

## Ökologischer Ausgleich in der Kulturlandschaft: Eine Herausforderung für Politik, Naturschutz und ökologische Forschung

Peter Duelli

### Synopsis

The concept of "ecological compensation" is a rather new approach in nature conservation and landscape protection. Instead of focussing on minimizing the steady losses in natural resources, ecological compensation intends to enhance biodiversity in intensely cultivated or heavily populated areas. While the overall goals of ecological compensation are generally accepted, the interpretation of the term itself is not: According to a more scientific definition, ecological compensation is the result of material exchange of organisms and vital resources such as clean water and air between "ecological compensation areas" and intensely cultivated, industrial or urban areas. Federal agencies and conservation experts, however, have adopted a more political view: ecological compensation is a form of reparation for the losses in biodiversity created by human overuse of natural resources. The practical consequences of the two interpretations are discussed, as well as their common goals.

*Ökologischer Ausgleich, Definition, Naturschutz, Kulturlandschaft, Biodiversität*

### 1. Einleitung

Gut die Hälfte der bei der Jahrestagung in Zürich präsentierten Vorträge und Poster befassten sich mit dem Rahmenthema "Ökologischer Ausgleich". Normalerweise pflagen nur Umweltkatastrophen eine derartige Welle von ökologischen Forschungsvorhaben und entsprechende Finanzierungsschübe auszulösen. Wie kommt es, daß nach jahrzehntelanger, weitgehend erfolgloser Kritik des Natur- und Landschaftsschutzes an der Intensivierungspolitik der Landwirtschaft nun plötzlich die Forschung im Zusammenhang mit dem ökologischen Ausgleich ein solches Ausmaß annimmt? Es ist wohl nicht primär eine ökologische, sondern eine sozioökonomische Katastrophe, die dafür verantwortlich ist. Durch die landwirtschaftliche Überproduktion in weiten Teilen Europas und die für die GATT-Verträge erforderliche Reduktion der produktegebundenen Subventionen ist nun recht plötzlich ein ganzer Wirtschaftszweig in eine Katastrophensituation geraten. Als Lösung für die in ihrer Produktion zunehmend eingeschränkten Bauern ergibt sich die Möglichkeit, über Direktzahlungen entschädigt zu werden. Diese Direktzahlungen können an ökologische Maßnahmen und Leistungen gebunden werden, die den Zielen des Natur- und Landschaftsschutzes dienen. Daraus könnte sich eine Interessensallianz zwischen Landwirtschaft und Naturschutz ergeben.

Mit dem ökologischen Ausgleich in der Kulturlandschaft erhält der Natur- und Landschaftsschutz eine neue Dimension. Bei der früheren, rein defensiven und protektionistischen Haltung der Naturschutzpolitik sind letztlich immer nur Kompromisse erzielt worden, die bestenfalls eine Verkleinerung der Verluste, aber niemals Gewinne für die Natur bringen konnten (JENNY 1989). Das Ziel der Förderung des ökologischen Ausgleichs ist es nun, in einer Gegenbewegung aktiv und offensiv eine Aufwertung der natürlichen Ressourcen in denjenigen Landschaften zu erreichen, die besonders stark durch intensivierte Nutzung belastet sind.

Der Begriff des ökologischen Ausgleichs ist in der Schweiz schon in verschiedenen Gesetzen und Verordnungen verankert, doch gibt es nach wie vor keine allgemeingültige Definition, was unter dem ökologischen Ausgleich zu verstehen ist. Wer oder was gleicht aus? Was wird ausgeglichen? Auch im Verlaufe der Jahrestagung in Zürich wurde klar, daß der Begriff offenbar ganz unterschiedlich interpretiert wird. Grundsätzlich lassen sich die begrifflichen Interpretationen in zwei Kategorien unterteilen, denen entweder eine wissenschaftliche oder eine politische Definition des ökologischen Ausgleichs zugrunde liegt.

## 2. Definition des Begriffes "Ökologischer Ausgleich"

### 2.1 Naturwissenschaftlicher Ansatz einer Definition

Ökologischer Ausgleich geschieht durch räumlichen Austausch von Organismen und lebenswichtigen Stoffen (saubere Luft, sauberes Wasser) zwischen natürlichen oder naturnahen Ausgleichsflächen und der umliegenden intensiv genutzten Kulturlandschaft

Wer oder was gleicht aus?

