

Vegetation und Brutvögel als Öko-Indikatoren im Mittelland

Gabriela Hofer und Felix Herzog, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, Reckenholz (FAL), CH - 8046 Zürich
Martin Spiess und Simon Birrer, Schweizerische Vogelwarte, CH - 6204 Sempach

Auskünfte: Gabriela Hofer, e-mail: gabriela.hofer@fal.admin.ch, Fax +41 (0)1 377 72 01, Tel: +41 (0)1 377 74 26

Zusammenfassung

Im Rahmen des Projektes «Evaluation der Ökomassnahmen des Bundes – Bereich Biodiversität» wird geprüft, ob die 1993 vom Bund eingeführten Ökomassnahmen ihr Ziel erreichen. Diese sollen die Erhaltung der natürlichen Artenvielfalt und die Förderung und Wiederausbreitung seltener Arten sichern. Im Teil «Mittelland-Monitoring» untersuchte die FAL zwischen 1998 und 2001 die botanische Artenzusammensetzung von beitragsberechtigten ökologischen Ausgleichsflächen (öAF) in 53 Gebieten im schweizerischen Mittelland. In 20 dieser Gebiete kartierte die Schweizerische Vogelwarte Sempach die Brutvögel. Die Vegetation dient als Indikator für die Biodiversität auf Parzellenebene. Die Brutvögel sind Indikatoren für die Biodiversität auf Landschaftsebene.

Die Vegetationsaufnahmen in über 2'700 öAF ermöglichen repräsentative Aussagen zu deren Zustand in den drei biogeografischen Regionen Östliches Mittelland, Westliches Mittelland und Genfersee-/Hochrheingebiet respektive in den beiden Produktionszonen Tal- und Hügellzone.

Wiesen und Hochstamm-Feldobstbäume machen zusammen 93 % der Fläche der beitragsberechtigten öAF aus. Streueflächen, Hecken, Bunt- und Rotationsbrachen sowie Ackerschonstreifen die restlichen 7 %. Auf die Brutvögel ausgerichtete Lebensrauminventare zeigten einen tiefen Anteil naturnaher Flächen in der Agrarlandschaft von nur 5,7 %. Die Neuanlage solcher Flächen ist für die Förderung der Artenvielfalt im Mittelland von grosser Bedeutung.

Seit der Einführung der Ökomassnahmen stiegen die Ausgaben des Bundes für ökologische Aus-

gleichsflächen jährlich und betrugen im Jahr 2000 rund 125 Millionen Franken. Im Rahmen der

«Evaluation der Ökomassnahmen des Bundes – Bereich Biodiversität» untersuchen folgende Institutionen die Wirkung dieser Ökomassnahmen auf die Biodiversität in der Agrarlandschaft: die Eidg. Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL), die Schweizerische Vogelwarte Sempach, das Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), die Eidg. Forschungsanstalt für Pflanzenbau (RAC), der Service Romand de la Vulgarisation Agricole (SRVA) und die Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL). In zwei Teilprojekten sollen sie bis 2005 überprüfen, ob die Ökomassnahmen die folgenden Wirkungsziele (Forni *et al.* 1999) erreichen:

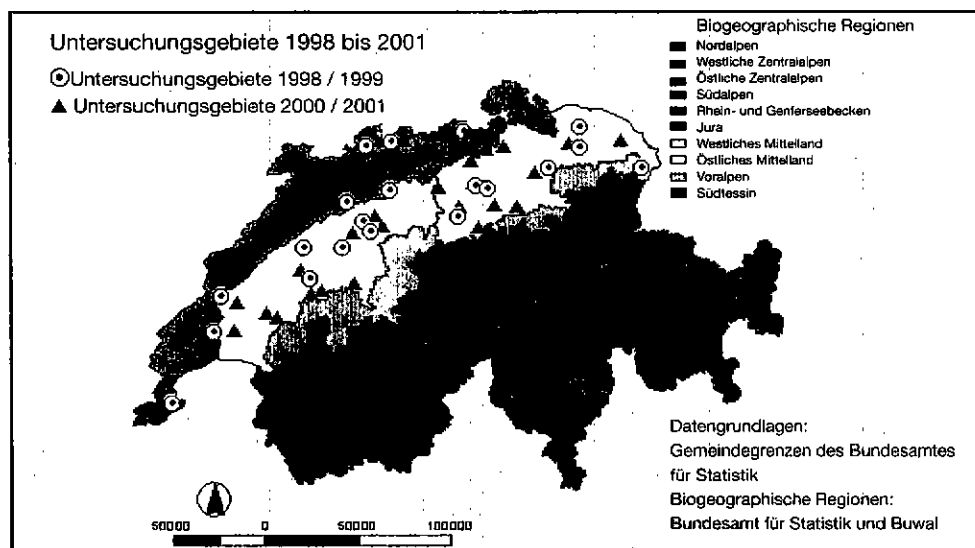
- Förderung der natürlichen Artenvielfalt,
- keine weiteren Artenverluste (Rote Liste),
- Wiederausbreitung bedrohter Arten.

