

Mit Bio blüht die Vielfalt – wildtierfreundlicher Biolandbau



L. Pfiffner, N. Ackermann, V. Chevillat, V. Doppler¹⁾, A. Lang²⁾,
C. