOPP 1988).

In diesem Beitrag soll auch geprüft werden, inwieweit dynamische Systeme nicht nur in Form natürlicher Dynamik vorkommen, die in den vergangenen Jahren die Diskussion dominiert haben (BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE 1995), sondern auch in der Kulturlandschaft und sogar in der Industrielandschaft.

Dynamik kann „zugelassen“ werden, in dem zum Beispiel in einem Waldnationalpark Windwurf und Insektenkalamitäten ohne Eingreifen des Menschen ablaufen. Dies wurde von Scherzinger als „dynamisch-abschirmend“ bezeichnet, während mit dynamisch-gestaltend die Wiederherstellung eines Dynamikregimes gemeint ist (SCHERZINGER 1990). Zum Beispiel kann eine Gewässerverbauung rückgebaut werden, wodurch sich eine natürliche Fließgewässerdynamik wieder entwickeln kann. Ebenfalls dynamisch-gestaltend wäre die Einrichtung von Weidegebieten für Großherbivoren auf bisherigen Bracheflächen.

Auf dieser Tagung berichteten Experten aus einer breiten Palette an Ökosystemen und stellten heraus,

- welche Faktoren Dynamik induzieren,
- welche Rahmenbedingungen gegeben sein müssen und
- welche Veränderungen daraus resultieren?

In der Naturschutzdiskussion muss über diese Systeme kritisch bewertet werden,

- ob diese Veränderungen im Naturschutz erwünscht sind und
- wie erwünschte Dynamik in Naturschutz und Landschaftsplanung induziert, ökonomisch tragfähig verwirklicht, und unerwünschte Dynamik vermieden werden kann?

2. Prozessorientierter Naturschutz – Beispiele von Grünlandökosystemen

Prof. Dr. Tomáš Herben von der Charles Universität in Prag berichtete zunächst von Untersuchungen der Vegetationsdynamik im Grünland. Gerade in feinmaßstäblicher Betrachtung (Zentimeterbereich) verändern sich die Wuchsorte der Individuen vieler Arten zwischen Jahren sehr stark, das großräumige Muster (Meterbereich) aus den verschiedenen Arten der Pflanzengemeinschaft bleibt aber erhalten. Dieses dynamische Bild erfährt der Betrachter aber nicht, wenn er Vegetationsaufnahmen in der Größe von mehreren Metern durchführt. Die Dynamik der Vegetation betrifft also verschiedene Ebenen vom Zentimeter- bis über den Kilometerbereich. Auf kleinmaßstäblicher Ebene ist die Dynamik bedingt durch Wechselwirkungen zwischen Individuen und zufälligen demographischen Prozessen. Landnutzungsänderungen und klimatische Veränderungen führen heutzutage zu Veränderungen auf großen Maßstabsebenen. Störungen treten über alle Ebenen hinweg auf. Die Prozesse, die Dynamik verursachen, können im System selbst liegen (intern) oder von außen auf das System einwirken (extern). Interne Faktoren weisen Rückkopplungen mit dem System auf. Die Unterscheidung zwischen internen und externen Faktoren verwischt aber, wenn man ein Ökosystem über verschiedene Maßstabsebenen hinweg betrachtet, da bei großen Maßstabsebenen Rückkopplungsprozesse einbezogen werden, so dass der externe Faktor zum internen wird. Bei allen Untersuchungen muss beachtet werden, dass der Maßstab der Betrachtung und die Systemgrenzen wichtigen Einfluss auf das Ergebnis nehmen.

Im zweiten Teil hat sich Herben mit der Unterscheidung von Gleichgewichts- und Ungleichgewichtssystemen beschäftigt. Viele gängige ökologische Theorien gehen davon aus, dass Ökosysteme im Gleichgewicht sind. Dies ist aber nicht generell der Fall. Die Frage ist, wie schnell Ungleichgewichtssysteme in Gleichgewichtszustände übergehen. Dies kann viele Jahre in Anspruch nehmen. In einem durch die Verfüllung eines Teiches neu entstandenen Lebensrau-

mes wurden nach 21 Jahren immer noch Einwanderungsvorgänge beobachtet, so dass hier ein Gleichgewicht noch nicht erreicht ist. Häufig gibt es aber keine genauen Kartierungen über einen so langen Zeitraum. Deshalb wird in einer anderen Untersuchung dieser Mangel mit Hilfe eines mathematischen Modells beseitigt. Am Beispiel des Teufelsabbisses (*Succisa pratensis*) wurde die heutige Verbreitung kartiert. Die frühere Verbreitung konnte aus alten Katasterkarten erschlossen werden, auf denen die Landnutzung seit 1850 so genau dokumentiert wurde, dass geeignete Standorte für *S. pratensis* daraus ableitbar waren. Mit Hilfe der Modelle konnte gezeigt werden, dass die heutige Verbreitung der Art nicht eine Frage der Anpassung an ihren Standort ist, sondern Folge ihrer historischen Verbreitung. Das heißt, die Besiedelungsvorgänge für heute geeignete Standorte sind noch nicht abgeschlossen. Die Populationsdynamik von *S. pratensis* konnte also mit der Geschwindigkeit der Landschaftsveränderung nicht mithalten (HERBEN et al. 2005).

In Gleichgewichtssystemen erhalten die ablaufenden Prozesse die existierenden Muster und die Strukturen der Artgemeinschaft. Ein Schutz der Muster bedingt auch den Schutz der Prozesse und ein Schutz der Prozesse bedingt auch die Erhaltung der Muster der Artgemeinschaft. In Ungleichgewichtssystem verändert jedoch die Prozesse die Zusammensetzung der Gemeinschaft. Das heißt, der Schutz der Prozesse und der Gemeinschaften führen zu unterschiedlichen Resultaten. Wichtig wäre hier, die Entwicklungsrichtung zu kennen und zu berücksichtigen. Nur wenn auch die Grenzen des Systems klar definiert sind, können Ökosysteme entsprechend geschützt werden. Die Frage nach den Systemgrenzen wird auch durch den Maßstab der Untersuchungen festgelegt.

Herben sprach sich dafür aus, im Naturschutz verstärkt Prozesse zu schützen und nicht auf den „gärtnerischen“ Schutz von Einzelarten zu setzen, damit ein leistungsfähiger Ökosystemschutz verwirklicht werden kann. Leider gibt es bislang nur geringe Kenntnis von Langzeitauswirkungen der ablaufenden Prozesse im dynamischen Naturschutz.