- Die **Natur** gleicht aus. Der Mensch **fördert** den ökologischen Ausgleich, indem er die nötigen Räume und Strukturen für ökologische Abläufe schafft.

Was wird ausgeglichen?

- Das **ökologische Potential** wird ausgeglichen.

### 2.1 Politischer Ansatz einer Definition

Ökologischer Ausgleich als "**Wiedergutmachung**":

Der Ökologische Ausgleich ist eine Kompensation der durch menschliche (Über-)Nutzung verursachten Verluste an Strukturvielfalt, Biodiversität und Lebensqualität

Wer oder was gleicht aus?

- Der **Mensch** gleicht aus, er **macht** ökologischen Ausgleich.

Was wird ausgeglichen?

- Der Verlust durch **menschliches Fehlverhalten** wird ausgeglichen.

## 3. Herkunft und Anwendungsbereich der wissenschaftlichen Definitionen (**Ökologischer Ausgleich als Austausch zwischen Lebensräumen mit unterschiedlichem ökologischem Potential**)

In den 70er Jahren wurden der Begriff des ökologischen Ausgleichs von geographisch orientierten Landschaftsökologen geprägt. Nach LESER (1978) werden beim ökologischen Ausgleich Funktionen, die das landschaftliche Ökosystem aufgrund der Belastung nicht mehr selbst leisten kann, stellvertretend durch den Menschen oder durch die benachbarten landschaftlichen Ökosysteme ausgeführt. Ein Beispiel: Der Luftreinigungsprozess in einem Industriegebiet kann entweder durch den Einbau von Filteranlagen erfolgen, oder aber durch größere benachbarte Waldflächen.

Für BUCHWALD (1977) sind die Hauptaufgaben der ökologischen Ausgleichsräume die Luft- und Wasserregeneration sowie die Erholungsfunktion. FINKE (1978) schränkt den ökologischen Ausgleich auf die Versorgung mit Frischluft ein. LUDER (1980) hat die Auffassung, daß der natürliche ökologische Austausch nur über die Transportmedien Luft und Wasser stattfinden kann, und daß der Energie- und Stofftransport durch wandernde Tiere so gering ist, daß er vernachlässigt werden darf.

Der Zoologe muß hier einwenden, daß zum Beispiel der Effekt einer einzigen zugeflogenen Blattlaus in einer Monokultur ganz erheblich sein kann, auch wenn da beim eigentlichen Austausch nur ein minimaler Energie- und Stofftransport stattfindet.

Aus biologischer Sicht stehen heute entsprechend Austauschvorgänge zwischen Populationen oder Subpopulationen von Organismen im Vordergrund. Ökologische Ausgleichsflächen sind Quellen genetischer Vielfalt, sind Überwinterungshabitate, Trittsteine und Korridore zwischen Naturinseln. In der biologischen Schädlingsbekämpfung sind sie der Ausgangspunkt für die Besiedlung von Intensivkulturen durch Antagonisten von Schadorganismen.

Nach KAULE (1986) hat jedes Nutzungssystem seine Ausgleichsflächen. Die Kulturlandschaft ist von einem Netz von Ausgleichsflächen durchzogen, die in engen Wechselbeziehungen mit den eigentlichen Kulturf Flächen stehen. Darin leben Tier- und Pflanzenarten, die die Funktionsfähigkeit der genutzten Flächen sichern. So sind Altholzinseln und stufige Waldränder Ausgleichsflächen für den Wirtschaftswald, Parkanlagen für den Siedlungsbereich, und Feldraine und Ackerrandstreifen stellen den ökologischen Ausgleich für die Fruchtfolgeflächen dar.

#### 4. Herkunft und Anwendungsbereich der politischen Definition (Ökologischer Ausgleich als "Wiedergutmachung")

In der Revision des schweizerischen Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz vom 19.6.1987 wird der Begriff des ökologischen Ausgleichs erstmals im Gesetz eingeführt. Art. 18b besagt, daß die Kantone für den Schutz und Unterhalt der Biotope von regionaler und lokaler Bedeutung zu sorgen haben. Zudem:

"In intensiv genutzten Gebieten inner- und ausserhalb von Siedlungen sorgen die Kantone für **ökologischen Ausgleich** mit Feldgehölzen, Uferbestockungen oder mit anderer naturnaher und standortgemässer Vegetation. Dabei sind die Interessen der landwirtschaftlichen Nutzung zu berücksichtigen".

