

Das Pilotprojekt „Monitoring der öö. Kulturlandschaft mit Greifvögeln“



Dr. Helmut STEINER
Diepersdorf 30
A - 4552 Wartberg/Krems

Warum Landschaftsmonitoring mit Tierpopulationen? Die neuere Ökosystem-Forschung kommt immer wieder zum gleichen Schluss, egal ob im Regenwald oder in den gemäßigten Breiten: Entfernt man Tierarten aus einer natürlichen Landschaft, verändert sich die Vegetation oft drastisch. Denn die Tierwelt gestaltet die Vegetation in aktiver, vielfältiger Weise (SCHERZINGER 1996 - Abb. 1); Tiere und Pflanzen spielen in einer Landschaft eine gleichberechtigte Rolle. Auch kann man durch Bestimmung der Vegetation die vorkommende Tierwelt nicht vorhersagen.

Deshalb können herkömmliche Biotopkartierungen die Landschaft nicht umfassend bewerten, sondern nur die Pflanzenwelt. Um die ganze Landschaft zu erfassen, werden eigene Untersuchungsprogramme für die „tierische Komponente“ benötigt. Dies wurde bisher stark vernachlässigt.

Greifvögel bieten spezifische Vorteile, da sie aufgrund ihrer ökologischen Position zahlreiche Einzelfaktoren der Landschaft akkumulieren. Bisher gab es auch kein befriedigendes Verfahren, Landschaften von hunderten Quadratkilometern flächig zu bewerten. Auch hier bietet ein Ansatz mit Spitzenprädatoren neue Möglichkeiten: Populationen vogeljagender Greifvögel nutzen die Landschaft flächendeckend. Beute-Vögel können wiederum spezifischen Lebensräumen zugeordnet werden. Auf diese Weise sind Kennzeichen wie Altholz-, Laubwald- oder Sträucherangebot großräumig messbar. Und zwar nicht forstwirtschaftlich-monetär, sondern naturschutzrelevant aus Sicht der Tiere.

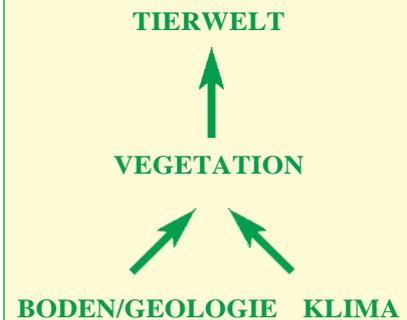
Naturschutz außerhalb von Schutzgebieten ist unverzichtbar

Mit Naturschutzgebieten allein kann die Tier- und Pflanzenwelt Europas und Oberösterreichs nicht erhalten werden (z. B. STEINER in Druck c). Sie sind zu klein und zu isoliert, um langfristig überlebende Populationen vieler Lebewesen zu erhalten. Deshalb ist es unumgänglich, die „ganz gewöhnliche“ Landschaft zu überwachen. Im Zuge dessen muss die Vitalität von Tier-Populationen langfristig überprüft werden. Diese Aufgabe bewältigen vor allem Monitoringprogramme der Bestände und des Bruterfolges verbreiteter Arten (z. B. Kiebitz, *Vanellus vanellus*, STEINER u. a. 1997). Österreich war bei dieser Aufgabe bisher unter den zivilisierten Staaten säumig. In der Studie „Handlungsbedarf für Österreich zur Erfüllung der EU-Vogelschutzrichtlinie“ wird explizit gefordert, im Monitoring für Oberösterreich einen Schwerpunkt

für Greifvögel in der Kulturlandschaft (Alpenvorland) zu setzen (KARNER u. a. 1997).

Greifvögel zählen auch zu den Organismen Österreichs, die im Laufe der Geschichte am stärksten dezimiert wurden. Obwohl in Schulbüchern als „streng geschützt“ bezeichnet, werden Greifvögel heute in Österreich noch immer weithin abgeschossen, gefangen oder vergiftet (vgl. Vorwort in BAUER 1989). In diesem Zusammenhang herrscht heute hinsichtlich der ökologischen Rolle von starken Beutegreifern (z. B. Stein-, Kaiser- und Seeadler *Aquila chrysaetos*, *A. heliaca*, *Haliaeetus albicilla*, Uhu *Bubo bubo*, Luchs *Lynx lynx*) ein ständiges Defizit in der Kulturlandschaft (MÜHLENBERG u. SLOWIK 1997, STEINER 1999d, in Druck b). Dies führt dazu, dass schwächere Beutegreifer wie Krähen (*Corvus corone*) oder Füchse (*Vulpes vulpes*) deutlich zunehmen können und zur Gefährdung empfindlicher, seltener Arten beitragen,

Veraltete Vorstellung über die gegenseitige Beeinflussung verschiedener Elemente eines Ökosystems (vereinfacht)



Neuere Vorstellung - Konsequenz: Ökosystem-Monitoring muß auch die Tierwelt erfassen

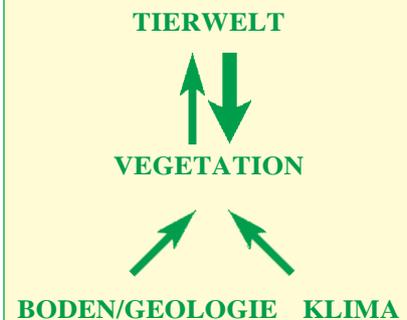


Abb. 1: Oben: So wurde das Funktionieren einer Landschaft früher, und (unten) so wird es heute gesehen: Ursprünglich nahm man an, dass die Tierwelt von der Vegetation abhängt. Heute weiß man, dass die Vegetationszusammensetzung auch von der Tierwelt abhängt.

wie Brachvogel (*Numenius arquata*) oder Auerhuhn (*Tetrao urogallus*). Wiesenvogel-Schützer oder Jäger klagen immer wieder über diese Arten (allerdings trägt auch die Eutrophierung (Überdüngung) der Landschaft zur Zunahme von Krähen, Füchsen und anderen Allesfressern bei).

Was alles ist (Bio-)Monitoring?

Der Begriff Monitoring ist keineswegs auf die Biologie beschränkt und einfach definiert: Es handelt sich um die konstante Überwachung festgelegter Parameter. Eine solche langfristige (standardisierte) Beobachtung von genau festgelegten Erscheinungen und Werten wird durchgeführt zum Beispiel im Bereich der Meteorologie (Temperatur, Niederschlag), in der Vegetationsökologie (Artenhäufigkeit und Zusammensetzung), bei Tierbeständen (Dichte), in der Populationsökologie (Fortpflanzungskennwerte) oder in der Toxikologie (Schadstoffe). Monitoring ist in der Ökologie deshalb wichtig, weil aufgrund der Vielzahl der Einflussfaktoren verschiedene Wechselwirkungen erst nach längerer Zeit klarer zu Tage treten. Monitoring ist oft die Grundlage, aber noch nicht ausreichend für Ökosystemforschung. Oft werden bereits kurzfristige Untersuchungen als Monitoring bezeichnet. Wirklich wertvoll wird Monitoring aber erst in Jahrzehnten.

Was leisten verschiedene Monitoring-Konzepte?

Bisherige Biomonitoring-Konzepte berührten in der Regel nur begrenzte Ebenen einer Landschaft. Als klassische Biomonitoring-Organismen gelten etwa Flechten oder Moose. Ihre Untersuchung versetzt uns in die Lage, zuverlässig und ökonomisch günstig Aussagen zu Luftqualität und Schadstoffbelastung zu machen. Das Problem liegt aber darin, dass die Kulturlandschaft in weit größeren Dimensionen negativ verändert wird. Von den meisten aufgrund mangelnder Artenkenntnis unbemerkt, manifestieren sich im Laufe von Jahrzehnten schleichend Artenschwund und Nivellierung der gebietstypischen Tier- und Pflanzenarten.