Bedeutung des Beitrages:

Dieser Beitrag belegt eindrucksvoll, wie wenig alte Lehrmeinungen von ökologischen Systemen als Gleichgewichtssysteme zutreffen. Viele Naturschutzvorstellungen gehen aber unreflektiert von Ökosystemen im Gleichgewicht aus. Viele Ökosysteme sind aber de facto Ungleichgewichtssysteme, da die ablaufenden Prozesse die Artenzusammensetzungen ständig verändern. Erst wenn die Wirkung der auf dieses Systems einwirkenden Prozesse verstanden wird, lassen sich Systeme schützen.

Auf der methodischen Ebene zeigt das Beispiel des Teufelsabbisses, wie auch in anderen Gebieten die Entwicklung von Pflanzenpopulationen mit historischen Daten rekonstruiert werden kann. Diese Methode ist

wegweisend für viele Arten der Kulturlandschaft und könnte, auf andere Gebiete übertragen, zu wichtigen Erkenntnissen für den Naturschutz führen. Sie stellt eine Möglichkeit dar, zwischen Gleichgewichts- und Ungleichgewichtssystemen zu unterscheiden.

3. Dynamik in der Naturlandschaft, Kulturlandschaft und der industriellen Landschaft – ein Vergleich

Prof. Dr. Peter Poschlod, Lehrstuhl für Botanik an der Universität Regensburg gab in seinem Vortrag einen Überblick über dynamische Prozesse in Naturlandschaften, traditionellen Landschaften und Industrielandschaften. Dabei fasste er wichtige Ergebnisse aus der Dynamikforschung zusammen:

1. Das lokale Aussterben bzw. Verschwinden von Populationen kann zu der natürlichen Populationsdynamik bestimmter Arten gehören. Das ist zum Beispiel typisch für viele Pionierarten. Damit sie an geeigneten Standorten wieder auftauchen, sind aber bestimmte Strategien erforderlich. Der Schlammling (*Limosella aquatica*) bildet zum Beispiel langfristig überlebensfähige Samen aus, die als Diasporen im Boden solange überdauern, bis wiederum geeignete Feuchtebedingungen für die Wiederbesiedelung der Lebensräume herrschen. Eine andere Strategie besteht in der Ausbreitungs- und Wanderfähigkeit von Organismen. Dafür ist die Vernetzung der Lebensräume eine wichtige Voraussetzung. Bei der Feldgraswirtschaft liegt zum Beispiel eine enge Verzahnung von Ackerbau und Grünlandwirtschaft vor. Vernetzung kann aber auch über lebende Vektoren (z.B. die Transhumanz der Schafe) oder der Aussaat von Fremdsamen im Ackerbau geschehen. Zum Beispiel weist der Lein-anbau eine charakteristische Begleitflora auf, die im Boden nicht überleben kann und eine Wiederaussaat erfordert.
2. Generell bewirken dynamische Prozesse eine Erhöhung der Artenvielfalt, da auch konkurrenzschwachen Arten das Überleben ermöglicht wird. Die größte Artenvielfalt tritt bei einer mittleren Störungshäufigkeit auf (SOUSA 1984).
3. Poschlod erläuterte, dass natürliche Dynamik und die Dynamik der Kulturlandschaft keine strikten Gegensätze sind, sondern eng miteinander verknüpft und auseinander hervorgegangen sind. Zum Beispiel findet sich die natürliche Uferdynamik mit Wasserstandsschwankungen, die zu periodischem Trockenfallen von Schlammflächen führt, in einer extensiven Teichbewirtschaftung wieder. Auch dort wird das Wasser gelegentlich abgelassen, wodurch Schlammflächen bloßliegen, und Arten des Schlammufer wie zum Beispiel der Schlammling (*Limosella aquatica*) Lebensraum finden. Das Feuer, das der Mensch zur Brandrodung oder zur Pflege von Heidestandorten einsetzt, entspricht in seiner Wirkung dem Feuer, das durch

Blitzschlag in der Naturlandschaft entfacht wurde. Es ist kaum etwas bekannt, wie sich Feuer auf die Populationsdynamik von Arten in Mitteleuropa auswirkt. Ein anderer Dynamikfaktor sind weidende Herbivoren. Weidende Haustiere wie zum Beispiel Pferde oder Rinder ersetzen die natürlichen (Groß-) Herbivoren, die mittlerweile ausgerottet wurden (Wildpferd, Auerochse).

In der Kulturlandschaft hat der Mensch die Natur genutzt, aber sich den natürlichen Gegebenheiten untergeordnet, während der Mensch die Natur der Industrielandschaft in extremer Weise umgestaltet. In seltenen Fällen findet sich aber auch hier eine schützenswerte Dynamik. Zum Beispiel können Abbaugelände und Steinbrüche die Lebensräume von offenen Kiesbänken in natürlichen Flusslandschaften ersetzen.

Generell gibt es noch einen großen Forschungsbedarf im Bereich der Vegetationsdynamik, vor allem in Form von Langzeituntersuchungen. Eine solcher Langzeitversuch findet in den sogenannten Bracheversuchen von Baden-Württemberg statt, die von Prof. Dr. Schreiber, Münster initiiert wurden, mittlerweile über 20 Jahre laufen und momentan von der Universität Regensburg betreut werden (SCHREIBER 1997).

Bedeutung des Beitrages:

Der Vortrag stellt heraus, dass viele dynamische Prozesse der Kulturlandschaft aus den Prozessen der Naturlandschaft abgeleitet sind. Auf diese Weise wird die hohe Bedeutung der Kulturlandschaft und ihr großer Artenreichtum erklärt. Dies ist ein wichtiger Grund, die Pflege von Lebensräumen aufrechtzuerhalten, auch wenn sie mit Kosten verbunden sind. Eine wichtige Rahmenbedingung für die Aufrechterhaltung der Dynamik sowohl in Natur- wie auch in Kultur- und Industrielandschaften ist die Vernetzung von Lebensräumen.

4. Das Mosaik-Landschaftsmodell – Auswirkungen alternativer Managementszenarios auf die Persistenz von Flora und Fauna in Trockenrasen.

Dr. Robert Biedermann (AG Landschaftsökologie der Universität Oldenburg) stellte Ergebnisse aus dem MOSAIK-Projekt „Halboffene Weidelandschaft und Feldgraslandschaft als alternative Leitbilder für die Pflege von Trockenstandorten und ihre Konsequenzen für das Überleben von Flora und Fauna“ vor, eine Kooperation der Universitäten Oldenburg, Regensburg, Würzburg, Rostock und dem Umweltforschungszentrums Halle. Dort wurden Landschaftspflegemaßnahmen untersucht, die zu mosaikartiger Vegetationsdynamik führen, wie zum Beispiel Ziegen- und Rinderbeweidung und mechanisches Fräsen. Letzteres wurde exemplarisch von Biedermann als Landschaftspflegemaßnahme auf Trockenrasen im Naturschutzgebiet Hohe Wann bei Hassfurt, Bayern vorgestellt. Ergebnis war, dass sich Pflanzenarten zu 90-100% im Laufe von acht Wochen nach Durchführung regenerieren.