In der Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16.1.1991 wird im Art. 15 das Ziel des ökologischen Ausgleichs präzisiert:

"Der ökologische Ausgleich (Art. 18b Abs.2 NHG) bezweckt insbesondere, isolierte Biotope miteinander zu verbinden, nötigenfalls auch durch die Neuschaffung von Biotopen die Artenvielfalt zu fördern, eine möglichst naturnahe und schonende Bodennutzung zu erreichen, Natur in den Siedlungsraum einzubringen und das Landschaftsbild zu beleben."

Wie wichtig eine Diskussion über die begriffliche Definition des ökologischen Ausgleichs ist, soll ein konkretes Beispiel darlegen:

Nach der wissenschaftlichen Definition leistet jede naturnahe Fläche, die von intensiv genutzten Flächen umgeben ist, ökologischen Ausgleich. Das Erhalten und Pflegen dieser seit langem bestehenden Flächen fördert den ökologischen Ausgleich in der Kulturlandschaft.

Nach der politischen Definition beschränkt sich der ökologische Ausgleich auf die Wiedergutmachung. Nur das Neuschaffen von ökologischen Ausgleichsflächen oder das Wiederaufnehmen von umweltschonenden Pflegemaßnahmen ist beitragsberechtigt. Ein Bauer müsste seine artenreichen Magerwiesen also zuerst umpflügen und düngen, um anschliessend für die Rückführung in eine extensive Bewirtschaftung Ausgleichszahlungen fordern zu können.

#### 5. Übergeordnete Zielvorstellungen

Für die konkrete Umsetzung des ökologischen Ausgleichskonzeptes ist aber weniger die begriffliche Definition entscheidend, sondern die Zielsetzung. Auf einer übergeordneten Ebene decken sich die Zielvorstellungen der politischen und naturwissenschaftlichen Definition. Das Ziel der Kompensation (im Sinne einer Wiedergutmachung) ist das Entbanalisieren und Revitalisieren der ausgeräumten Kulturlandschaft. Dasselbe gilt für die naturwissenschaftliche Definition (im Sinne eines räumlichen Austausches), nur ist hier die Revitalisierung eher als das **Resultat** und weniger als das **Ziel** des ökologischen Ausgleichs zu betrachten. Die beiden Definitionen gehen also Hand in Hand, indem das Resultat des Austausches das Ziel der Kompensation darstellt.

#### 6. Herausforderung für die Politik

Wir stehen in der Schweiz mitten in einer Zeit großer landwirtschaftspolitischer Veränderungen. Es herrscht große Unsicherheit, inwiefern die europäische Integration der Schweiz unsere derzeitigen Hoffnungen und Wünsche bezüglich einer Revitalisierung der Kulturlandschaft beeinflussen. Wird die Landwirtschaft dadurch eher zu einer Koalition mit dem Natur- und Landschaftsschutz bereit sein, oder wird sie sich vielleicht noch stärker einer Intensivierung verschreiben, um im EG-Raum konkurrenzfähig zu werden?

Die Herausforderung für die Politik besteht darin, die Notwendigkeit des ökologischen Ausgleichs und die damit verbundenen finanziellen Aufwendungen einer breiteren Öffentlichkeit klarzumachen und zu verhindern, daß das dereinst einzusparende Subventionsgeld nicht zu stark in andere zurzeit noch defizitäre Intensivkulturen investiert wird, z.B. in Chinaschilf, Elefantengras, Kurzumtriebsholz oder Treibstofftraps.

Die Kantone in der Schweiz sind seit 1988 bundesgesetzlich verpflichtet, in der Kulturlandschaft für ökologischen Ausgleich zu sorgen. Wenn es aber den Politikern nicht gelingt, das dazu notwendige Geld sachgerecht bereitzustellen, geschieht in dieser Richtung gar nichts. Und da beim gesetzlich verordneten ökologischen Ausgleich keine Termine oder konkreten Sanktionen bei Nichtvollzug vorgesehen sind, geschieht eben nichts, wenn nichts geschieht.

Um das notwendige Geld für ökologisch motivierte Direktzahlungen zusammenzubringen, brauchen die Politiker und Politikerinnen gute Argumente. Diese können ihnen die Naturschutzverbände liefern. Natur- und Landschaftsschutz lassen sich vor allem ethisch begründen, weniger ökologisch. Deshalb stützt sich die Motivation für die großen, generellen Leitlinien des Biotop- und Artenschutzes nur beschränkt auf die ökologische Forschung ab. Die Argumentation des Naturschutzes ist einem steten kulturellen Wertewandel unterworfen. Da

herrschen auf ökologische Theorien aufgebaute Paradigmen, da müssen oft komplexe Zusammenhänge auf einfache Schlagworte reduziert werden, um bei den Medien und in der Politik etwas zu erreichen.

Sobald nun aber konkrete Maßnahmen und Leistungen in der Land- und Forstwirtschaft mit Geld entschädigt werden müssen, reichen die ethischen Richtlinien und ökologischen Paradigmen nicht mehr aus. Es braucht konkrete Handlungsanweisungen und eine monetäre Bewertung dieser Leistungen. Neben der politischen Akzeptanz und der Finanzierung des ökologischen Ausgleichs liegt ein weiterer Stolperstein für die konkrete Umsetzung bei den Zielkonflikten der beteiligten Interessensgruppen. Selbst innerhalb der zielverwandten Natur- und Landschaftsschutzverbände, der Behörden und Forschungsinstitutionen ist es schwierig, konkrete Bedingungen für finanzielle Abgeltungen für ökologische Leistungen in der Land- und Forstwirtschaft zu formulieren, da die Zielvorstellungen im Detail recht unterschiedlich sind, zuweilen sogar widersprüchlich sein können: Wollen wir mit dem ökologischen Ausgleich in der Kulturlandschaft primär seltene und gefährdete Arten erhalten? Wollen wir die Biodiversität erhöhen? Wollen wir durch Nützlingsförderung eine umweltschonendere Landwirtschaft ermöglichen? Wollen wir durch landschaftsästhetische Maßnahmen das Heimatgefühl, den Freizeitgenuss oder den Tourismus fördern? Im Einzelnen und auf lokaler Ebene kann das zu unterschiedlichen Prioritäten in der Förderungspraxis führen.

## **7. Herausforderung für den Natur- und Landschaftsschutz**

Die Herausforderung für den Natur- und Landschaftsschutz besteht darin, das plötzliche Angebot an landwirtschaftlicher Fläche und Arbeitskraft möglichst überzeugend für eine Nutzung im Interesse des Naturschutzes zu beanspruchen. Bis zum Jahr 2000 sollen es in der Schweiz mindestens 50.000 Hektaren sein, die der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung entzogen werden. Das erfordert klare Zielvorstellungen, mit einem Prioritätenkatalog, der nach nationalen, regionalen und lokalen Bedürfnissen abgestuft ist. Je konkreter die Zielvorstellungen und die dazu erforderlichen Maßnahmen formuliert sind, desto mehr politisches Gewicht haben sie gegenüber anderen Nutzungsansprüchen für die freiwerdenden Flächen. Ein Streit unter Naturschutzexperten, oder ein Hin- und Her der Zielvorstellungen, kann sich in dieser heiklen Diskussion mit der Landwirtschaft nur negativ auswirken.

## **8. Herausforderung für die ökologische Forschung**

Die ökologische Forschung muß möglichst schnell und möglichst detailliert Auskunft geben können, welche Massnahmen und Leistungen in der Kulturlandschaft einen fördernswerten Einfluß auf die Biodiversität und den Naturhaushalt haben, wo eine finanzielle Unterstützung also sinnvoll und nötig ist, wo sie ökologisch wertlos ist oder gar dem Primärziel des ökologischen Ausgleichs schadet.

Eine ganz wichtige Aufgabe ist das Entwickeln von Methoden für die Erfolgskontrolle des ökologischen Ausgleichs.

## **9. Konkrete Zielvorstellungen aus der Sicht des Natur- und Landschaftsschutzes**

Die beste Voraussetzung für zielgerechtes Handeln ist ein möglichst umfassender Katalog der unter dem Aspekt des ökologischen Ausgleichs möglichen Zielvorstellungen und Maßnahmen. Diese können dann im konkreten Fall mit nationalen, regionalen oder lokalen Prioritäten versehen werden. So ist es in Lebensräumen von national stark gefährdeten Tier- oder Pflanzenarten (Kategorien 1 und 2 der Roten Listen) naheliegend, mit ökologischen Ausgleichsmaßnahmen prioritär deren Lebensbedingungen zu verbessern, die Förderung der lokalen Biodiversität oder der Nützlingsförderung jedoch als sekundäre Ziele und nur dann zu verfolgen, wenn sie im Einklang mit dem Primärziel sind. In den meisten Fällen werden kaum Zielkonflikte entstehen, wenn das Primärziel verfolgt wird.

In einer ersten Übersicht lassen sich die Zielvorstellungen für den ökologischen Ausgleich in drei Bereiche unterteilen: I. Schutz der Biodiversität, II. Umweltschutz und III. Landschaftsschutz.

### **I. Erhalten oder Wiederherstellen der Biodiversität in der Kulturlandschaft und im Siedlungsbereich**

**a. Artenschutz:** Fördern gefährdeter Arten im Kulturlandbereich ausserhalb der nach dem schweizerischen Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG: Biotopschutz, Art. 18a) geschützten Lebensräume.

Viele ehemals verbreitete und häufige Tier- und Pflanzenarten, oft eigentliche Kulturfolger, sind durch Nutzungsänderungen oder Intensivierung heute an den Rand des Aussterbens oder der Ausrottung gebracht worden (Ackerbegleitflora, viele damit verbundene Insektenarten, Rebhuhn, Würgerarten, Feldlerche etc.).

Ihr Lebensraum in der Schweiz ist oder war die Kulturlandschaft, nicht einer der im Biotopschutzartikel erfassten Naturräume.

Für andere, in gefährdeten und allenfalls geschützten Biotopen lebende Arten (Kulturflüchter, Bewohner von "Naturinseln") entstehen durch den ökologischen Ausgleich Verbindungselemente im Sinne von Trittsteinen oder Korridoren, die dem Genaustausch oder jährlichen Wanderungen dienen. Sie können aber auch Pufferzonen oder temporäre Ersatzlebensräume sein (Reptilien, Amphibien, viele Tagfalter etc).

#### **b. Biodiversität: Fördern der genetischen Vielfalt in der Kulturlandschaft und im Siedlungsraum.**

Dabei geht es nicht um seltene Arten, sondern um die Artenzahl pro Lebensraum. Durch das Anheben der Artenzahlen zum Beispiel von Tagfaltern, Libellen, Heuschrecken, Wildbienen oder Ameisen an einem Wiesenbord, Bachufer oder Waldrand erfolgt eine ökologische Aufwertung, auch wenn dabei keine der vorkommenden Arten auf den Roten Listen figurieren. Auch im Siedlungsraum stellen die oft etwas abschätzig als Ubiquisten bezeichneten Arten eine Bereicherung dar. Die meisten Menschen freuen sich über eine schöne Libelle an einem Gartenweiher, nicht über die besonders seltenen oder gefährdeten, denen mit Gartenweihern wenig geholfen ist.

Heute wird der genetischen Vielfalt **innerhalb** der Arten wachsende Bedeutung zuerkannt. Lokalendemiten und isolierte Randpopulationen sind eine bisher unterschätzte Bereicherung der genetischen Ressourcen, die vor allem im Hinblick auf prognostizierte Umweltveränderungen von evolutiver Bedeutung sein können. Die Anpassungsfähigkeit einer Art steigt mit zunehmender genetischer Vielfalt.

Das Fördern der lokalen Biodiversität mit gezielten Eingriffen darf keinesfalls das übergeordnete Ziel des Artenschutzes gefährden. Es wäre verfehlt, die Artenvielfalt in naturnah gepflegten Mangelbiotopen wie Flachmooren oder Trockenrasen durch partielles Pflügen oder Düngen erhöhen zu wollen auf Kosten der angestammten Flora und Fauna .

#### **II. Umweltschutz: Fördern der ökologischen Regulationsmechanismen in stark belasteten Gebieten**

Ökologische Ausgleichsflächen können als Umweltschutzmaßnahmen betrachtet werden, wenn damit die Verwendung von technischen Anlagen (Boden-, Wasser- und Luftreinhaltung) oder von chemischen Hilfsstoffen (Pestizide, Kunstdünger etc.) vermieden oder reduziert werden können.

Viele durch den ökologischen Ausgleich geförderte Randelemente und Übergangszonen (Ökotone) in der Kulturlandschaft sind Vermehrungs- und Überwinterungshabitate für Antagonisten von potentiellen Schadorganismen. Oft fördert der ökologische Ausgleich aber auch sogenannte Schädlingsarten wie Blattläuse, Wanzen, Falter oder Spinnmilben, doch werden diese erst durch ein Massenaufreten zu echten Schädlingen. Bei niederen Populationsdichten können dieselben Arten sogar als Nützlinge bezeichnet werden, denn sie sorgen für einen stetigen Nachschub von Antagonisten in Form von Räubern, Parasitoiden und Krankheitserregern. Ökologischer Ausgleich ist daher vor allem dort sinnvoll, wo gleichzeitig mit chemischen Hilfsstoffen sparsam umgegangen wird. Hecken und Waldränder und deren Krautsäume, sowie Ackerrandstreifen und extensiv bewirtschaftete Wiesenborde sind ausgesprochen wertvoll für die Nützlingsförderung.

In Form einer Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung kann der ökologische Ausgleich auch im nichtbiologischen Bereich zum Schutze des menschlichen Lebensraumes vor Bodenzerstörung oder Schadstoffbelastung beitragen. Im Bodenschutz vermindert er die Erosion, Verdichtung und Schadstoffbelastung, im Grund- und Oberflächenwasserschutz werden Schadstoffeintrag, Überdüngung und Überschwemmungen verhindert, und für die Luftreinhaltung werden sowohl die Schadstoffemissionen wie die Immissionen gemildert.

#### **III. Landschaftsschutz: Fördern der Strukturvielfalt und Ästhetik in der Kulturlandschaft**

Durch ökologische Ausgleichsmaßnahmen können "ausgeräumte" Landschaften neu strukturiert, gekammert oder gegliedert werden. Buchtige, naturnahe Waldränder, bewachsene Ufer entlang revitalisierter Gewässer, Hochstamm- Obstkulturen und Altholzinseln in Wäldern sind genauso eine ökologische und ästhetische Bereicherung wie naturnahe Parkanlagen und Naturgärten im Siedlungsbereich.

Wo immer möglich sollte sich die Zielvorstellung nach dem früheren Landschaftsbild der Region richten. Dabei ist nicht der Urzustand (wohl meist ein Urwald) anzustreben, sondern ein Zustand aus einer Zeit mit maximaler Strukturvielfalt und Biodiversität. Bei längst abgeschlossenen großflächigen Meliorationen sind Reste der ehemaligen Naturlandschaft möglichst zu erhalten und mit ökologischen Ausgleichsmaßnahmen in einem Biotopverbund zu vernetzen. Daneben aber braucht es eine Revitalisierung der neuen Nutzungsformen. Sie kann durchaus Elemente wie Hecken, Feldgehölze und Ackerrandstreifen enthalten, die in der ursprünglichen Naturlandschaft nicht vorhanden waren.

## **Literatur**

- BUCHWALD, K., 1977: Die Bedeutung des Themenkreises Mehrfachnutzung, Risikoanalyse und Vorranggebiete für eine ökologisch orientierte Raumordnung. - Arbeitsmaterial Akad. Raumforsch. und Landespl. 2: 1-9.
- FINKE, L., 1978: Der ökologische Ausgleichsraum - plakatives Schlagwort oder realisiertes Planungskonzept? - Landschaft und Stadt 10: 114-119.
- JENNY, R.D., 1989: Der ökologische Ausgleich. - Natur und Mensch 5: 149-158.
- KAULE, G., 1986: Arten- und Biotopschutz. - Ulmer Verlag, Stuttgart: 461 S.
- LESER, H., 1978: Landschaftsökologie. - UTB 521, Stuttgart: 433 S.
- LUDER, P., 1980: Das ökologische Ausgleichspotential der Landschaft. - Physiogeographica 2: 1-172.

## **Adresse**

PD Dr. Peter Duelli, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), CH-8903 Birmensdorf, Schweiz

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [22\\_1993](#)

Autor(en)/Author(s): Duelli Peter

Artikel/Article: [Ökologischer Ausgleich in der Kulturlandschaft: Eine Herausforderung für Politik, Naturschutz und ökologische Forschung 3-8](#)