Denn jeder Winkel unserer Landschaft, sei es ein nach Süden exponierter Waldrand, ein flachgründiger Boden, ein felsiger Bereich, eine versumpfte Senke, wurde im Laufe von Jahrtausenden von verschiedenen Tier- und Pflanzenarten besiedelt, die in einer solchen Zusammensetzung an keinem zweiten Ort der Welt auftreten. Einflüsse durch Lokalklima, erdgeschichtliche Klimawechsel, Bo-



Abb. 2: Die großräumige Landschaftsqualität ändert sich heute sehr rasch. Es ist schwierig, die Auswirkungen aus Sicht der Natur zu verfolgen. Tiere mit Streifgebieten (Home Ranges) von zig Quadratkilometern können diese Veränderungen anzeigen. Dazu zählen große Eulen und Spechtarten, vogelfressende Greifvögel oder größere Raubsäuger. So schlägt sich etwa eine schleichende Intensivierung von Acker- oder Forstwirtschaft im Bruterfolg nieder (freigegeben vom BMLV mit GZ 13083/216-1.6/88, dankenswerterweise vermittelt durch J. Plass u. Dr. G. Aubrecht, OÖ. Landesmuseum).

denbildung, die meist unterschätzten Einwanderungswellen oder Austerbeprozesse von pflanzlichen und tierischen Konkurrenten und Helfern (Samenverbreitung, Symbiosen), der Fraßdruck oder einmalige „Katastrophen“ haben eine ungeheure Vielfalt von Artengemeinschaften an verschiedenen Standorten geschaffen. Die heutigen technischen Möglichkeiten des Menschen in Land- und Forstwirtschaft, aber auch der Nährstoffeintrag, vereinheitlichen nun diese Vielfalt, ein Phänomen, das bisher nie da gewesen ist. Ist es ein hoffnungsloses Unterfangen, diese Änderungen unserer Landschaft zu überwachen?

Wir müssen uns in diesem Zusammenhang die Frage stellen, was bestimmte Ansätze grundsätzlich leisten können: Man kann Monitoring an der Basis und an der Spitze von Ökosystemen betreiben. Organismen an der Basis bieten den Vorteil, dass sie mit relativ einfachen Umweltparametern eng verknüpft sein können, wie etwa Flechten mit Luftschadstoffen. Mit diesem Ansatz ist es aber unmöglich, komplexe sowie großräumigere Änderungen einer Landschaft zu erfassen, die im Naturschutz ebenso wichtig sind: die Entmischung von

Grün- und Ackerland, die strukturelle Ausräumung von Ackerlandschaften, die Nivellierung der Wald-Feld-Verteilung, die Qualität von Waldparzellen, Waldzügen oder Landschaftsteilen und der räumlichen Kombination von Elementen (Verbund, Vernetzung u. a., Abb. 2). Ebenso können an der Basis noch keinerlei ökologische Schäden feststellbar sein, während sie an der Spitze durch Potenzierungseffekte bereits gravierend sind. Die Schädigungen höherer Organismen können aber ihrerseits Auswirkungen auf tiefere Ebenen haben: Rückkopplungsprozesse von höheren zu basaleren Organismen finden in fast allen Ökosystemen statt (REMMERT 1992).

Monitoring an der Basis und an der Spitze von Ökosystemen

Organismen an der Spitze von Ökosystemen bieten eben einen unschätzbaren Vorteil: Sie akkumulieren Faktoren aus allen unteren Ebenen der Ökosysteme: Chemische Schadstoffe, Abhängigkeit von bestimmten Beutetiergruppen, Abhängigkeit von räumlichen Ausdehnungen und Verteilungen von Biotoptypen in der Landschaft. Endkonsumenten reichen

also gewissermaßen in alle tieferen Ebenen der Ökosysteme hinab. Und es ist durchaus möglich, Einzel-Faktoren zu isolieren und zu interpretieren.

Bisherige Arbeiten und Untersuchungsumfang

Seit nunmehr einem Jahrzehnt (1990/91) werden auf einer definierten Probestfläche im Alpenvorland von Aiterbach-, Krens- und Steyrtal standardisiert Daten über verschiedene Bereiche der Wechselwirkung von Greifvogelpopulationen mit der Kulturlandschaft erhoben (STEINER 1993a, 1993b, 1996a, 1996b, 1997, 1998, in Druck d). Mit dem Projekt konnte auch Österreich in das internationale Programm „Monitoring Greifvögel und Eulen Europas“ integriert werden (koordiniert von der Universität Halle/Saale, vgl. MAMMEN u. STUBBE 1998). 1999 gab die Landesnaturschutzbehörde die Zusage, sich als Projektträger zu beteiligen. Zur wichtigen Qualitätskontrolle, die in Österreich bisher noch kaum üblich ist, werden Ergebnisse kritischem internationalem Fachpublikum präsentiert und wird Informationsaustausch gepflegt (z. B. Tagungen der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft oder Raptor Research Foundation, USA). Diesem Ziel dienen auch zahlreiche Veröffentlichungen, die zunehmend in Zeitschriften mit globaler Relevanz und strengen Aufnahmevoraussetzungen erscheinen.

In Skandinavien oder Nordamerika sind fortschrittliche, langjährige ökologische Forschungsvorhaben an Wildtieren üblich, und dementsprechend sind diese Länder sowohl wissenschaftlich als auch im Naturschutz führend. Österreich pocht gerne auf eine international führende Position im Umweltbereich. Bei langfristiger ökologischer Forschung an höheren Tieren besteht hierzulande aber kaum Tradition. Dies hat sich leider auch sehr negativ auf die angewandte Seite – den Naturschutz – ausgewirkt. Deshalb muss Österreich im Naturschutz noch viel von anderen Ländern lernen.

Welche Daten werden im Rahmen dieses Projektes weiterhin erhoben?

* Siedlungsdichten und trendmäßige Änderungen bei Habicht (*Accipiter gentilis*), Sperber (*Accipiter nisus*) und Baumfalke (*Falco subbuteo* - Abb. 3) (international übliche Metho-



Abb. 3: Der Baumfalke ist in Europa weithin selten, mit oft nur einem Paar auf 100 km². Am oberösterreichischen Alpenrand ist er allerdings zahlreicher. Das zeigt eine traditionelle Landwirtschaft an, die noch hohe Insekten- und Schwalbenbestände hervorbringt. Mit bis > 200 km/h im Sturzflug zählt er zu den fähigsten Flugkünstlern. Bei blitzartigen Jagdflügen in Gehöftnähe wird er oft mit dem Sperber verwechselt. Foto: J. Limberger

dik, Zählung aller Paare auf definierten Probestflächen von 100 – 250 km²).

* Möglichst vollständige Aufzeichnung des Bruterfolges der großräumigen Sperberpopulation (Erfolg von

Brutversuchen, Jungenzahlen - Abb. 4).

* Sammlung von Mauserfeder-Serien insbesondere von Sperber und Habicht (Weibchen beider Arten wechseln während der Bebrütung einen Großteil des Gefieders, das an den Nistplätzen zahlreich zu finden ist).

* Standardisierte Erfassung von Beutevögeln des Sperbers an Rupfplätzen (Sperber rupfen die zum Nest gebrachten Beutevögel an bestimmten Orten in Sichtweite; es ist lediglich nötig, das ausgerupfte Gefieder der Beutevögel einzusammeln – manchmal liegen mehr als tausend Federn auf einem Baumstumpf - und anhand einer Vergleichssammlung zu bestimmen - Abb. 5 und 6). Daran kann die relative, gebietsweise und jährliche Änderung der Zusammensetzung der Vogelwelt abgelesen werden. Diese langjährig fixen Plätze stellen unter gewissen Bedingungen standardisierte Fangplätze von Singvögeln dar. Auch der Mensch betreibt ja an Vogelwarten mittels Netzen Fangplätze zur Beringung, die zum Erkennen langfristiger Bestandstrends herangezogen werden.

Die Projekte an Mäusebussard (*Buteo buteo*) und Wespenbussard (*Pernis apivorus*) wurden vorerst abgeschlossen und die autökologischen Teile (Analysen der Arten für sich) publi-



Abb. 4: Erfolgreich geschlüpfte und sich gesund entwickelnde Sperber. Bisher wurden über 150 Bruten untersucht. Diese Art ist gegenüber Pestiziden extrem empfindlich - ebenso wie der Mensch. Unabhängig davon zeigt die Höhe des Bruterfolges, ob bestimmte Gebiete aus eigener Kraft für die Erhaltung des Bestandes sorgen können.