Generell empfiehlt Biedermann aber die Kombination des Fräsens mit Mahd, das die besten Resultaten im Hinblick auf die Erhaltung von Pflanzenarten geliefert hat. Fräsen ist als alleinige Maßnahme nicht wünschenswert. Die Kosten für das Fräsen liegen dabei um das achtfache niedriger als für die regelmäßige Mahd der Gebiete.

Für die Modellierung ist bedeutsam, dass Fräsen im Gegensatz zu Beweidungsregimen grobskaliert, aber in Raum und Zeit vollkommen kontrolliert abläuft. Die Wissenschaftler haben aus ihren Daten und Erkenntnissen ein sogenanntes Landschaftsmodell entwickelt, das die Forschungsergebnisse sowohl in den Raum als auch in die Zukunft projiziert. Anwender können damit bestimmte Managementszenarien durchspielen. Sie erhalten vom Modell Angaben über wahrscheinliche Ergebnisse und die jeweiligen Kosten und können damit optimale Managementregimes festlegen. Die Anwendung und regionale Anpassung dieses sogenannten Assistenzsystems ist in Unterfranken im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz und der Regierung von Unterfranken geplant.

Bedeutung des Beitrages:

Intensiv wurden über Fräsmaßnahmen als Management in Trockenrasen diskutiert: Trotz vielversprechender Forschungsergebnisse zur Erhaltung zahlreicher Arten zeigten sich Schwierigkeiten bei der Vermittlung dieser mechanischen Maßnahme in Gesellschaft, Naturschutz und Landwirtschaft. Wegweisende Bedeutung auf theoretischer und methodischer Ebene kommt darüber hinaus dem Modell zu, das in diesem Projekt entwickelt wurde. Es schafft eine räumliche und zeitliche Generalisierung der Forschungsergebnisse, die bei herkömmlicher (deskriptiver oder experimenteller) ökologischer Forschung nicht erreicht wird.

5. Klimax oder Katastrophen – kann die Dynamik naturgegebener Waldentwicklung zur Bewahrung der Biodiversität beitragen?

Dr. Wolfgang Scherzinger, Zoologe am Nationalpark Bayerischer Wald, erläuterte eingangs den begrifflichen Widerspruch im Veranstaltungsthema „Bewahren durch Dynamik“. Dem Bewahren liegt ein konservierender und erhaltender Ansatz zugrunde, der für viele frühere Naturschutzbemühungen typisch ist. Dynamik ist hingegen auf fortwährende Veränderung gerichtet. Solche Veränderung laufen in der Natur ständig ab. Scherzinger diskutierte in seinem Beitrag, inwieweit diese beiden Ansätze speziell in Waldökosystemen vereinbar sind. Aufgrund von Untersuchungen an großen Sturmwurfereignissen und Insektengradationen aus den letzten Jahren ist ein „Bewahren“ bei katastrophentypischen Störungen der Waldökosysteme nicht mehr möglich, da hierbei die stenöken Arten des „Wald-Innenklimas“, vor allem der Uraltwälder, zu sehr in Mitleidenschaft gezogen werden und ganze Lebensgemeinschaften eliminiert werden. Wünschenswert sei ein Gesamtgleichgewicht zwischen

unterschiedlichen Entwicklungsphasen und eher kleinräumigen Auswirkungen der Störung bei „durchschnittlicher“ Intensität. Durch die enge Nachbarschaft verschiedener Entwicklungsstadien können sich junge Sukzessionsstadien durch die Einwanderung von Arten rasch weiterentwickeln. Bewahren sei dann „im Kielwasser der Dynamik“ möglich, lautete Scherzingers Schlussfolgerung. Dies biete spannende und preiswerte Perspektiven für den Naturschutz.

In seinem Vergleich verschiedener Interpretationsmodelle zur natürlichen Waldentwicklung kritisierte er das Konzept der „potenziell natürlichen Vegetation“. Bei dieser Modellvorstellung bleibe die Rolle von dynamischen Prozessen, insbesondere der Tiere unterschätzt. Besser ist das Modell des Mosaikzyklus, aber auch hier wird das großräumige Gesamtsystem als statisch betrachtet. Scherzinger empfiehlt deshalb, natürliche Wälder als sich selbst organisierende Systeme zu betrachten, die auch als großräumige Gesamtsysteme Entwicklungsmöglichkeiten aufweisen (SCHERZINGER 2005).

Bedeutung des Beitrages:

Scherzinger hat schon seit den 80er Jahren dynamische Vorgänge untersucht und damit langjährige Erfahrung in der Dynamikforschung. Er veröffentlichte wesentliche konzeptionelle Beiträge. Das Konzept der ökosystemaren Selbstorganisation ist in Naturschutzkreisen noch weitgehend unbekannt und lohnt sich für eine genauere Auseinandersetzung. Dynamische Waldentwicklung in ökosystemarer Selbstorganisation lässt sich nur in sehr großen Schutzgebieten verwirklichen. Sie ist auch nicht mit nachhaltiger Forstwirtschaft vereinbar, da hierbei die alten Waldstadien aufgrund der Holznutzung fehlen und das Gesamtgleichgewicht aus den unterschiedlichen Entwicklungsphasen nicht gewährleistet ist.

6. Renaturierung von Fließgewässern – können durch Redynamisierung neue „Primärhabitats“ entstehen?

Dr. Jürgen Metzner vom Deutschen Verband für Landschaftspflege (DVL), Koordinierungsstelle für Bayern, Ansbach stellte Untersuchungen aus dem Forschungsprojekt „Fließgewässerdynamik und Offenland“ vor, das in diesem Band noch ausführlich erläutert wird (METZNER 2005). Es wurde von den Universitäten Bayreuth und Hannover am Obermain durchgeführt. Im Rahmen dieser Projekte wurde mit Hilfe des Rückbaus von Verbauungen und Flussbettaufweitungen die natürliche Fließgewässerdynamik wiederhergestellt. Besonders wichtig ist die Tatsache, dass Kiesdepots in der Aue dem Fluss wieder zugänglich gemacht werden. Nur so steht für eine natürliche Geschiebeumlagerung genügend Ausgangsmaterial zur Verfügung. Dieser Kies wird an Prallhängen bei Hochwasser abgetragen und an ruhigen Stellen im Flussbett wieder aufgelandet. Von den so entstandenen Primärhabitats haben bedrohte Zönosen wie

zum Beispiel seltene Laufkäferarten, aber auch die Vögel Rohrammer, Blaukehlchen und Flusssuferläufer profitiert. Im Wasserkörper finden sich in den renaturierten Bereichen mehr Jungfische wie zum Beispiel der Barbe. Grund der hohen Diversität ist generell ihr Strukturreichtum zum Beispiel in Form variierender Wasserströmungen oder im Nebeneinander unterschiedlicher Sukzessionsstadien und die enge Verzahnung der Strukturen.