Dem ökologischen Ausgleich kommt im Mittelland aufgrund der intensiven Landwirtschaft ein besonders hoher Stellenwert zu. Die Untersuchungsgebiete liegen daher vorerst in den Tal- und Hügellzonen des Mittellandes. Aussagen lassen sich jedoch auch nur zu diesen Regionen machen.

Fallstudien und Mittelland-Monitoring

Das Teilprojekt «Fallstudien» untersucht die Kausalitäten zwischen ökologischen Ausgleichsflächen und Aspekten der Biodiversität in drei Fallstudiengebieten (Jeanneret *et al.* 2000).

Abb. 1. Lage der Untersuchungsgebiete in den biogeografischen Regionen der Schweiz (Gonseth *et al.* 2001).
Untersuchungsgebiete 1998/1999: Aufnahmen zu Landnutzung, naturnahen Strukturen, ökologischen Ausgleichsflächen, Vegetation und Brutvögeln.
Untersuchungsgebiete 2000/2001: Aufnahmen von ökologischen Ausgleichsflächen und Vegetation.



Das Teilprojekt «Mittelland-Monitoring» gibt einen Überblick über die räumliche Verteilung und die Qualität der ökologischen Ausgleichsflächen (öAF). Als Indikatoren für die Biodiversität dienen die Vegetation und die Brutvögel.

Für das Teilprojekt «Mittelland-Monitoring» wurden folgende Ziele formuliert:

- Erfassen der räumlichen Anordnung der ökologischen Ausgleichsflächen (Lage in der Landschaft und Verteilung),

- Beurteilen des Zustandes der Vegetation von ökologischen Ausgleichsflächen bezüglich Biodiversität,

- Eruiieren des Einflusses ökologischer Ausgleichsflächen auf die Anzahl und Lage der Reviere ausgewählter, für das Kulturland typischer Brutvogelarten.

In den ersten vier Projektjahren (1998-2001) wurde die Vegetation von über 2'700 beitragsberechtigten ökologischen Ausgleichsflächen in 53 Untersuchungsgebieten des Schweizer Mittellandes erhoben (Abb. 1). In 20 dieser Untersuchungsgebiete wurden auch die Reviere ausgewählter Brutvogelarten erfasst sowie die naturnahen Strukturen und die Landnutzung kartiert.

Nachfolgend stellen wir die Untersuchungsgebiete und die im Teilprojekt «Mittelland-Monitoring» verwendeten Methoden vor. Dieser Beitrag bildet gleichzeitig die Grundlage für die beiden Berichte in diesem Heft über die Qualität der Wiesen im ökologischen Ausgleich (Dreier *et al.* 2002) und über die Brutvögel (Spiess *et al.* 2002) dieser intensiv genutzten Gebiete.

Vegetation und Vögel als Indikatoren

Die Untersuchung der Vielfalt ausgewählter Organismengrup-

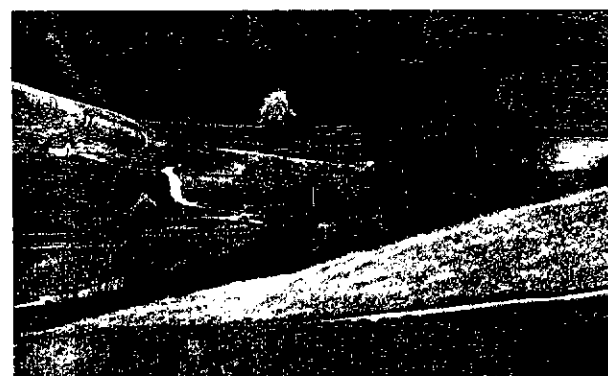
pen (Indikatoren) ist ein gebräuchlicher Ansatz zur Abschätzung der gesamten Biodiversität (zum Beispiel Blab 1988). Geeignete Indikatoren erfüllen mehrere Kriterien: Die Ansprüche der Indikatoren müssen bekannt sein, ihre Vielfalt sollte mit der gesamten Artenvielfalt eines Standortes gut korrelieren und mit einfachen Methoden erfassbar sein.