Alle Fotos sind wenn nicht anders angegeben vom Autor.



Abb. 5: Sperber und auch Habichte legen zur Brutzeit erbeutete Vögel in der Nähe des Nestes ab und rupfen sie, ehe sie damit das Nest anfliegen. Diese Rupfplätze befinden sich meist auf erhöhten Stellen, immer auf denselben Baumstümpfen (hier ein Kiebitz, 1.4.1991). Der Vergleich des Beutespektrums zwischen verschiedenen Brutplätzen lässt Rückschlüsse auf die Landschaftsqualität zu. Befinden sich zum Beispiel unter den Baumvögeln relativ viele Kleiber und Spechte, so gibt es im Umkreis einiger Quadratkilometer noch ausreichend ältere Bäume.

ziert (STEINER 1999c, in Druck a). In Planung sind aber noch Analysen über festgestellte gravierende ökologische Veränderungen vom Alpenrand in Richtung des oberösterreichischen Zentralraumes. Der verfolgte breite Ansatz ermöglicht Aussagen auf sehr unterschiedlichen Ebenen:

1. Ebene: Chemische Durchseuchung der Landschaft

Diese Ebene betrifft das herkömmliche Verständnis von „Biomonitoring“. Technische Überwachungsgeräte sind nicht in der Lage, wesentliche Gefahrenpotenziale abzuschätzen, weshalb hierfür höhere Tiere unersetzliche Anzeiger sind (abgesehen von der Durchführbarkeit hinsichtlich der Kostenfrage):

- * die Wechselwirkung verschiedener Substanzen in Organismen
- * schleichende Vergiftung (chronische, subletale Toxizität)

Dieser Ebene kommt für die Gesundheit des Menschen unmittelbare Bedeutung zu: Menschen sind bekanntlich ebenfalls Spitzenkonsumenten und reichern völlig analog zu Greifvögeln (JAGER u. a. 1996) in den Geweben Giftstoffe aus der Nahrungs-



Abb. 6: Bestimmung von Beuteresten, hier Rupfungen. Im Mittelgrund Steuerfedern von Schwalben. Anhand der Federzahlen von gleichen Körperpositionen lässt sich die Anzahl der Individuen ermitteln, wenn mehrere Exemplare der gleichen Art am gleichen Ort gerupft wurden.

ette an. Da heute bereits eine so große Zahl verschiedener Herbizide, Fungizide und Insektizide in der Landwirtschaft ausgebracht werden, ist es unmöglich, die Gefahren möglicher Wechselwirkungen dieser Substanzen abzuschätzen. Davon abgesehen, kann auch für Langzeiteffekte eine ausreichende Vorlaufzeit von Versuchsreihen in Labors keineswegs erreicht werden. Die Auswirkungen schleichender Langzeit-Vergiftung sind oft erst im Nachhinein abschätzbar - wenn es vielleicht zu spät ist.

Biomonitoring bei Pflanzen oder wirbellosen Tieren wird noch keinen Alarm geben, wenn die viel emp-

findlicheren Fleischfresser (Konsumenten 2. Ordnung) bereits erhebliche Schädigungen aufweisen.

Greifvögel wurden in den Sechziger- und Siebzigerjahren auch der Allgemeinheit bekannt, als sie die heimtückische Gefährlichkeit von DDT bzw. DDE für den Menschen aufzeigten. Diese Tatsache wurde durch den Ausfall des Bruterfolges von Wanderfalken (*Falco peregrinus*) offensichtlich. Ein Phänomen in diesem Zusammenhang waren auch die dünnshellig gewordenen Eier. Im hier referierten Projekt wird der Bruterfolg des Sperbers überwacht (Abb. 7). Diese Art zählt zu den empfindlichsten und starb



Abb. 7: Es ist schwer zu erkennen, ab welchem Niveau Pestizidbelastungen der Landschaft für Lebewesen gefährlich werden. Das Überschreiten bestimmter Konzentrationen führt dazu, dass bei Sperbern und Wanderfalken die Eischalen zu dünn werden und zerbrechen. Dies ist zugleich ein Signal, dass auch für die Gesundheit des Menschen akute Gefahr besteht. Es kann auch zu Fruchtbarkeitsstörungen kommen, sodass gar keine Eier mehr gelegt werden, zu Verhaltensstörungen der Altvögel (z. B. Töten eines Elternteiles durch den anderen) oder zu Gleichgewichtsstörungen bei geschlüpften Jungen.

auch in der „DDT-Ära“ in den agrarisch genutzten Lagen Mitteleuropas weitgehend aus. Mittlerweile hat er diese Lagen wieder besiedelt. Auch der Wanderfalke - berühmt als mit bis zu > 300 km/h schnellster Vogel der Welt - ist in den oberösterreichischen Kalkalpen wieder flächendeckend verbreitet, wenn auch durchschnittlich nur ein Paar auf 100 km² kommt.

Bisher wurden folgende Ergebnisse erzielt: Der Bruterfolg zeigt gegenwärtig in Oberösterreich keine gravierenden Abnormitäten mehr. Allerdings gibt es erste Hinweise, dass ein Rückzug aus den waldarmen Agrarbereichen stattfindet. Das, weil hier das Nahrungsangebot (Kleinvogelbestände) durch Intensivierung und Ausräumung stark zurückgeht (siehe weiter unten). In der Schweiz stellten umfangreiche Untersuchungen in den 1980er Jahren starke Schädigungen fest, auch anhand von Eihalten (BÜHLER 1991). Die Sammlung von unerbrüteten Resteiern ermöglicht zumindest die Messung des Schalenindex nach RATCLIFFE (z. B. 1993), also der Eischalenverdünnung. Dass die Gefahr nicht grundsätzlich gebannt ist, zeigen noch immer ansteigende Werte etwa von PCBs (polychlorierten Biphenylen - wurden als Kühl- und Isolierflüssigkeiten in Transformatoren, als hydraulische Flüssigkeiten etc. verwendet; in Österreich seit 1993 praktisch verboten) bei Greifvögeln in Deutschland (KOSTRZEWA u. SPEER 1995).

Ein weiterer Ansatz von Schadstoffmonitoring wurde von ELLENBERG u. a. (1986) in Deutschland vorgestellt: Das Gefieder von Vögeln (Abb. 8) reichert auch Luftschadstoffe an, wie Schwermetalle. Mauserfedern extrem standorttreuer Arten, wie von Elster (*Pica pica*) oder Habicht stellen somit hochstandardisierte Umweltproben dar - eine weitere Möglichkeit der Bioindikation.

Im Rahmen des vorliegenden Projektes liegen neunjährige Datenreihen von Sperber- und Habichtfedern vor. Diese werden archiviert und sind weiteren Analysen zugänglich. Sie beziehen sich auf bis zu 38 Messpunkte (= Nistplätze). Diese beschreiben auch kontinuierliche räumliche Gradienten (z. B. von weniger als 100 m Entfernung zu Pyhrn- und Westautobahn oder Industriestandorten, bis in etwa 15 km Distanz). Ein vorausschauender Naturschutz benö-



Abb. 8: Luftschadstoffe reichern sich standardisiert im Gefieder standorttreuer Vogelarten an. Da es bei Greifvögeln alljährlich an den gleichen Plätzen vermausert wird, können diese Proben günstig gesammelt werden. Hier Steuerfedern: Wanderfalke, Turmfalke Männchen und Weibchen, Sperber Weibchen, Mäusebussard, Habicht Männchen, Rohrweihe, Wespenbussard, Rotmilan, Schwarzmilan, Steinadler.

tigt aber wesentlich mehr Information als die Überwachung möglicher Schadstoffe:

2. Ebene: Schwund und Zustandsverschlechterung verschiedener Biotope

Es ist notwendig, auch den meist völlig unkontrollierten Artenverlust und die nicht wieder rückgängig zu machende Monotonisierung der Landschaft zu verfolgen.

Kleine Singvögel sind noch eher an bestimmte Biotoptypen gebunden, als ökologisch höherstehende Vogelarten. Der Sperber ernährt sich von solchen Singvögeln. Das Beutespektrum lässt sich methodisch relativ einfach und damit ökonomisch günstig untersuchen. Eine Standardisierung ist in zufrieden stellendem Maße möglich (STEINER 1999a).