Die Untersuchungen an Laufkäfern (Metzner 2004) haben gravierende Unterschiede zwischen dynamiktypischen weitläufigen Kiesflächen, die weit von der Wasserlinie entfernt sind und solchen Kiesflächen ergeben, die zum Beispiel unterhalb von Wehren zu finden sind. Beide erscheinen dem Betrachter vergleichbar zu sein. Aber durch häufigere Überschwemmungen herrschen auf Kiesbänken unterhalb von Wehren andere Lebensbedingungen. Das führt dazu, dass bestimmte gefährdete Laufkäfer dort nicht vorkommen, sondern nur auf natürlichen Kiesbänken zu finden sind, die sich weit in die Aue hinein erstrecken. Für Entstehung und dauerhaften Erhalt dieser Lebensräume bedarf es großer Störereignisse, also großer Hochwässer (ab HQ5). Für die dauerhafte Etablierung der Kiesbankspezialisten ist zudem die Größe und Vernetzung der Flächen essentiell.

Bedeutung des Beitrages:

Die Bedeutung dieser Renaturierungsmaßnahmen liegt darin, dass die Dynamik des Flusses nicht mehr aktiv verhindert (z.B. Gewässerverbau oder Kanalisierung) oder gelenkt (Konstruktion von Mäandern), sondern im Rahmen der örtlichen Möglichkeiten (z.B. Einschränkungen zum Schutz von Brücken, Siedlungen und Privatgrund) **unkontrolliert** zugelassen wird. Dadurch entstehen neue Biotopstrukturen zufällig, was für Flussökosysteme typisch und natürlich ist. Erst starke Hochwasserereignisse wirken sich am Obermain langfristig positiv auf die Neuentstehung der Biotopstrukturen (vorwiegend Kiesbänke) aus. Entscheidender Rahmenparameter für den Erfolg der Maßnahme ist weiterhin, dass nicht nur die hydrologische Dynamik verbessert, sondern auch die Geschiebedynamik durch induzierte Seitenerosion wiederhergestellt wurde. Nur so können neue Kiesstandorte aufgetragen werden.

7. Dynamik durch große wildlebende Pflanzenfresser, eine Voraussetzung für biologische Vielfalt

Dr. Frans Vera (Staatsbosbeheer, der Forstverwaltung der Niederlande) stellte eine von ihm entwickelte Theorie zum Aussehen des natürlichen Waldes in Mitteleuropa vor (VERA 2000). Eine deutsche Kurzfassung befindet sich ebenfalls in diesem Band (VERA 2005).

Die These von Vera lautet: Der ursprüngliche Wald im Flachland Mitteleuropas war kein geschlossener Wald, sondern ein parkartig offener Wald, der wesent-

lich durch die Waldweide mit großen Weidetieren geprägt wurde. Die bisher vertretene Meinung beruht auf Fehlinterpretationen der Beobachtungen der Sukzession von Äckern und Weiden, auf denen man Weidetiere für eine „ungestörte“ Entwicklung ausgeschlossen hatte. Die Entwicklung hat zu bestimmten geschlossenen Wäldern geführt, die als Klimaxgesellschaften bezeichnet wurden und ein Paradigma des allgemeinen Naturverständnisses darstellen. Die steinzeitlichen Rodungen und die Entwicklung der Kulturlandschaft wurden als strenger Kontrast zur natürlichen Situation gesehen. Dies hat zum Beispiel zu einer strengen Verhinderung von Waldweiden geführt.

Für Vera's Theorie und gegen die Theorie vom geschlossenen Wald sprechen verschiedene Argumente:

- In heutigen Waldreservaten, in den kaum mehr große Weidetiere vorkommen, findet keine Verjüngung lichtliebender Arten (Eiche, Hasel) mehr statt. Zwar gibt es noch Eichensämlinge, die jedoch selten älter als fünf Jahre werden. Der Bestand der Eichen stammt aus einer Zeit, in der die Gebiete beweidet wurden. Nach der Ausgrenzung der Tiere haben schattenverträgliche Arten (z.B. Buche) immer mehr zugenommen.
- Fossilfunde belegen, dass natürliche Wälder von großen Pflanzenfressern (Auerochse, Wisent) besiedelt waren. Trotz mangelndem Wissen über ihre Populationsdichte ist anzunehmen, dass sie zumindest Teilbereiche offen gehalten oder sogar geöffnet haben. Nur so kann die Verjüngung von lichtbedürftigen Arten wie zum Beispiel Eiche, Hasel und Vogelkirsche erklärt werden.
- Die Ableitung des geschlossenen Waldes aus Pollenanalysen wird fehlinterpretiert, da bereits wenige Bäume in einer Landschaft ausreichen, viele Pollen zu produzieren. Dies konnte in einer heutigen parkartigen Landschaft bestätigt werden. Dort fand man in Proben 90% bis 95% Baumpollen.

Das Aussehen und die Funktion dieser halboffenen Waldweiden sind wesentlich durch bestimmte dynamische Prozesse bedingt:

- Auf der Waldweide im Borkener Paradies bei Meppen spielt der Eichelhäher eine wichtige Rolle. Er versteckt Eicheln bevorzugt in der Nähe von Dornsträuchern, da diese als optische Orientierungshilfe dienen. Ein Teil der Eicheln werden im Laufe des Frühjahrs als Nahrung nicht mehr benötigt. Sie können keimen und wachsen im Schutze der Dornsträucher und geschützt vor dem Verbiss der Weidetiere auf. Die Baumarten übergipfeln die Sträucher im Laufe der Jahre, während der Gebüschsaum auf die Offenflächen weiterwächst. Im Saum können sich auch viele andere Gehölze ansiedeln, die von Vögeln über ihren Kot dorthin transportiert werden. Unter der Beschattung der Waldbäume stirbt schließlich die darunter liegende Strauchschicht ab, Weidetiere haben dann wie-

der Zutritt und verhindern die Verjüngung im geschlossenen Wald solange, bis dieser wiederum abstirbt.

- In Russland gibt es Beobachtung, dass Wisente die Rinde an Bäumen abschälen. Die Bäume stürzen wegen schnell ansetzender Fäulnis bereits bei geringen Windstößen um. Auf diese Weise werden wieder Offenflächen geschaffen.
- In den Niederlanden gibt es Beispiele, wo Pferde Buchen oder Ulmen durch das Schälen zum Absterben gebracht haben. Rothirsche drängen Hölzer ebenfalls durch das Schälen zurück.