Die Zusammensetzung der Vegetation gibt Aufschluss über die Intensität der Bewirtschaftung (Dietl 1994; Dreier 2002) und gilt auch aus faunistischer Sicht als Referenzmass für die Biodiversität (Duelli und Obrist 1998). Vögel können als Indikatoren zur Beurteilung des ökologischen Zustandes und der Veränderung der Landschaft verwendet werden (Pfister und Birrer 1997). Je nach Art und Lebensabschnitt stellen sie verschiedenste Ansprüche an ihren Lebensraum, welche zum Teil gut untersucht sind. Sie benötigen neben Nahrungsgebieten auch Strukturen wie Nistgelegenheiten, Singwarten und Schlafplätze. Vögel haben, verglichen mit anderen Bioindikatoren wie beispielsweise Tagfalter und Spinnen, grosse Reviere. Sie ermöglichen deshalb Aussagen über den Flächenbedarf und die Vernetzung bestimmter ökologischer Ausgleichsflächen in ganzen Landschaftsräumen. Ihre hohe Mobilität lässt sie zudem rasch auf ein günstiges Lebensraumangebot reagieren.

Viele Pflanzen- und Vogelarten sind in der Bevölkerung bekannt und beliebt. Das öffentliche Interesse an ihrer Erhaltung hat auch politisches Gewicht.

Auswahl der Untersuchungsgebiete

Von den insgesamt 53 über das ganze Mittelland verteilten Untersuchungsgebieten (Abb. 1) haben wir in den Jahren 1998 und 1999



eine erste Gruppe von 20 Gebieten so ausgewählt, dass die drei Hauptnutzungstypen Ackerbau, Futterbau und Mischwirtschaft für den Vergleich ausreichend vertreten waren. Damit die typischen Brutvogelarten der offenen und halboffenen Kulturlandschaft in repräsentativer Arten- und Individuenzahl erwartet werden konnten, waren Untersuchungsgebiete von mindestens 4 km² zusammenhängender, landwirtschaftlich genutzter Fläche erforderlich.

In den Jahren 2000 und 2001 haben wir 33 weitere Untersuchungsgebiete nach folgendem Verfahren ausgewählt: Innerhalb der biogeografischen Regionen, «Östliches Mittelland», «Westliches Mittelland» sowie «Genfersee- und Hochrheingebiet» (Gonseth *et al.* 2001) wurden je sieben Gemeinden der Tal- und Übergangszone und vier Gemeinden der Hügelzone zufällig ausgewählt. Durch die Kombination dieser drei biogeografischen Regionen mit zwei Gruppen von Produktionszonen entstanden sechs Gruppen von Untersuchungsgebieten (Tab. 1).

Abb. 2a. Struktureiche Landschaft in einem typischen Ackerbaugebiet. (Foto: Markus Jenny).

Abb. 2b. Struktureiche Landschaft in einem gemischtwirtschaftlichen Gebiet. (Foto: Gabriela Brändle, FAL 2002)

Beitragsberechtigte ökologische Ausgleichsflächen (öAF) wurden aufgrund der kantonal verwalteten Unterlagen und mit Hilfe der Verantwortlichen der Ackerbaustellen der Untersuchungsgebiete lokalisiert und auf Übersichtspläne im Massstab 1:5'000 eingetragen. Mit standardisierten Formularen zu Merkmalen und Strukturen des Standorts sowie Pflanzenlisten dokumentierten wir die gesamte Fläche der als öAF angemeldeten Wiesen, Streueflächen, Hecken und Hochstamm-Feldobstgärten. Nach ihrer Verifizierung im Feld bereinigten wir sie auf den Übersichtsplänen massstäblich und digitalisierten sie in einem geografischen Informationssystem (GIS).

Zwischen 1998 und 2001 wurden etwa 2'000 Wiesen, 150 Streueflächen, 350 Hecken und 240 Hochstamm-Feldobstgärten kartiert und beschrieben. 80 Buntbrachen wurden lokalisiert, aber wegen des spezifischen Untersuchungsprogramms an der

Für Haupt- und Nebenbestände von Wiesen und Streueflächen eines Objektes wurden getrennte Artenlisten erhoben, nur randständig vorkommende Arten wurden ergänzend dokumentiert. Alle Wiesen wurden im Erstaufwuchs beurteilt. Der Ertragsanteil dominanter Arten erfolgte ab 10 % mit einer Schätzung. Vereinzelt vorkommende Arten wurden als solche bezeichnet. Die Arten der Streueflächen wurden aufgrund der oft heterogenen Vegetation durch die Einteilung in die Klassen «dominant», «häufig», «zerstreut» und «vereinzelt» beschrieben.

Für die Hecken erfassen wir alle Gehölz- und Saumarten in einer Artenliste. Straucharten mit Deckungsgraden über 20 Prozent wurden als dominant bezeichnet, nur vereinzelt vorkommende Arten wurden ebenfalls notiert. Ein drei Meter breiter Pufferstreifen im Anschluss an die Hecke wurde aufgrund der dominanten Arten einem Wiesentyp nach Dietl (1994) zugeordnet.