Beim gegenwärtigen Beutetier-Monitoring fallen jährlich Daten zu ca. 1000 Beutetieren an, die bei geschickter Einarbeitung in rund 100 Stunden gesammelt und bestimmt werden können. Diese Daten liefern Trends von ca. 20 häufigeren Singvogelarten, die auf die verschiedensten Biotope verteilt sind. Ändern sich die Anteile gewisser Artengruppen, die bestimmten Biotopen zugehören, so kann auf räumliche und zeitliche Verschlechterungen dieser Biotope rückgeschlossen werden. Als Beispiele seien genannt:

- * Änderungen des biologisch relevanten starkholzigen Altholzanteiles (Spechte, Höhlenbrüter wie Meisen)
- * Feinänderungen des Verhältnisses Laubwald-Nadelwald (z. B. Verhältnis der nadelholzanzeigenden Tannenmeisen und Goldhähnchen zu den laubholzanzeigenden Blaumeisen, vgl. Abb. 9)
- * Schwund der wertvollen lichten und gebüschreichen Waldstadien (z. B. Grasmücken)
- * Modernisierung der traditionellen bäuerlichen Siedlungsformen (Bauernhöfe mit Obstgärten - z. B. Rauchschwalbe, Feldsperling)
- * Intensivierung der Landwirtschaft (z. B. Feldlerche, Rebhuhn)

Bisher wurden bereits einige Ergebnisse ausgewertet. So konnten für Österreich erstmalig Hinweise erbracht werden, dass der „Vogel des Jahres“ 1999, die Goldammer (*Emberiza citrinella* - Abb. 10) einen langfristig rückläufigen Bestandstrend aufweist (STEINER 1999a - Abb. 11). Dies steht durchaus in einem größeren Zusammenhang: die landwirtschaftliche Nutzung, besonders der Ackerbau, hat einen folgeschweren Technisierungsgrad erreicht, in Oberösterreich besonders eklatant im Zentralraum. Die ackerbaulich dominierte, gemischte, traditionelle bäuerliche Kulturlandschaft existiert nicht mehr. Das Hauptproblem scheint zu sein, dass sich die



Abb. 9: Alte Eichen. Hohe Prozentsätze von Blaumeisen in Beutespektren des Sperbers zeigen an, dass in der weiteren Umgebung hohe Blaumeisenbestände gedeihen. Das wiederum zeigt an, dass hier bestimmte Landschaftsfaktoren in größerem Ausmaß vorhanden sind: viele Laubbäume mit großer, frischer und für Raupen günstiger Blattmasse sowie Bruthöhlen, wie sie im Idealfall von älteren Eichen geboten werden.



Abb. 10: Hohe Bestände der Goldammer sind ein Indikator für eine naturverträgliche Landwirtschaft. Da die Goldammer und ihr Lebensraum in größeren Gebieten wie den Niederlanden stark zurückgeht, wurde sie 1999 zum „Vogel des Jahres“ gewählt. Großräumig und langfristig können die Bestände der Goldammer auch an den Rupfpfätzen des Sperbers verfolgt werden: Gibt es weniger Ammern, so werden auch weniger gefangen. Foto: J. Limberger

Entwicklungszeiträume bzw. Eingriffsintervalle von Landschafts- und Bewirtschaftungseinheiten großräumig angeglichen haben. Es gibt keine sehr alten und sehr jungen Phasen mehr, sondern nur noch mittlere: bestenfalls lauter große Einheitsbrachen, auf denen sich etwa Insekten nicht mehr gut entwickeln können, wo sie zu kurzfristig vorhanden sind oder zu weit entfernt von Brutplätzen oder Deckung der Goldammern. Lage und zeitliches Vorkommen von Biotop-elementen beeinflussen nämlich die Nutzbarkeit durch Tierarten und sind deshalb eine wichtige Landschaftsqualität.

3. Ebene: Großräumige Änderung der Qualität der Landschaft als Lebensraum

Tiere benötigen ja meist keine Pflanzengesellschaften, sondern eine art-spezifisch unterschiedliche Kombi-

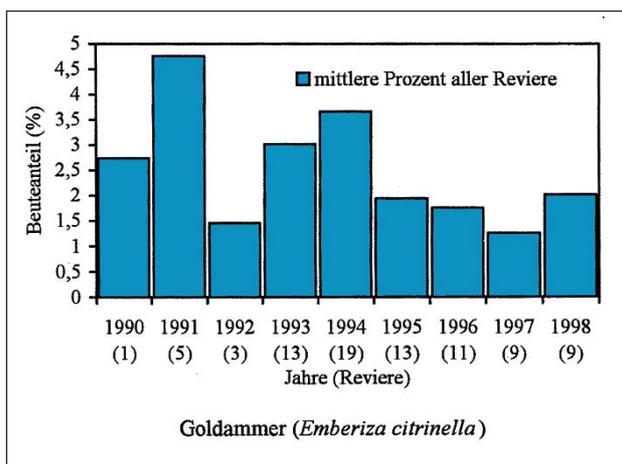


Abb. 11: Entwicklung des Goldammer-Bestandes 1990 - 1998 im Bereich des Krems- und Steyrtales, anhand der von Sperbern erbeuteten Ammern (nach STEINER 1999a).

nation von Bausteinen aus der Landschaft. Die ausreichende „Verschränkung“ solcher Bausteine an einem Ort (z. B. Brutplätze, Schlafplätze, Balzplätze, Fressplätze in der Nähe von Deckung) ist etwas, das dem Landschaftsbetrachter kaum auffällt. Deshalb muss das Überleben von Arten beobachtet werden, für die die

Voraussetzungen der Besiedlung einer Landschaft möglichst kompliziert sind. Besonders geeignet hierzu erscheinen anspruchsvolle Nicht-Singvögel, z. B. Spitzenprädatoren. Ändert sich zum Beispiel die Dichte einer Greifvogelart, muss der limitierende Faktor aufgespürt werden. Gibt es einen Mangel an artspezifischen

schen Nisthabitatstrukturen? Oder ist die Dichte oder Erreichbarkeit von Beutarten in gewissen Jahreszeiten unter einen kritischen Wert gefallen?

Ein weiterer Grund, in der Landschaftsökologie mehr der natürlichen Dynamik und der Tierwelt gerecht zu werden ist folgender: Das Tierpotenzial einer Landschaft ist kaum vollständig abschätzbar, da sich das Verhalten, z. B. die Fluchtdistanz, ändern kann. Gegenwärtig räumen manche Greifvögel die Agrarlandschaft immer mehr, Städte werden aber neu besiedelt, so Salzburg, Wien und Linz durch Sperber (STEINER in Druck e). Dieses Phänomen ist schwer voraus sagbar, aber wichtig für die Entwicklung einer Landschaft. Somit sollte man künftig vorsichtiger von einer „potenziell-natürlichen Vegetation“ oder „potenziell-natürlichen Fauna“ eines Gebietes sprechen. Diese Sicht ist zu statisch.

In den bisherigen Untersuchungen wurde bereits eine Reihe von Erkenntnissen gewonnen (STEINER 1999e): Die Dichte der Modellart Sperber erreicht im südlichen Traunviertel mit einem Paar pro zehn Quadratkilometern nur ein Zehntel von Optimalgebieten. Der Bruterfolg ist zurzeit an verschiedenen Plätzen extrem unterschiedlich. Es fällt auf, dass er nur dort hoch ist, wo größere Waldstücke oder Siedlungen vorhanden sind (vgl. Abb. 12). Wie ist dies zu interpretieren? Zuerst wurde die Landwirtschaft intensiviert. In der Folge ging der Bestand der Feldlerche (*Alauda arvensis*) wahrscheinlich stark zurück. Dieser Rückgang erfolgte wohl in einem Maß, dass sich für Sperber die Bejagung von Flächen mit Ackerbau plötzlich nicht mehr lohnte, da hier eben Feldlerchen fast das einzige potenzielle Beutetier sind (in Beutelisten des Sperbers aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts zählen Lerchen zu den Hauptbeutetieren).