In der Diskussion wurden vor allem praktische Aspekte der wilden Haltungsform in Oostvaardersplassen (Flevoland, Niederlande) thematisiert. Dort hat sich der Bestand ohne Lenkungsmaßnahmen auf 550 Heckrinder, 550 Konik-Pferde und 1400 Rothirsche in einem Gebiet von 6000 ha eingependelt, wobei 3000 ha von den Tieren aktiv genutzt werden. Das Gebiet weist eine hohe Fruchtbarkeit (10000 kg Trockenmasse/ha) auf. Eine Zufütterung findet nicht statt.

Bedeutung des Beitrages:

Während oft nur Spekulationen die Diskussionen um die Megaherbivoretheorie bestimmen, wurde im Beitrag von Dr. Vera die Theorie vom parkartigen offenen Wald mit Argumenten und zahlreichen Fallstudien belegt. Für den Naturschutz hat diese Theorie die Konsequenz, dass Totalreservate ohne Weidetiere „unnatürlicher“ wären als Elemente der menschlichen Kulturlandschaft mit Beweidung, da der ursprüngliche Wald mit den ausgestorbenen Pflanzenfresser durch eine Waldweide mit entsprechenden Haustieren ersetzt wurde.

8. Schweinefreilandhaltung als dynamisches Element in der Landschaftspflege

Dr. Burkhard Beinlich (Fa. Bioplan und Landschaftsstation Diemel-Weser-Egge Borgentreich, Nordrhein-Westfalen) stellte das Projekt „Schweinefreilandhaltung im Rahmen der Landschaftspflege“ vor. Dieses Forschungsprojekt wurde von der Universität Regensburg geleitet und in Zusammenarbeit mit der Tierärztlichen Hochschule Hannover, dem Institut für Bodenkunde der Universität Halle-Wittenberg, Planungsbüros und dem agrarökonomischen Sachverständigen Dr. Mährlein, Greven durchgeführt. In diesem Projekt wurde die Wühltätigkeit der Schweine nicht als Schadensereignis betrachtet, sondern als dynamischer Prozess in Grünlandökosystemen genutzt. Die Wühltätigkeit bei extensiver Haltungsform führt zu einem strukturellen Mosaik aus Offenbodenstellen und ursprünglicher Vegetation. Da Schweine feuchte Bereiche des Grünlandes bevorzugen, werden solche Wasserstellen oftmals bearbeitet und teilweise sogar vertieft. Deshalb wurde vermutet, dass Schweine eine Habitatdynamik induzieren, die der natürlichen Dynamik in Flussauen gleicht.

Belege dafür finden sich auf traditionellen Schweineweiden in Kroatien, auf denen viele Pionierarten wie zum Beispiel der Kleefarn noch vorkommen. Auf einer der untersuchten Flächen in Deutschland konnte sich auch der Sumpf-Quendel (*Peplis portula*) aus der Diasporenbank wieder etablieren. Die durch Schweine geschaffenen Wasserlöchern nutzen auch viele Amphibien als Laichstätte. Vögel, wie zum Beispiel der Wiesenpieper oder der Wachtelkönig profitieren von der Strukturvielfalt. Bekassinen nutzen die Offenbodenstellen zur Nahrungssuche.

Eine andere Form der Dynamik wurde in einem Poster vorgestellt. In einem verbrachten und entwässerten Niedermoor konnte die Wiederansiedlung feuchtigkeitsliebender Pflanzenarten durch die Wühltätigkeit der Schweine beschleunigt werden, nachdem die Flächen wiedervernässt wurden. Das heißt, das Managementinstrument Schweinebeweidung hat die Renaturierung dieser Fläche dynamisiert.

Ein Schwerpunkt dieses Projektes ist umsetzungsorientiert und liegt in der Berücksichtigung der Sozioökonomie. Real wurde eine Arbeitsentlohnung von 4,40 EUR pro Stunde erzielt. Bei Optimierungen sind bis zu 8 EUR möglich. Damit liegt die extensive Freilandhaltung in einem Bereich, der auch mit Schafhaltung erzielt wird, zumindest wenn die Fördergelder der Schafhaltung nicht in der Vergleichsrechnung berücksichtigt werden. Schwierigkeiten bereiten außerdem strenge Hygienevorschriften die aufwendige Zaunbauten erfordern und somit den mobilen Einsatz in der Landschaftspflege einschränken. (Neugebauer et al. 2005)

Bedeutung des Beitrages:

Die Freilandhaltung von Schweinen ist in heutiger Zeit eine unkonventionelle Beweidungsmaßnahme, die aber historisch gesehen große Bedeutung in der Landnutzung Mitteleuropas hatte und damit wesentlicher Bestandteil der Dynamik in der Kulturlandschaft war. Nach den Untersuchungen des Referenten herrscht auf den Weiden durch die Wühltätigkeiten der Schweine und den so geschaffenen Etablierungsmöglichkeiten für neue Arten eine hohe Artendynamik.

9. Landschaftspflege und dynamische Entwicklung in der Landschaft – ein unauflösbarer Widerspruch? Langzeitergebnisse von Evaluierungen bedrohter Arten

Dipl.-Biol. Martin Eicher vom Landschaftspflegeverband VöF Kelheim legte dar, dass Landschaftspflegeverbände nicht nur Erhaltungspflege betreiben, die die Erhaltung eines bestimmten Status quo zum Ziel hat, sondern auch Entwicklungspflege durchführen. Bei ihr wird die Entwicklung eines Zustandes angestrebt. Dazu werden auch dynamische Prozesse genutzt, um bestimmte Zielsetzungen zu erreichen. Die Zielgerichtetheit ist ein wesentliches Element im Selbstverständnis der Landschaftspflegeverbände.

In einem Beispiel am Sallingbach im Landkreis Kehlheim war das konkrete Ziel, die hochgradig gefährdete Bachmuschel (*Unio crassus*) in ihrem Bestand zu fördern. Dazu wurde die freie Fließgewässerdynamik des Baches auf ca. 90% der Lauflänge wieder hergestellt. Flankiert wurde diese Redynamisierung mit Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität. 20 ha Ackerflächen wurden in Grünland umgewandelt, 120 ha bestehende Auewiesen extensiviert und eine Kanalisation gebaut. Dies hat dazu geführt, dass die Anzahl der Kolonien der Muscheln zugenommen und sich die Alterstruktur verjüngt hat.

In einem anderen Projekt auf Sandböden wurden Streuschicht und Teile des Oberbodens abgereicht. Mit dieser Pflege wird eine Störung simuliert. Sie dient der Förderung der Leitarten Dünenameisenjungfer (*Myrmoleon bore*), Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*) und Frühlings-Sperk (*Spergula morisonii*). Die wesentliche Frage in den Landschaftspflegeprojekten ist die „Dosierung“ der Störungen. Sie soll dem Störungsbedarf der Ökosystemen angepasst werden. (EICHER 2005).

Bedeutung des Beitrages:

Eicher berichtete von beeindruckenden Erfolgen zur Erhaltung von hochgradig gefährdeter Arten mit Hilfe dynamischer Prozesse. In diesen Projekten liegt eine andere Auffassung von Dynamik zugrunde als bei den vorherigen Beiträgen. Sie bindet dynamische Elemente in die zielorientierte Pflege ein. Das heißt, die Dynamik wird hier stark kontrolliert betrieben, während andere Projekte den Schutz dynamischer Prozesse als zieloffene Maßnahme darstellen.

10. Dynamik durch gezielte Störung – Aspekte des Artenschutzes in der Landschaftspflege

Dipl.-Biol. Manfred Rauh vom Landschaftspflegeverband Lichtenfels stellte verschiedene dynamische Pflegemethoden vor, die von den Landschaftspflegeverbänden bereits praktiziert werden. Darunter sind zahlreiche Beweidungsmaßnahmen zum Beispiel mit Schafen, Ziegen und Rindern. Auch mechanische Eingriffe wie zum Beispiel Entbuschungs- oder Freistellungsmaßnahmen können die Sukzession zurücksetzen und somit Pionierstadien und eine daraus resultierende dynamische Entwicklung schaffen.

Schwerpunkt des Beitrages von Rauh lag auf der Einrichtung und Untersuchung von Biotopverbundsystemen. Sie stellen wichtige Voraussetzungen für dynamische Entwicklungen dar, denn neue Arten müssen die veränderlichen Sukzessionsstadien erreichen. Häufig ist aber unklar, ob Biotopverbundsysteme auch wirksam sind. Dies wurde am Beispiel von Widderchen (verschiedene Schmetterlingsarten aus der Gruppe der Zygaenen) in einer Untersuchung von Diplom-Biologen Gerhard Hübner überprüft. Mit markierten Individuen und Fang-Wiederfangexperimenten konnten Flugstrecken von bis zu 4,7 km nachgewiesen werden. Das ist weiter als bisher für diese relativ ortsteten Organismen in der Literatur bekannt war.

In einem anderen Projekt wurde versucht, den stark gefährdeten Apollofalter (*Parnassius apollo*) in der Frankenalb zu fördern. Zwar kann er sich in seinem Kernlebensraum noch hinreichend erhalten, langfristig ist dieser Bestand jedoch nicht ausreichend. Um die Populationsdynamik dieser Art zu sichern, wurde versucht, ein Verbundsystem zwischen Populationen aufzubauen und somit eine Metapopulationsstruktur zu erreichen. Ein solches System lässt eine dynamische Populationsentwicklung zu, bei der einzelne Populationen aussterben können, aber durch andere wieder besiedelt werden. Konkret wurden dazu Freistellungs- und Beweidungsmaßnahmen durchgeführt und neue Habitate angelegt.

Da die Wirkung von Biotopverbundsystemen entscheidend von den untersuchten Tiergruppen abhängt, wurden auch nicht oder kaum flugfähige Arten, wie zum Beispiel der Deutsche Sandlaufkäfer (*Cylindera germanica*) als Zielgruppe für den Biotopverbund ausgewählt. Er ist eine kleine Art, die sich in der Regel am Boden fortbewegt.

Bedeutung des Beitrages:

Auch bei Projekten von Rauh wurden dynamische Prozesse in Gang gesetzt, um bestimmte Ziele zu erreichen. Es geht bei diesem Dynamikverständnis um die Abstimmung der Störungen und der dadurch veranlassten Dynamik auf die Bedürfnisse von Zielarten. Besondere Aufmerksamkeit verdienen in diesem Beitrag die Untersuchungen zur Funktionsfähigkeit von Biotopverbundsystemen, die eine Grundvoraussetzung für dynamische Prozesse in der Landschaft darstellen. Denn nur so können Arten an Orten wieder einwandern, an denen sie durch Störungen verdrängt wurden.

11. Wichtige Ergebnisse und Schlussfolgerungen der Tagung

Auf der Tagung wurde eine Fülle von Beispielen aus dynamischen Systemen zusammengetragen, aus denen sich folgende Ergebnisse und Schlussfolgerungen herauskristallisieren lassen.

1. Es gibt unterschiedlichen Ansichten zum **Dynamikbegriff**. Bewahren durch Dynamik wird mehrheitlich im Sinne des Prozessschutzes aufgefasst (PLACHTER 1996). Mit den zu schützenden Prozessen sind vor allem in der Vergangenheit natürliche Prozesse gemeint, die auch ohne den Menschen ablaufen würden (JEDICKE 1995). Durch die enge Verknüpfung von Prozessen in der Naturlandschaft mit den kultivierenden Aktivitäten des Menschen ist diese Fokussierung allerdings häufig (Vorträge Poschlod, Vera). In jedem Fall folgt aus diesem Dynamikverständnis, dass beim ökosystemaren Bewahren von Prozessen kein bestimmter Zielzustand im Vordergrund steht und dieser sogar fraglich sein kann. Dagegen wurden mehrere Beispiele präsentiert, bei denen eine kontrol-

lierte Dynamik praktiziert oder wiederhergestellt wurde, die sich an den Bedürfnissen bestimmter Zielarten orientiert (Vorträge Eicher, Rauh). Aus den praxisorientierten Projekten wurde deutlich, dass sie Dynamik als Mittel zum Zweck einsetzen und klare Vorstellungen über den Zielzustand haben. Dieses Prozedere wird jedoch von Herben als „Gärtnerei“ bezeichnet, dessen Problem ist, dass es nicht der gesamten Artengemeinschaft zugute kommt, sondern nur einzelnen Arten. Verfechter eines zielartenbezogenen Naturschutz halten wiederum entgegen, dass der Schutz bestimmter Zielarten auch gleichzeitig anderen Arten mit ähnlichen Lebensraumansprüchen zugute kommt. In der Praxis nähern sich beide Vorstellungen jedoch einander an. Der entwickelnde Zielarten-Naturschutz muss bei der Anwendung dynamischer Prozesse damit rechnen, dass eine nicht genau geplante Entwicklung eingeleitet wird. Auf der anderen Seite ist durch zahlreiche Forschungsprojekte natürlich bekannt, zu welchen Resultaten ein bestimmtes prozessorientiertes Dynamik-Regime führt.

2. Entgegen verbreiteter Lehrmeinungen sind **viele Ökosysteme nicht im Gleichgewicht, sondern in einem Ungleichgewicht**. Das heißt sie sind in einer Entwicklung begriffen. Für solche Systeme ist es nicht geeignet, bestimmte Artengemeinschaften statisch zu konservieren. Ein wirksamer Schutz kann nur über die Aufrechterhaltung der Prozesse geschehen, die das System steuern (Vortrag Herben).
3. **Für viele natürliche Prozesse gibt es Analogien in der Kulturlandschaft**. Die Bewahrung dieser Analogien ist dann besonders notwendig, wenn die natürlichen Prozesse, wie zum Beispiel die Weidedynamik durch Auerochse oder Wisent, heute nicht mehr existieren. Das heißt, der Dynamikbegriff darf nicht auf natürliche Dynamik beschränkt bleiben. Schützenswert sind auch viele Prozesse der Kulturlandschaft und sogar der Industrielandschaften (Vorträge Poschlod, Vera).
4. Die größte Artenvielfalt wird bei mittlerer Störungshäufigkeit erreicht (SOUSA 1984). Wo genau die „Mitte“ liegt, ist für jedes System spezifisch und kann nicht abschließend beantwortet werden. Die Frage nach der **Intensität der nötigen Störung** beantworten die Referenten unterschiedlich: Für Waldökosysteme wird ein „nicht zu viel“ empfohlen, also großflächig devastierende Katastrophen abgelehnt (Vortrag Scherzinger). Für den Schutz von Fließgewässerökosysteme mit Kiesbankdynamik sind hingegen „große“ Überschwemmungen nötig (Vortrag Metzner). Die Einschätzung ist aber letztlich durch die Perspektive und das subjektive Empfinden des Betrachters beeinflusst.
5. Dynamische Systeme benötigen Vernetzungen als wichtige Rahmenbedingung. Diese ermöglichen

den Austausch von Organismen (Vorträge Herben, Poschlod, Metzner). Dazu sind Biotopverbundsysteme nötig, die auch tatsächlich wirksam sind und nicht nur strukturelle Vernetzungen darstellen (Vortrag Rauh).

6. Die Forschung weist ein **Defizit von Langzeituntersuchungen** auf, die länger als drei Jahre laufen. Dies ist dadurch bedingt, dass ein Großteil ökologischer Forschung in Form von Dissertationen geschieht. Untersuchungen sind selten, die über mehr als fünf Jahre dauern (Vorträge Herben, Poschlod). Im praktischen Naturschutz werden häufig Daten wegen der Dokumentation des Erfolgs von Maßnahmen erhoben. Hier bieten sich Kooperationen zwischen dem aktuellem Forschungs-Knowhow der Wissenschaftler und der Arbeit von Landschaftspflegeverbänden an.
7. Zahlreiche Beiträge haben belegt, dass „Bewahren durch Dynamik“ nicht nur theoretische Hirngespinnste sind, sondern auch schon derzeit **praktisch umgesetzt** werden können (Vorträge Scherzinger, Metzner, Vera, Beinlich, Eicher, Rauh).
8. Für die praktische Umsetzung von Bewahren durch Dynamik ist **die ökonomische Perspektive** eine wichtige Voraussetzung. Die Idee, natürliche Dynamik einfach zuzulassen, suggeriert ein Naturschutzkonzept zum Nulltarif (SCHWÄGERL 2004). Da aber in vielen Fällen die natürlichen Rahmenbedingungen nicht mehr vorhanden sind, müssen Dynamikregime wiederhergestellt werden. Dies ist nicht kostenfrei! So haben Beweidungsprojekte, die eine natürliche Beweidung durch Großsäuger ersetzen, ihren Preis. Dynamikregime, die billiger sind als herkömmliche Pflege (Beispiel Fräsen im Vortrag Biedermann), oder zumindest vergleichbar mit anderen eingesetzten Methoden (Schweinehaltung gegenüber Schafbeweidung, Vortrag Beinlich), bieten eine gute Chance auch zukünftig umgesetzt zu werden.

12. Summary of Results and Conclusion

Process oriented conservation – new approaches in habitat management

During the conference, dynamics and processes in several ecosystems were analysed in respect of nature conservation. The following conclusion were taken.

1. There are several different meanings of process oriented conservation. For most authors, conservation of processes is not focused on concise target species or communities, but on the fostering of the processes which drive ecosystems and their typical developments. However, some authors report examples where dynamic processes were applied in order to foster certain target species (presentations Eicher, Rauh). This procedure is called “gardening” by Herben. He claims that this approach is not applicable for the protection of larger com-

- munities or sets of species in the landscape. However, in practical application both positions become less divergent than in theory, because the “gardening”-approach using dynamic elements needs to consider that the started dynamics lead to unpredictable developments. Furthermore, the results of certain ecosystem processes are not completely unknown. The developments can be predicted to some extent according to the state of scientific knowledge.
2. In contrast to common textbooks, many ecosystems are not in equilibrium, but in a steady change and ongoing development. For these systems it is not appropriate to preserve certain species communities. A true conservation can only be achieved if the running processes are sustained which drive the ecosystems (presentation Herben).
 3. In the past, natural processes were in focus of the debate on dynamics (JEDICKE 1995), which run without human interference. However, many processes in cultural landscapes are analogies to those in natural landscapes. The conservation of such analogies is particularly important, if the natural systems do not exist any more such as pasture dynamics by the Auerochs. Thus, process oriented conservation is not restricted to natural processes. Due to these analogies many processes in cultural and even industrial dynamics are worth to be protected (presentations Poschlod, Vera).
 4. The highest species diversity is found in medium frequency and medium intensity of disturbance (SOUSA 1984). The question is what is medium? The answer must be specifically defined for each ecosystem. For example, in forests massive, disturbance results in large-scale devastating catastrophes (presentation Scherzinger). However, for the creation of large gravel bank with open soil in river ecosystems large flooding events are necessary (presentation Metzner). This shows that the classification in low, medium and large is rather subjective due to the human perspective.
 5. Dynamic ecosystems need to be connected as an important condition for proper functioning. This insures the dispersal of organisms in case of major disturbance events (presentations Herben, Poschlod, Metzner. Therefore, habitat corridors and stepping stones are needed as functional elements, not as structural elements in the landscape (presentation Rauh).
 6. The research of ecosystem dynamics lacks long-term investigation of more than five years (presentations Herben, Poschlod). However, in nature conservation projects monitoring programs are frequently started. Thus, a close co-operation between ecologists and conservation managers would yield good results in the understanding of dynamic processes and future conservation projects.
 7. Many contributions have demonstrated that process oriented conservation is not only a matter of theory, but has already been applied in real conservation practice (presentations Scherzinger, Metzner, Vera, Beinlich, Eicher, Rauh).
 8. Therefore, the economic conditions are an important requirements for further application. The idea of leaving ecosystems in their present state and letting dynamic processes operate suggests nature conservation without any costs (SCHWÄGERL 2004). However, in many cases the natural conditions for dynamic processes do not exist any more. Thus, they must be restored which is not free of charge, such as the start of grazing projects with large herbivores. In the future, restoration projects and the maintenance of dynamic processes which are cheaper than traditional habitat conservation (e.g. mechanical grubbing, presentation Biedermann) or at least equally expensive (e.g. pig keeping, presentation Beinlich) will have a good chance to be applied.

Literatur

BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (1995):

Dynamik als ökologischer Faktor. – Laufener Seminarbeiträge 3/95: 1-100.

CLEMENTS, F.E. (1916):

Plant succession, an analysis of the development of vegetation. - Carnegie Institute of Washington, Washington.

EICHER, M. (2005):

Landschaftspflege und dynamische Entwicklung in der Landschaft – ein unauflösbarer Widerspruch? Langzeitergebnisse von Evaluierung bedrohter Arten. – Laufener Seminarbeiträge 1/05.

HERBEN, T., Z. MÜNZBERGOVÁ, M. MILDÉN, J. EHR-LÉN, S. A. O. COUSINS & O. ERIKSSON (2005):

Long-term spatial dynamics of *Succisa pratensis* in a changing rural landscape: Linking dynamical modelling with historical maps. – Journal of Ecology submitted.

JEDICKE, E. (1995):

Ressourcenschutz und Prozessschutz. – Naturschutz und Landschaftsplanung 27: 125-133.

KORNECK, D., M. SCHNITTLER, F. KLINGENSTEIN, G. LUDWIG, M. TAKLA, U. BOHN & R. MAY (1998): Warum verarmt unsere Flora? Auswertung der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 29: 299-444.

KORNECK, D. & H. SUKOPP (1988):

Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 19: 1-210.

METZNER, J. (2004):

Dynamische Fließgewässerprozesse am Main und ihre Auswirkungen auf Laufkäferzönosen (*Coleoptera - Carabidae*). – Bayreuther Forum Ökologie 104: 1-223.

——— (2005):

Renaturierung von Fließgewässern - Können durch Re-Dynamisierung neue Primärhabitats entstehen? - Laufener Seminarbeiträge 1/05.

NEUGEBAUER, K. R., B. BEINLICH & P. POSCHLOD (2005):

Welche Chancen bietet die Schweinefreilandhaltung als dynamische Form der Landschaftspflege und welche Hürden gibt es für die praktische Anwendung? – Laufener Seminarbeiträge 1/05.

PICKETT, S. T. A. & P. S. WHITE (1985):

Patch dynamics: a synthesis. The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics. – S.T.A. Pickett & P.S. White. Academic Press, Orlando. 371-384.

PLACHTER, H. (1996):

Bedeutung und Schutz ökologischer Prozesse. – Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 26: 287-303.

REMMERT, H. (1991):

The mosaic-cycle concept of ecosystems. – Ecological Studies 85: 168.

SCHERZINGER, W. (1990):

Das Dynamik-Konzept im flächenhaften Naturschutz, Ziel-diskussion am Beispiel der Nationalpark-Idee. – Natur und Landschaft 65: 292-298.

——— (2005):

Klimax oder Katastrophen – kann die Dynamik naturgegebener Waldentwicklung zur Bewahrung der Biodiversität beitragen? – Laufener Seminarbeiträge 1/05.

SCHREIBER, K.-F. (1997):

Sukzessionen – Eine Bilanz der Grünlandbracheversuche in Baden-Württemberg. – Veröffentlichungen Projekt Angewandte Ökologie 23: 1-188.

SCHREMPEL, W. (1987):

Waldbauliche Untersuchungen im Fichten-Tannen-Buchen-Urwald Rothwald und in Urwald-Folgebeständen. Urwaldreste, Naturwaldreservate und schützenswerte Naturwälder in Österreich. – Hannes MAYER, Kurt ZUKRIGL, Wilhelm SCHREMPEL & Gerald SCHLAGER. Institut für Waldbau, Universität für Bodenkultur, Wien. 1-124.

SCHWÄGERL, C. (2004):

Das alte Mosaik von Wald, Wiese und Dorf. – Wenn die Bauern keine Lebensmittel mehr produzieren, wird der ländliche Raum zur Projektionsfläche einer neuen „Land Art“. – Frankfurter Allgemeine Zeitung. Frankfurt. 24.8.2004: 35.

SOUSA, W. P. (1984):

The role of disturbance in natural communities. – Annual Review of Ecology and Systematics 15: 353-31.

VERA, F. (2005):

Dynamik durch große wildlebende Pflanzenfresser – eine Voraussetzung für biologische Vielfalt. – Laufener Seminarbeiträge 1/05.

VERA, F. W. M. (2000):

Grazing ecology and forest history. – CABI Publishing, Wallingford.

WIKIMEDIA FOUNDATION INC. (2004):

Dynamik. <http://de.wikipedia.org/wiki/Dynamik>

Anschriften der Verfasser:

Dr. Klaus Rüdiger Neugebauer
Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege
Postfach 1261
83410 Laufen a. d. Salzach
Tel.: 0 86 82/89 63-61
Email: klaus.neugebauer@anl.bayern.de

Dr. Jürgen Metzner
Deutscher Verband für Landschaftspflege
Feuchtwangestrasse 38
91522 Ansbach
E-Mail: metzner@lpv.de

Prof. Dr. Peter Poschlod,
Universität Regensburg,
Lehrstuhl für Botanik
93040 Regensburg
Email: peter.poschlod@biologie.uni-regensburg.de

Zum Titelbild: Kollage mit Bildern folgender Autoren:
links oben: Wiebkea Bromisch (siehe Beitrag S.163)
rechts oben: Ralf Strohwasser (siehe Beitrag S.125)
links unten: Klaus Neugebauer (siehe Beitrag S. 167)
rechts unten: Frans Vera (siehe Beitrag S.33)

Laufener Seminarbeiträge 1/05

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

ISSN 0175 - 0852

ISBN 3 - 931175 - 77 - 4

Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege ist eine dem Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz zugeordnete Einrichtung.

Die mit dem Verfasseramen gekennzeichneten Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung der Herausgeber wieder. Die Verfasser sind verantwortlich für die Richtigkeit der in ihren Beiträgen mitgeteilten Tatbestände.

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der AutorInnen oder der Herausgeber ist unzulässig.

Schriftleitung und Redaktion: Dr. Notker Mallach in Zusammenarbeit mit Johannes Pain und Dr. Klaus Neugebauer (alle ANL)

Satz: Fa. Hans Bleicher, Laufen

Druck und Bindung: Oberholzner Druck KG, 83410 Laufen

Druck auf Recyclingpapier (100% Altpapier)