Hochstamm-Feldobstbäume melden die Landwirte meist nur pauschal und ohne Parzellenangaben. Mit den erhältlichen Unterlagen lassen sie sich deshalb nicht eindeutig zuordnen. In jedem Untersuchungsgebiet wählten wir daher aus allen angemeldeten Hochstamm-Feldobstbeständen fünf Bestände mit mindestens sechs Bäumen zufällig aus. Für die Berechnung der Fläche von Hochstamm-Feldobstbäumen (Abb. 3) setzten wir eine Are pro Baum ein.

Um den Einfluss der öAF auf die Verteilung der Brutvogelreviere von demjenigen der naturnahen

Strukturen und der übrigen Kulturf lächen trennen zu können, wurden in den 20 Untersuchungsgebieten von 1998 und 1999 die landwirtschaftliche Nutzung und alle naturnahen Strukturen kartiert. Die landwirtschaftliche Nutzung wurde Ende Juni bis Mitte Juli aufgenommen. Es wurden zehn Nutzungsklassen unterschieden: Äcker, Getreide, Mais, Brachen, Wiesen, Weiden, Bäume, Reben, naturnah und nicht landwirtschaftlich genutzt. Die Nutzungsintensitäten der Wiesen oder Weiden in den Hochstamm-Feldobstgärten wurden mit der Nutzungskartierung, die Bäume selbst im Lebensrauminventar erfasst. Die Feldpläne wurden mit GIS digitalisiert.

Die naturnahen Lebensräume der Untersuchungsgebiete 1998 und 1999 wurden in einem Lebensrauminventar (LRI) nach Pfister und Birrer 1990 mit Standardformularen beschrieben und auf einem Plan eingezeichnet. Erfasst wurden alle naturnahen Lebensräume, welche die Feldbearbeiter und -bearbeiterinnen entdecken konnten, ungeachtet, ob sie als öAF angemeldet waren oder nicht. Mit der LRI-Methode lassen sich rasch grosse Gebiete bearbeiten und die wichtigsten Merkmale wie Lage, Ausdehnung und Struktur beschreiben.

Kartiert wurden die folgenden Lebensraumtypen: Kleingehölze; Einzelbäume, Baumgruppen und Einzelbüsche; Waldränder; Obstgärten (Hochstamm-Feldobstgärten); Gewässer (Still- und Fließgewässer); Feuchtgebiete (Landröhricht, Riede, Hochstaudenriede, Feuchtwiesen/-weiden); Wildkrautfluren (u. a. Brennesselfluren, Brombeerfluren, Altgrasbestände); extensiv genutzte artenreiche Wiesen und Weiden; Felsen und Mauern sowie Grubenareale. Gebiete mit einer Vielzahl derar-

Tab. 1. Charakterisierung der Nutzung der Untersuchungsgebiete der Jahre 1998 bis 2001, eingeteilt nach biogeografischen Regionen und Produktionszonen.

		Biogeografische Region		
		Westliches Mittelland	Genfersee- und Hochrheingebiet	Ostliches Mittelland
Produktionszone	Tal- und Übergangszone	Billens-Hennens FR 2001 Courlevon VD 2000 Düdingen FR 1998 Heinrichswil -Winstorf SO 2001 Kirchholind BE 1999 Münsingen BE 1998 Münchschieber BE 1998 Pieratofrischa FR 2001 Uetzendorf BE 1998 Selzach SO 1998 ¹	Coinsins FR 2001 Pratteln BL 2000 Reinach BL 1998 Wagenhausen TG 2001 Stettwil SG 1998 Gossau SG 1998 Röschegg SG 1998 Schönenberg SG 1998 Sälenbach SG 1998 Tesselschwil SG 1998 ¹ Zürcher AG 2001	Aalsitten SG 1998 Baltwies TG 2001 Hildisrieden LU 1999 Oberrohrdorf AG 2001 Pfaffikon ZH 2001 Roggwil TG 2000 Steinhausen ZG 2000 Zuzwil SG 1999 Altflornen a. A. ZH 1999 Aristau AG 1998 Besenbüren AG 2001 Weinfelden TG 1998 Winterthur AG 1998
	Hügellandszone	Alterswil FR 2001 Rumlingen BE 2000 Wynigen BE 2001 Villarsaz FR 2001	Ennetbaden AG 2001 Meisprach BL 2001 Regensberg ZH 2001 Arisdorf BL 1999 ¹ Balldalen AG 2001	Bauma ZH 1999 Herlisburg LU 2000 Dielenk LU 2000 Schönenberg ZH 2001 Schlossrued AG 2001

hellgrau = vorwiegend Futterbau; weiss = Verhältnis Futterbau/
Ackerbau ausgewogen;
dunkelgrau = vorwiegend Ackerbau.

*Gemäss neuester Einteilung in biogeografische Räume (Gonseth *et al.* 2001) werden diese Untersuchungsgebiete der Region «Jura» zugeordnet.

tiger Lebensräume auf engem Raum erhielten die Bezeichnung «struktureicher Lebensraum». Das LRI wurde ebenfalls in GIS erfasst.

39 Brutvogelarten ausgewählt

Aus den 195 Brutvogelarten der Schweiz wurden 39 Vogelarten zur Beurteilung des Einflusses von ökologischen Ausgleichsflächen ausgewählt. Die Artenliste ist im Bericht von Spiess *et al.* (2002) in diesem Heft aufgeführt. Bei den ausgewählten Vögeln handelt es sich um Arten, die auf Lebensräume in der offenen oder halboffenen Kulturlandschaft angewiesen sind. Das Spektrum reicht von weit verbreiteten, auch heute noch in grösserer Zahl im Kulturland brütenden Arten wie beispielsweise der Feldlerche und der Goldammer, bis zu sehr seltenen, in der Schweiz nur noch lokal brütenden Arten mit hohen Habitatansprüchen im Kulturland wie Wachtelkönig, Steinkauz, Heidelerche oder Rotkopfwürger. Die Reviere der ausgewählten Brutvogelarten wurden mit der Probeflächenmethode kartiert.

Futterbau, Ackerbau und Mischwirtschaft

Die Untersuchungsgebiete beziehungsweise die untersuchten Regionen und Zonen lassen sich auf der Basis kantonale und gesamtschweizerisch erfasster Daten charakterisieren. Im Mittel umfasst ein Untersuchungsgebiet 691 Hektaren (175 bis 2834 ha) mit einer mittleren landwirtschaftlichen Nutzfläche von 470 Hektaren (33 bis 1619 ha). Zur Charakterisierung der Nutzungsart der einzelnen Untersuchungsgebiete haben wir drei Klassen gebildet (Tab. 1 und Abb. 2):

typische Futterbauggebiete mit im Vergleich zur Ackerbaufläche mindestens zweimal so grossem Anteil an Dauergrünland,

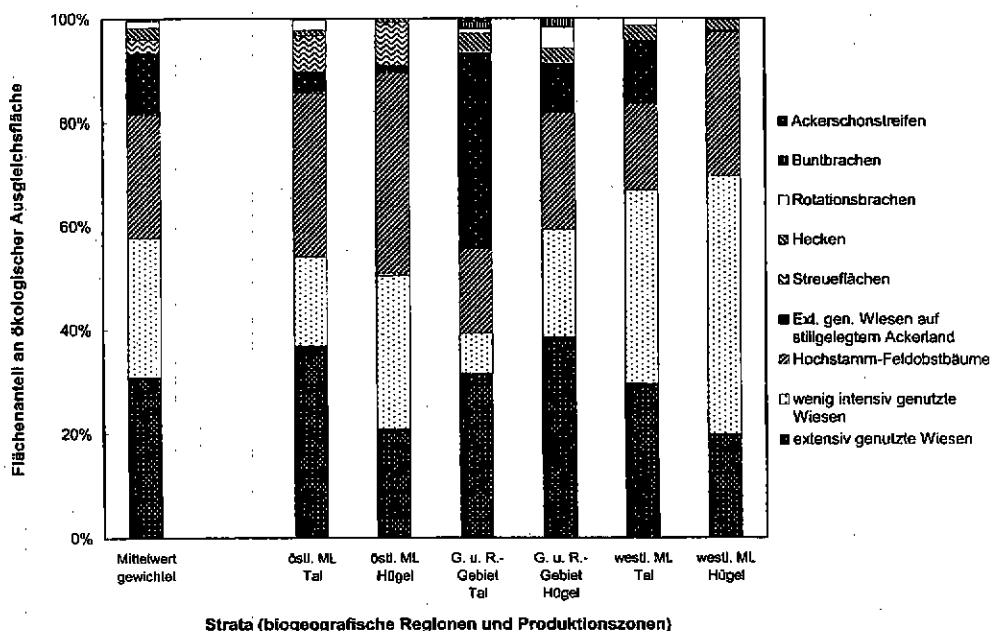


Abb. 3. Flächenanteile der verschiedenen Typen beitragsberechtigter ökologischer Ausgleichsflächen in den 33 Untersuchungsgebieten der Jahre 2000 und 2001 (Angaben Kantonale Fachstellen).

typische Ackerbauggebiete mit mindestens doppelter Ackerbaufläche gegenüber Dauergrünland und

Mischwirtschaftsgebiete mit ausgeglichenerem Verhältnis von Ackerbau und Dauergrünland.

In der Hügellzone sind die Untersuchungsgebiete aller biogeografischen Zonen, mit einer Ausnahme, typische Futterbauggebiete. Im Talgebiet finden sich die Futterbauggebiete schwerpunktmässig im östlichen Mittelland, während im westlichen Mittelland und im Genfersee- und Hochrheingebiet die Ackerbauggebiete und die Gebiete mit Mischwirtschaft dominieren.

Viele Wiesen – wenige Hecken

Der Anteil beitragsberechtigter öAF an der landwirtschaftlichen Nutzfläche liegt für die 2000 und 2001 untersuchten Gebiete gemäss Anmeldungen bei 8,8 %. Die Mittelwerte der in Tabelle 1 aufgeführten sechs Gruppen von Untersuchungsgebieten liegen zwischen 7,7 % und 11,8 %. Die Flächenverteilung dieser öAF Typen innerhalb der sechs unterschiedlichen Gruppen ist in Abbildung 3 dargestellt. Die Wie-

sen und die Hochstamm-Feldobstbäume sind mit 93,4 % am stärksten vertreten: Die Anteile der drei Wiesentypen «Extensiv bewirtschaftete Wiese auf Dauergrünland» (31,0 %), «Extensiv bewirtschaftete Wiese auf stillgelegtem Ackerland» (11,8 %) und «Wenig intensiv bewirtschaftete Wiese» (26,7 %) machen zusammen 69,5 % aus (Minimum/Maximum: 51,8 % bis 79,1 %). Der Flächenanteil der Hochstamm-Feldobstbäume liegt bei 24,3 % (16,2 % bis 39,2 %). Die restlichen 6,6 % verteilen sich auf Streuflächen (2,7 %), Hecken (2,2 %), Rotationsbrachen (1,3 %), Buntbrachen (0,4 %) und Ackerschonstreifen (0,1 %).

Strukturarmes Kulturland

Die Auswertung der naturnahen Strukturen wurde auf die freie Feldfläche (Fläche der Untersuchungsgebiete abzüglich Wald und Siedlungsflächen) bezogen, da die Brutvögel im Kulturland nicht nur die landwirtschaftlich genutzte Fläche, sondern die gesamte Feldflur besiedeln. In den 20 Untersuchungsgebieten mit Lebensrauminventar machen alle flächigen naturnahen Strukturen zusammen 5,7 % der freien Feldfläche aus (Tab. 2). Je nach

Gebiet schwankte der Anteil zwischen 1,1 % bis 14,1 %.

Am strukturreichsten waren die Untersuchungsgebiete Bauma ZH (14,1 %), Reinach BL (9,8 %) und Arisdorf BL (9,6 %). Von 1911 mit den Lebensrauminventaren erfassten Hecken waren nur 192 (10 %) als öAF angemeldet. Mit den Kriterien der neuen Ökoqualitätsverordnung (ÖQV 2001) beurteilt, erhalten nur 743 aller erfassten Hecken (38,9 %) und 88 der öAF-Hecken (45,8 %) die Auszeichnung «gut».

Hochstamm-Feldobstgärten nehmen 1,6 % (0,0 % bis 6,0 %) der freien Feldfläche ein. Hochstamm-Feldobstgärten mit extensiver Unternutzung sind mit einem durchschnittlichen Anteil von 0,3 % (0 % bis 1,6 %) selten, Flächenanteile über 1 % erreichen nur die Untersuchungsgebiete des Genfersee- und Hochrheingebietes.

Tab. 2. Prozentualer Anteil an der freien Feldfläche der flächigen naturnahen Strukturen (Quelle: Lebensrauminventar). Daten aus den 20 Untersuchungsgebieten der Jahre 1998 und 1999.

Naturnahe Struktur	Mittelwert ± SD in %	Minimaler Wert (in %)	Maximaler Wert (in %)
Kleingehölze	0,4 ± 0,2	0,1	0,7
Krautsäume	0,1 ± 0,1	0,0	0,5
Feldgehölze	0,1 ± 0,1	0,0	0,4
Hochstamm-Feldobstgärten	1,6 ± 1,6	0,0	6,0
Hochstamm-Feldobstgärten mit ext. Unternutzung	0,3 ± 0,4	0,0	1,6
Feuchtgebiete	0,5 ± 1,1	0,0	4,1
Fliessgewässer	0,5 ± 0,4	0,1	1,6
Stillgewässer	0,1 ± 0,1	0,0	0,5
Extensiv genutzte artenreiche Wiesen und Weiden	1,1 ± 1,5	0,0	4,4
Wildkrautfluren	0,5 ± 0,6	0,0	2,5
Gruben	0,3 ± 0,6	0,0	1,7
Strukturreiche Lebensräume	0,1 ± 0,2	0,0	0,8
Summe	5,7 ± 3,5	1,1	14,1

SD = Standardabweichung

Relativ hohe Flächenanteile an Feuchtgebieten sind in den Untersuchungsgebieten Aristau AG (4,1 %) und Bauma ZH (2,4 %) anzutreffen. Ökologisch wertvolle Gruben nehmen in Weinfelden TG und Döttingen AG mehr als 1 % der freien Feldfläche ein und machen damit 28,3 % respektive 15,7 % der naturnahen Lebensräume aus.

Neue naturnahe Flächen gezielt anlegen

Die eingesetzten Methoden liefern repräsentative Daten zur Vegetation von öAF in den drei biogeografischen Regionen des Mittellandes. Aufgrund der umfangreichen Daten können erstmals Verallgemeinerungen über den Zustand von öAF gemacht und Anteile an artenreichen Flächen aufgezeigt werden (Dreier *et al.* 2002 in diesem Heft). Die Daten zum Vorkommen von Brutvögeln können Anhaltspunkte zum ökologischen Zustand der Landschaft geben und legen, wie auch die Vegetationsdaten, eine Basis für langfristige Zeitreihen (Spiess *et al.* 2002 in diesem Heft).

Wiesen und Hochstamm-Feldobstbäume sind in allen untersuchten biogeografischen Regionen und Produktionszonen die dominierenden öAF Typen. Da die Extensivierung und ökologische Aufwertung der bisher intensiv genutzten Wiesen Zeit benötigt, ist es wichtig, deren Entwicklung mit der Beibehaltung der Bewirtschaftungsauflagen langfristig sicherzustellen. Die Flächenanteile der übrigen Typen (zum Beispiel Hecken, Buntbrachen) an der Gesamtfläche des ökologischen Ausgleichs sind mit 6,6 % klein.

In den Untersuchungsgebieten war im Mittel nur ein geringer Teil der vorhandenen Hecken als öAF angemeldet (10 %). Der Flächenanteil aller Hecken fiel unerwartet tief aus. Mit 0,4 % liegt ihr Anteil an der freien

Feldfläche deutlich unter dem von Pfister *et al.* (1986) empfohlenen Mindestanteil von 1 %, bei welchem eine deutliche Zunahme der Individuen- und Artenzahlen von Heckenbrütern festzustellen ist.

Der gezielten Neuanlage von naturnahen Flächen im Mittelland kommt daher in zweifacher Weise eine grosse Bedeutung zu: einerseits, um den tiefen Anteil an naturnahen Flächen zu erhöhen und andererseits, um dabei besonders auch die Vielfalt an Habitattypen im ökologischen Ausgleich nachhaltig zu fördern.

Erhebungen bis 2005

Der Zustand von ökologischen Ausgleichsflächen und der Agrarlandschaft des Mittellandes wird bei Projektende 2005 dem Ziel entsprechend beurteilt werden können. Die erste Wiederholung der Brutvogelaufnahmen wird vier Jahre nach den Erstaufnahmen in den Jahren 2002 und 2003 erfolgen und erste Anhaltspunkte zur zeitlichen Entwicklung liefern. Die Flächenausdehnung der ökologischen Ausgleichsflächen wird zeitgleich mit der zweiten Brutvogelerhebung festgehalten. Die Kartierung von öAF in weiteren biogeografischen Regionen ergibt nach dem verwendeten Auswahlverfahren vergleichbare Daten und wird geprüft.

Literatur

- Arealstatistik, 1998. Einblicke in die schweizerische Landwirtschaft. Bundesamt für Statistik.
- Blab J., 1988. Bioindikation und Naturschutzplanung. *Natur und Landschaft* 63 (4), 147-149.
- Dietl W., 1994. Unsere Wiesen kennen. *Landfreund* Nr. 8.
- Dreier *et al.* 2002. Qualität der Wiesen im ökologischen Ausgleich. *Agrarforschung* 9 (4), 140-145.

Duelli P. and Obrist M., 1998. In search of the best correlates for local organismal biodiversity in cultivated areas. *Biodiversity and Conservation* 7, 297-309.

Eggenschwiler L. und Jacot K., 2001. Einfluss von Saatmischungen und Schnitt auf die Vegetation von Brachen. *Agrarforschung* 8 (8), 306-311.

Forni D., Gujer H.U., Nyffenegger L., Vogel S. und Gantner U., 1999. Evaluation der Ökomassnahmen und Tierhaltungsprogramme. *Agrarforschung* 6 (3), 107-110.

Gonseth Y., Wohlgemuth T., Sansonnens B. und Buttler A., 2001. Die Biogeographischen Regionen der Schweiz. Erläuterungen und

Einteilungsstandard. - Umwelt Materialien 137: 47 S.

Jeanneret P., Schüpbach B., Steiger J., Waldburger M. und Bigler F., 2000. Evaluation der Ökomassnahmen: Biodiversität: Tagfalter und Spinnen. *Agrarforschung* 7 (3), 112-116.

Ökoqualitätsverordnung, ÖQV (2001): Verordnung über die regionale Förderung der Qualität und der Vernetzung von ökologischen Ausgleichsflächen in der Landwirtschaft (ÖQV). Bundesamt für Landwirtschaft.

Pfister H.P., Naef-Daenzer B. und Blum H., 1986. Qualitative und quantitative Beziehungen zwischen Heckenvorkommen im Kanton Thurgau und ausgewählten Hecken-

brütern: Neuntöter, Goldammer, Dorngrasmücke, Mönchsgrasmücke und Gartengrasmücke. *Ornithol. Beob.* 83: 7-34.

Pfister H.P. und Birrer S., 1990. Inventar naturnaher Lebensräume im Kanton Luzern. *Anthos* 29: 18-22.

Pfister H.P. und Birrer S., 1997. Landschaftsökologische und faunistische Erfolgskontrolle für ökologische Ausgleichsmassnahmen im Schweizer Mittelland. *Mitt. Natf. Ges. Luzern* 35: 173-193.

Spiess M., Marfurt Ch. und Birrer S., 2002. Evaluation der Ökomassnahmen mit Hilfe der Brutvögel. *Agrarforschung* 9 (4), 158-163.

RÉSUMÉ

Mesures écologiques: végétations et oiseaux nicheurs

Le projet «Evaluation des mesures écologiques de la Confédération - section biodiversité» contrôle si les mesures écologiques introduites par la Confédération en 1993 ont atteint leur objectif. Ces mesures doivent assurer la conservation de la diversité naturelle des espèces ainsi que favoriser l'expansion d'espèces rares. Entre 1998 et 2001, la FAL a étudié dans la partie «Monitoring du Plateau», la composition floristique de surfaces de compensation écologique (SCE) ayant droit à une contribution pour 53 régions du Plateau Suisse. Les oiseaux nicheurs ont été cartographiés dans 20 de ces régions par la Station Ornithologique de Sempach. La végétation sert d'indicateur de biodiversité au niveau des parcelles. Les oiseaux nicheurs servent d'indicateurs de biodiversité au niveau des paysages.

Les recensements de végétation dans plus de 2'700 SCE permettent de déduire de manière représentative leur état dans les trois régions biogéographiques Plateau oriental, Plateau occidental et bassins genevois et rhénan, respectivement dans les deux zones de production - zone des grandes cultures et zone des collines.

93 % des surfaces des SCE ayant droit aux contributions sont formées par des prairies ou des vergers à haute tige. Les 7 % restants sont formés par les prairies humides, les haies, les jachères florales et tournantes ainsi que les bandes culturales extensives. Les inventaires de biotopes basés sur les oiseaux nicheurs ont démontré une basse proportion de 5,7 % de surfaces proches de l'état naturel dans le paysage. Le réaménagement de telles surfaces est important pour favoriser la diversité des espèces sur le Plateau.

SUMMARY

Ecological measures: Vegetation and breeding birds

In 1993, an agro-environmental programme was incorporated into the Swiss Agricultural legislation. One of the goals of this legislation was to conserve the natural biodiversity of Switzerland as well as to promote and encourage the spread of endangered species. Within the project "Evaluation of the Ecological Measures - Section Biodiversity" we check whether these goals are being reached. During the period 1998 to 2001 we investigated the plant composition of the financially supported "Ecological Compensation Areas" (ECA) within 53 territories of the Swiss Plateau. Breeding birds were also studied in 20 of these areas. The vegetation study provides an indicator of biodiversity at the land parcel level whilst breeding birds are an indicator for biodiversity at the landscape level.

In total over 2'700 vegetation analyses within the ECA were undertaken. This enables us to give an informed opinion about the condition of ECA in three biogeographical regions of the Central Swiss Plateau and within two production zones (lowland and hill regions). Meadows and high-stem orchards comprise 93% of the surface area supported by the ecological compensation schemes. The remaining 7 % of the area are covered with litter meadows, hedgerows, wildflower strips, rotational fallow and low-intensity field strips.

Inventories specific to breeding birds have found that only 5.7 % of the agricultural landscape is covered by semi-natural biotopes. It is therefore of great importance, for the further promotion of biodiversity, that additional semi-natural biotopes are established on the Swiss Plateau.

Keywords: agro-environmental programme, biodiversity, vegetation, breeding birds, ecological compensation areas