Flächen mit Ackerbau nehmen aber ca. 80 % der untersuchten Landschaft ein. Das heißt, dass die bejagbare Fläche radikal eingeschränkt wurde. Heute sind nur noch die übrigen Flächen - Wälder und Siedlungen - interessant, nur hier kommen noch Kleinvögel in höheren, „bejagbaren“ Dichten vor. Der kritische Schwellenwert von schätzungsweise 20 % nutzbarer Landschaftsfläche in einem Umkreis von 1 km um den Nistplatz

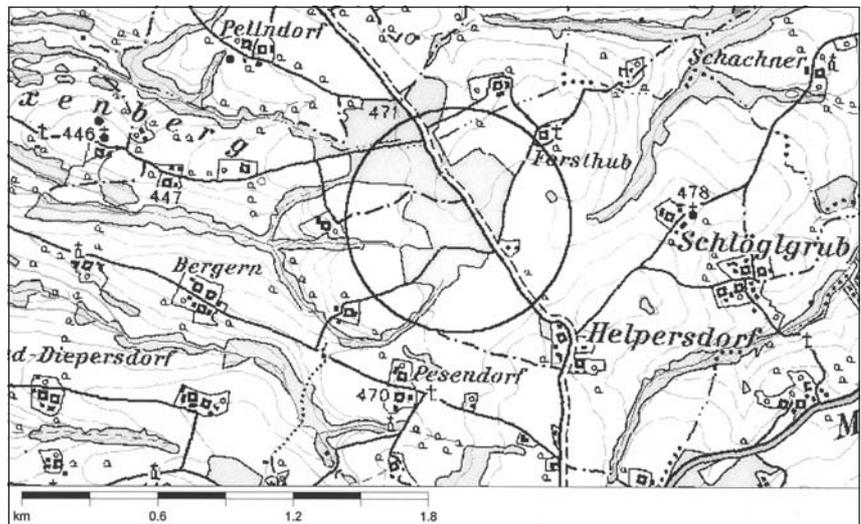


Abb. 12: Kernbereich von etwa 1 km Durchmesser eines Sperberbrutplatzes. Entscheidend ist, wie groß die Fläche des Waldes in diesem Bereich ist. Hier ist sie groß und die Ernährung der Sperber gesichert. Alles ist eine Frage der Fragmentierung (Inselgröße) von Landschaftseinheiten, in diesem Fall Wäldern. Die Untersuchung der **Fragmentierung** (Verinselung) zählt zu den vordringlichen Aufgaben des Naturschutzes. Oft wird darunter nur die Zerschneidung von Amphibien-Lebensräumen durch Straßen usw. verstanden. Die Effekte dieses Prinzips sind aber viel weitreichender: Der Grad der Fragmentierung entscheidet, ob zum Beispiel Teilpopulationen von Insekten, Säugetieren oder Vögeln überlebensfähig sind.

wird nur noch dort erreicht, wo mehr Wald oder mehr Siedlungen stehen (vgl. Abb. 13). Das heißt, dass innerhalb des 250 km² großen Gebietes nur noch kleine Bereiche für das Überleben von Sperbern wirklich verantwortlich sind, obwohl die Art zur Brutzeit noch fast flächendeckend in etwa 20 Revieren auftritt: zwei Reviere nördlich von Kremsmünster bei den „Schacherteichen“, vier Reviere meist auf der westlichen Kremstal-

seite und je ein Gebiet bei Nussbach und zwischen Grünburg, Adlwang und Waldneukirchen.

Bemerkenswert ist, dass auch bei anderen Arten völlig analoge Phänomene auftreten: Auch der Mäusebusardsbestand ist in den untersuchten Tieflagen des Traunviertels nicht selbständig überlebensfähig, da der Bruterfolg viel zu gering ist (STEINER 1999c). Die Population ist auf Immigration aus der Flyschzone angewie-

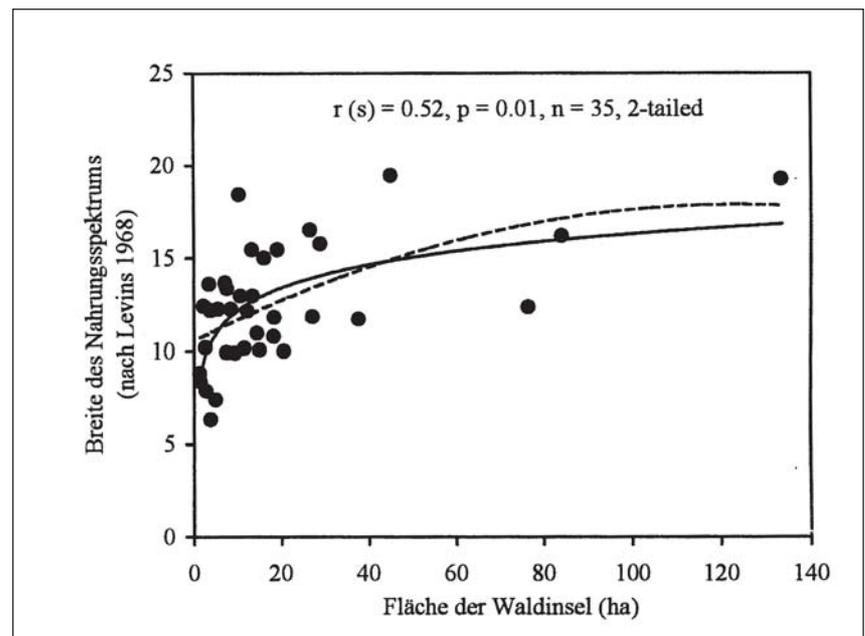


Abb. 13: Die Mannigfaltigkeit der Ernährung von Sperberpaaren wird größer, je größer die Waldinsel ist, in der das Paar brütet. In der Folge werden hier auch stets mehr Junge aufgezogen. Letztlich heißt das, dass nur größere Wälder aus eigener Kraft den Sperberbestand der gesamten Landschaft erhalten.

sen. Dies zeigt eine nachhaltige ökologische Wertminderung des öö. Zentralraumes, der vielen Vogelarten im Vergleich zum Alpenrand keine Überlebensfähigkeit aus eigener Kraft mehr bietet. Auch bei Baumfalken - einer in der Regel recht spärlichen Art - wurde in dieser Untersuchung am Alpenrand ein dichteres Vorkommen festgestellt, als im vorgelagerten monotoneren Flachland.

Viele dieser Arten kommen im Alpenvorland wohl noch vor, ihr Vorkommen hängt aber längst von den Geschehnissen in der Flyschzone ab: Würde man dort die Fortpflanzung „zudrehen“, gäbe es die Art auch im Vorland nicht mehr. Das Auftreten der Art im Vorland ist also als *Schein-vorkommen* zu bezeichnen. Kandidaten, auf die dieses Prinzip zutrifft, sind: Neuntöter (*Lanius collurio*), Baumpieper (*Anthus trivialis*), Stieglitz (*Carduelis carduelis*), Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) oder Grünspecht (*Picus viridis*). Hier fallen dem wachen Auge des Ornithologen schon bei Spaziergängen deutliche Häufigkeitsunterschiede auf, die oft mit Unterschieden des Bruterfolges Hand in Hand gehen.

Dieses Phänomen ist aus zwei Gründen Besorgnis erregend: Erstens handelt es sich dabei vielfach um Vogelarten, die man bisher als „anspruchlos“ einstufte. Zweitens sind diese Arten keine typischen Berglandarten, sondern eher Tieflandarten. Der Alpenbereich sollte aufgrund des rauen Klimas eigentlich nicht bevorzugt werden. Allerdings bemerkt den Schwund kaum jemand, da nur wenige die Arten kennen, gar zählen oder sogar ihren Bruterfolg untersuchen, und weil dieser Vorgang schleichend erfolgt.

In dieselbe Richtung großräumiger Unterschiede der Landschaftsqualität weisen weitere Ergebnisse. Beutelisten aus dem Alpenrandbereich scheinen artenreicher zu sein als solche aus dem agrarisch intensiv genutzten, nördlich anschließenden Bereich. Rupfungsfunde von Wacholderdrossel (*Turdus pilaris*), Neuntöter oder Baumpieper sind überwiegend an den Südrand des Untersuchungsgebietes gebunden. Ziel wird es sein, folgende Frage zu beantworten: Geht die Artenzahl pro 100 Rupfungen innerhalb der ca. 15 km vom Alpenrand bei Schlierbach und Grünburg bis nördlich von Kremsmünster zurück, und falls ja,

wie schnell und wie stark? Ein Faktor, der dies mitverursacht ist wöglichlich der geringere Waldanteil und das Vorkommen von weniger Waldvogelarten in den Tieflagen. Eine genauere Betrachtung weist aber darauf hin, dass der Rückgang der Artenzahl nach Norden hin davon unabhängig erfolgt.

4. Ebene: Ursachen für Aussterbeprozesse

Das Verstehen der Gründe für Bestandsänderungen darf in seiner Tragweite nicht unterschätzt werden: Es genügt nicht, festzustellen, dass eine Tierart katastrophal zurückgeht. Dies kann durchaus komplexe Ursachen haben und nicht nur aufgrund der chemischen Verseuchung der Landschaft stattfinden. Man muss auch verstehen, welche Faktoren letztlich dazu führen. Ansonsten setzen Schutzmaßnahmen an völlig falschen Stellen an. Als Schlüsselfaktor für

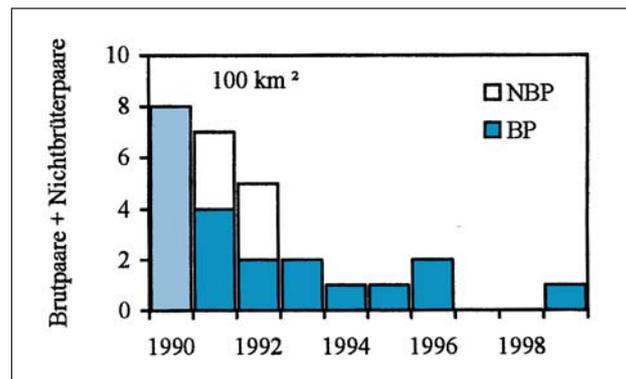


Abb. 14: Der Habichtbestand ist im weiten Umkreis des mittleren Kremstales vom Aussterben bedroht (NBP = Nichtbrüterpaare, BP = Brutpaare, 1990 nicht unterschieden). Dies führt keineswegs dazu, dass Fasane zunehmen, sondern eher Krähen.

das Überleben von Populationen muss dabei der gebietsweise Unterschied des Fortpflanzungserfolges gemessen werden. Nur das kann zeigen, wo die Vorkommen noch vital sind und wo nicht.

Die vorliegende Untersuchung brachte beim Habicht ein Ergebnis, das die zuständigen Behörden aufrütteln müsste (Abb. 14). Der Bestand sank von 1990, als noch 8 Revierpaare anwesend waren, bis 1994 auf ein Paar. Auch 1999 wies er dieses niedrige Niveau auf, 1997 und 1998 war der Paarbestand sogar völlig erloschen. Dieser Rückgang war statistisch hochsignifikant. Die Entwicklung in einem größeren Raum von 250 km² ab 1994 bestätigt diese Befunde.

Wie könnte das erklärt werden? Als möglicher Grund für die Abnahme der Habichtpopulation ist zunächst zu diskutieren, ob ein ausreichendes Angebot des artspezifischen Nisthabitatsche-

mas (Abb. 15) nach wie vor vorhanden ist. Eine Analyse von Revieren, in denen Habichte ausstarben zeigt aber: Die Waldstruktur an den Nistplätzen blieb in allen Fällen unverändert. Dies spricht gegen diesen Faktor.

Könnte Pestizidschädigung die Ursache sein? Da selbst der empfindlichere Sperber keine Eischalenbrüche und Brutausfälle zeigte, muss diese Ursache zurückgewiesen werden.

Welche Rolle spielt das Nahrungsangebot? Die Beutebasis der lokalen Population wurde von 3 Drosselarten (*Turdus* sp.) und Tauben (*Columba* sp.), sowie sekundär Eichelhäher (*Garrulus glandarius*), Star (*Sturnus vulgaris*) und Fasan (*Phasianus colchicus*) gebildet (STEINER in Druck d). Die neunjährige Untersuchung von Beutelisten des Sperbers zeigte bei Drosseln, Eichelhäher und Star keine Häufigkeitsänderungen (H. STEINER unpubl.). Auch bei Tauben und Fasanen konnten im

betreffenden Zeitraum keine augenscheinlichen Abnahmen beobachtet werden, von einem gewissen Rückgang der Haustaubenhaltung (*Columba livia* f.d.) abgesehen (H. STEINER unpubl.). Somit ist auch dieser Faktor unwahrscheinlich.

Von natürlichen Feinden waren im Gebiet Stein- und Baumarder (*Martes foina* und *Martes martes*) häufig (vgl. Abb. 16). Im Unterschied zu anderen mittelgroßen Greifvögeln können Habichte ihre Brut gegen sie aber meist erfolgreich verteidigen (JEDRZEJEWSKA u. JEDRZEJEWSKI 1998). Im Mai 1995 bezog ein Uhu (*Bubo bubo*) einen Tageseinstand in ca. 20 m Horstentfernung am flachen Waldboden und erregte die Habichte in höchstem Grade; in diesem Einzelfall kam es aber zu keinem Brutverlust. Direkte Feinde können erwartungsgemäß nicht für die Abnahme verantwortlich gemacht werden.

Beunruhigung und Störung, wie durch Übererschließung mit Forststraßen und Freizeitdruck oder forstwirtschaftliche Arbeiten werden häufig als Gefährdungsfaktoren genannt (BEZZEL u. a. 1997). Im untersuchten Gebiet schien Störung durch Freizeit und Erholung als limitierender Faktor unrealistisch; Anpassung an regelmäßige Menschenpräsenz war in mehreren Fällen feststellbar. Die Empfindlichkeit ist vor allem zu Beginn der Eiablage hoch (März - April), sinkt aber danach deutlich. Forstarbeiten zur Brutzeit fanden je nach Waldbesitzer unterschiedlich statt: Private Bauernwälder wurden von März bis Juli aufgrund überwiegender Tätigkeit in der Landwirtschaft kaum bearbeitet. Die größeren Wälder in Klosterbesitz von Schlierbach und Kremsmünster wurden dagegen von Forstpersonal auch zur Brutzeit stärker durchforstet; gerade diese Wälder beherbergten Kernreviere des Habichts. Oft war dabei eine Bekämpfung des Borkenkäfers (*Ips typographus*) Auslöser. Letztlich führte also die Bestockung mit nicht autochthonen, gleichaltrigen und schädlinganfälligen Fichtenmonokulturen zu diesem Problem. In drei Fällen kam es durch solche Arbeiten zu Brutaufgaben, in drei weiteren Fällen überlebten die Bruten nur wie durch ein Wunder. Eine großräumige, nachhaltige Bestandsausdünnung bewirkten diese Ausfälle allein aber wohl noch nicht.

Somit verbleibt als Ursache lediglich illegale Verfolgung massiven Umfangs. Dafür wurden konkrete Hinweise gesammelt (vgl. BEZZEL u. a. 1997). Diese Hinweise wurden allerdings weniger direkt an den Horsten erbracht. Zwei Horste wurden zu Brutzeitbeginn durchschossen (Foto in STEINER 1999d), einmal wurden wahrscheinlich zumindest die Jungen kurz vor dem Flügengewerden abgeschossen. Der Hauptumfang der Verfolgung betraf offensichtlich diverse Fallen auf nicht kontrollierbaren Privatgrundstücken (Schlageisen, Habichtkörbe). Es gibt Hinweise aus der Bevölkerung auf die Eliminierung (nicht nur) von Habichten an Hühner- und Taubenhaltungen. Auch die im Gebiet häufig errichteten Krähenfallen (Abb. 17) sind keineswegs selektiv (und somit gesetzwidrig), da die behinderten Bewegungen der gefangenen Krähen sämtliche Greifvogel- und Eulenarten anziehen, bis hin zu den extrem gefährdeten Sakerfalken (*Falco cherrug*) und Steinadlern



Abb. 15: Trotz der modernen Forstwirtschaft erlaubt die Struktur unserer heutigen Wälder dem Habicht nach wie vor die Anlage von Nestern.



Abb. 16: Dieses Sperbermännchen kam kurz nach dem Flügengewerden um und wurde von einem Raubsäuger, wohl einem Marder bearbeitet. Allerdings ist nicht klar, ob dies die Primär-Todesursache war oder ob eine Vorschädigung vorlag, wie Abschuss. Obwohl die häufigen Marder oft durch die Baumkronen der Wälder streifen, gefährden sie den Sperberbestand nicht.



Abb. 17: Krähenfallen funktionieren so, dass durch Aas und gefangene Artgenossen angelockte Krähen in die Falle schlüpfen, aber nicht mehr heraus können. Das Problem ist, dass genauso die verschiedensten Eulen und Greifvögel gefangen werden. Außerdem ist fragwürdig, ob dadurch der Krähenbestand vermindert werden kann. Vor solchen Maßnahmen müsste prinzipiell untersucht werden, ob Krähen überhaupt irgendeinen Schaden anrichten. Zusätzlich ist es Tierquälerei, weil gefangene Vögel oft in Panik geraten und sich am Gitter verletzen. Diese Falle wurde sogar verantwortungslos (oder absichtlich?) 100 m neben einem besetzten Sperberhorst errichtet.

(H. FREY mündl.). Außerdem werden die Tiere beim Fang häufig verletzt (H. FREY mündl.). Da auch direkte Hinweise aus der Jägerschaft auf eine nicht gesetzeskonforme Einstellung Greifvögel gegenüber existieren, ist nahe liegend, dass in Krähenfallen geratene Greifvögel und Eulen unterschiedslos liquidiert werden. Dabei entsteht aus Sicht der Jägerschaft das Problem, dass durch kriminelle Mitglieder auch korrekte, gesetzestreuere Vertreter mit ökologischem Wissen und das gesamte Jagdwesen diskreditiert werden. Da die Verfolgung gerade auch die naturräumlich optimalen, beutereichen Reviere betraf, kam es wohl zur nachhaltigen Unterbindung der Produktion optimalen Nachwuchses in diesen Überschussgebieten.

Weitere Hinweise auf die verbreitete illegale Greifvogelverfolgung wurden am Mäusebussard erbracht. Am 28.7.1999 wurde bei Ried/Traunkreis in einer Krähenfalle 30 m neben einem bezogenen Horst ein darin verwendeter Altvogel festgestellt. Im März 1999 wurde in einem Brutrevier bei Pettenbach ein Exemplar durch einen präparierten Feldhasen (*Lepus europaeus*) vergiftet (N. PÜHRINGER mündl.). Diese Beispiele stellen aufgrund der schwierigen Nachweisbarkeit nur die Spitze eines Eisberges dar.

Wichtig ist auch, die aktuellen Untersuchungen anderer Habichtforscher Europas zu kennen. Die Mehrzahl schätzt die gegenwärtigen Einflussfaktoren auf Habichtpopulationen in vergleichbarer Weise ein.

Zusammenfassend lässt sich festhalten: An der langfristigen Untersuchung von Populationen höherer Tiere führt kein Weg vorbei. Prozesse des Naturhaushaltes in Landschaften sind ohne sie weniger zu verstehen, der Naturschutz würde viel übersehen. Die mit mehr Know-how- als technischem Aufwand abgeleiteten Aussagen sind auch finanziell kaum ersetzbar (vgl. Tab. 1).

Literatur

BAUER K. M. (Hrsg. - 1989): Rote Listen der gefährdeten Vögel und Säugetiere Österreichs und Verzeichnisse der in Österreich vorkommenden Arten. Wien, Österr. Ges. f. Vogelkunde.

BEZZEL E., RUST R., KECELE W. (1997): Revierbesetzung, Reproduktion und menschliche Verfolgung in einer Popu-

Tab. 1: Übersicht über die inhaltliche und ökonomische Leistungsfähigkeit der Landschaftsbewertung mit Greifvögeln (Bioindikation).

Aussage-Ebene	Untersuchungs-Methode
Chemische Durchseuchung der Landschaft	Eischalendicke, Bruterfolg von Vogeljägern (Sperber, Wanderfalke), Mauserfedern
Entwicklung von Biotoptypen	Änderungen des Beutespektrums von Vogeljägern
Landschaft als großräumiger Lebensraum	Untersuchung von Bestandsentwicklung und Bruterfolg verschiedener Greifvogelarten
Ursachen für Aussterbeprozesse	Interpretation des Bruterfolges im Lichte der Populationsökologie (Geschehen in Überschussgebieten und Verschleißzonen)
Aufwand/ökonomische Effizienz	ca. 200 h Freilandarbeit + ca. 200 h Auswertung durch eine gut eingearbeitete Fachkraft

lation des Habichts *Accipiter gentilis*. J. Ornithol. 138: 413 - 442.

BÜHLER U. (1991): Populationsökologie des Sperbers *Accipiter nisus* L. in der Schweiz - Ein Predator in einer mit chemischen Rückständen belasteten Umwelt. Orn. Beob. 88: 341 - 452.

ELLENBERG H., DIETRICH J., STOEPLER M., NÜRNBERG H. W. (1986): Environmental Monitoring of Heavy Metals with Birds as Pollution Integrating Monitor- Practical Examples for the Goshawk *Accipiter gentilis*. Birds of Prey Bull. No. 3: 207 - 211.

JAGER L. P., RIJNIERSE F. V. J., ESSELINK H., BAARS A. J. (1996): Biomonitoring with the Buzzard *Buteo buteo* in the Netherlands: heavy metals and sources of variation. J. Ornithol. 137: 295 - 318.

JEDRZEJEWKA B., JEDRZEJEWski W. (1998): Predation in Vertebrate Communities. The Bialowieza Primeval Forest as a Case Study. Ecological Studies 135, Berlin, Springer.

KARNER E., MAUERHOFER V., RANNER A. (1997): Handlungsbedarf für Österreich zur Erfüllung der EU-Vogelschutzrichtlinie. 2. aktualisierte Auflage. UBA Report R-144. Wien.

KOSTRZEWA A., SPEER G. (Hrsg. - 1995): Greifvögel in Deutschland. Bestand, Situation, Schutz. Wiesbaden, Aula-Verlag.

MAMMEN U., STUBBE M. (1998): Jahresbericht 1997 zum Monitoring Greifvögel und Eulen Europas. Jahresber. Monitoring Greifvögel Eulen Europas 10: 1 - 94.

MÜHLENBERG M., SLOWIK J. (1997): Kulturlandschaft als Lebensraum. Wiesbaden, Quelle & Meyer, UTB.

RATCLIFFE D. A. (1993): The Peregrine Falcon. Second edition, T. & A. D. Poyser, London.

REMMERT H. (1992): Ökologie. Ein Lehrbuch. Berlin, Springer-Verlag.

SCHERZINGER W. (1996): Naturschutz im Wald. Stuttgart, Ulmer.

STEINER H. (1993a): Naturschutzrelevante Ergebnisse der Greifvogelforschung in Oberösterreich. Vogelkd. Nachr. OÖ. 1: 8.

STEINER H. (1993b): Bestandssituation, Nistplatzwahl und Nahrungsökologie von sechs Greifvogelarten Oberösterreichs. ÖKO-L 15(4): 21 - 32.

STEINER H. (1996a): Beobachtungen an Nichtbrütern bei Mäusebussard (*Buteo buteo*), Sperber (*Accipiter nisus*) und Habicht (*Accipiter gentilis*). Jahresber. Monitoring Greifvögel, Eulen Europas 8: 97 - 100.

STEINER H. (1996b): Einflüsse des Habitats auf Nahrungswahl und Reproduktionserfolg beim Sperber (*Accipiter nisus* L.). Abh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 29: 141 - 154.

STEINER H. (1997): Fischadler *Pandion haliaetus*. In: AUBRECHT G., BRADER M. (Hrsg.): Zur aktuellen Situation gefährdeter und ausgewählter Vogelarten in Oberösterreich. Vogelkd. Nachr. OÖ., Sonderband: 35 - 36.

STEINER H. (1997): Baumfalke *Falco sub-buteo*. In: AUBRECHT G., BRADER M. (Hrsg.): Zur aktuellen Situation gefährdeter und ausgewählter Vogelarten in Oberösterreich. Vogelkd. Nachr. OÖ., Sonderband: 47 - 48.

STEINER H. (1998): Faunistische Nachweise durch die Methode der Rupfungs-suche auf der südlichen Traun-Enns-Platte. Vogelkd. Nachr. OÖ. 6(2): 23 - 27.

STEINER H. (1999a): Rückgang der Goldammer (*Emberiza citrinella*) - Vogel des Jahres - zwischen 1990 und 1998? - Indikation für gravierende Probleme in der bäuerlichen Kulturlandschaft und Prädation durch den Sperber (*Accipiter nisus*) in Relation zur Waldfragmentierung. Vogelkd. Nachr. OÖ. 7(1): 1 - 9.

STEINER H. (1999b): Ursprünglicher und heutiger Wald aus Sicht eines Spitzenprädatoren (Wespenbussard, *Pernis apivorus*). ÖKO-L 21(1): 17 - 24.

STEINER H. (1999c): Der Mäusebussard (*Buteo buteo*) als Indikator für Struktur und Bodennutzung des ländlichen Raumes: Produktivität im heterogenen Habitat, Einfluß von Nahrung und Witterung und Vergleiche zum Habicht (*Accipiter gentilis*). Staphia 62.

STEINER H. (1999d): Ursachen und ökosystemare Folgen des Beutegreifer-Mangels in West- und Mitteleuropa. Informativ 14/Juni 1999: 12 - 13.

STEINER H. (1999e): Reproduction and diet of Sparrowhawks (*Accipiter nisus*)

in relation to forest fragmentation. *Buteo*, Suppl. (1999): 32.

STEINER H. (in Druck a): Waldfragmentierung, Konkurrenz und klimatische Abhängigkeit beim Wespenbussard (*Pernis apivorus*). J. Ornithol.

STEINER H. (in Druck b): Der Steinadler (*Aquila chrysaetos*) in den oberösterreichischen Kalkalpen. Egretta (1999).

STEINER H. (in Druck c): Sind Schutzgebiete und Rote Listen zur Bewältigung von Naturschutz und Landschaftsplanung ausreichend? ÖKO-L.

STEINER H. (in Druck d): Ökologische Wechselwirkungen zwischen Wald und

Greifvögeln. Lebensraumqualität, Fragmentierung, Räuber-Beute-Beziehung, Grundlagen für den Naturschutz. Ökologie der Vögel (Ecology of Birds), Sonderband.

STEINER H. (in Druck e): Ernährungsbiologie urbaner Sperber (*Accipiter nisus*) als Beitrag zur Stadtökologie, mit Vergleichen zu einem ländlichen sowie unbesiedelten alpinen Gebiet. Egretta.

STEINER H., UHL. H., BRADER M. (1997): Dichte und Bestand des Kiebitz (*Vanellus vanellus*) in Oberösterreich. Egretta 40: 140 - 144.

VHS Linz
Coulinstraße 18
Tel. 0732/7070-4305
Fax. (0732) 661045



Naturwissenschaftliche
Veranstaltungen im 1. Halbjahr 2000

501.060 (F4)
.....
Vogelkunde Exkursion am Morgen

Inhalte und Ziele: Kennenlernen der heimischen Vogelarten, ihre Biologie und Ökologie, ihre Gesänge, Rufe, Laute; Erläuterungen zum Vogelschutz und Vogelzug

Hinweise: jede Exkursion dauert 2 - 3 Stunden

Mitzubringen: festes Schuhwerk, Regenschutz, Feldstecher und, falls vorhanden, Bestimmungsbuch

Samstag, 12.2.2000, 7 Uhr: Großer und kleiner Ausee

Treffpunkt: Parkplatz

Samstag, 18.3.2000, 7 Uhr: WIBAU-Schotterteiche

Treffpunkt: Gemeindeamt Marchtrenk

Samstag, 22.4.2000, 7 Uhr: Pöstlingberg

Treffpunkt: Pöstlingbergkirche

Samstag, 13.5.2000, 7 Uhr: Weikerlsee

Treffpunkt: Parkplatz

Einzelkarten S 60 (EUR 4,36)

Herbert Rubenser

501.070 (F4) VHS-Haus
.....
Heimische Biotope
und ihre Pflanzenwelt

Inhalte und Ziele: Einführung in die Vielfalt heimischer Biotope, die Lebensräume von Tieren und Pflanzen; Ökologie; typische Lebensräume wie Wälder, Hecken, Wiesen, Feuchtbiootope; charakteristische Pflanzenarten

VERANSTALTUNGEN

Zielgruppe: Lehrer, Jäger, Fischer, alle Naturliebhaber

Hinweise: keine Vorkenntnisse erforderlich

Mitzubringen: Schreibzeug

Lehrwerk: Skripten gegen Selbstkostenpreis

Gruppengröße: 12 - 18

Anmeldeschluss: 16. 2. 2000

Mittwoch, 18.30 - 20 Uhr, 6 mal ab 1.3.2000 (15.3., 29.3., 12.4., 26.4., 10.5.), Stelzhamerschule, S 400,- (EUR 29,07)

Dr. Friedrich Schwarz

501.040 (J4) Zentrum
.....
Die Welt der mikroskopisch
kleinen Dinge

Inhalte und Ziele: Vom Staunen über das Aussehen mikroskopisch kleiner Alltagsgegenstände (z.B. Glühbirnendraht) und Kleinstlebewesen (z.B. Pantoffeltierchen, Glockentierchen) ausgehend, sollen die einfachsten mikroskopischen Techniken erlernt und geübt werden.

Methoden: selbstständiges Arbeiten in Kleingruppen

Hinweis: Geräte stehen zur Verfügung

Gruppengröße 8 - 12

Mittwoch, 18.30 - 20 Uhr, 6 mal ab 19.1.2000

Pädagogische Akademie des Bundes, S 600,- (EUR 43,60) plus Materialkosten S 20,- (EUR 1,45)

Dr. Peter Starke

501.050 (F4) Zentrum
.....
Mikroskopische Untersuchungen

Inhalte und Ziele: Methoden und Techniken des Mikroskopierens; Herstellen, Färben und Fixieren mikroskopischer

Präparate; Mikrofotografie; Einsatz von Mikroskopkameras

Methoden: selbstständiges Arbeiten in Kleingruppen

Gruppengröße 8 - 12

Mittwoch, 18.30 - 20 Uhr, 6 mal ab 8.3.2000

Pädagogische Akademie des Bundes, S 600,- (EUR 43,60) plus Materialkosten S 40,- (EUR 2,91)

Dr. Peter Starke

BUCHTIPP

LEBENSRAÜME

Wolfgang HELLENTHAL: **Physik für Mediziner und Biologen.**

XVII, 384 Seiten, 286 Abb., Preis: ATS 336,00; Stuttgart: Wissenschaftl. Verlagsgesellschaft 1999, 6. Aufl., ISBN 3-8047-1657-1

Eine kurzgefasste Einführung in die Physik für Mediziner, Biologen und Pharmazeuten. Die Inhalte wurden mit den gültigen Gegenstandskatalogen abgestimmt. Ausgehend vom verlangten Prüfungswissen werden die Themen unter didaktischen Gesichtspunkten behandelt. Hervorhebungen, Übungsaufgaben und ausführliche Lösungen ermöglichen rationelles Lernen.

Auf den jeweils rechten Seiten des Buches werden Grundlagen der Physik vermittelt, die linken Seiten enthalten die dazugehörigen praktischen Beispiele in Form von technischen Verfahren, Apparaten und Anwendungen aus der Medizin, Biologie und Pharmazie. Dadurch wird der Zugang zu den einzelnen Themen deutlich erleichtert. So werden beispielsweise die Grundlagen bildgebender Verfahren mit aktuellen Anwendungen aus der Sonographie, Röntgen- und Kernspin-Tomographie illustriert. (Verlags-Info)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [ÖKO.L Zeitschrift für Ökologie, Natur- und Umweltschutz](#)

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: [1999_4](#)

Autor(en)/Author(s): Steiner Helmut

Artikel/Article: [Das Pilotprojekt "Monitoring der öö. Kulturlandschaft mit Greifvögeln 10-20](#)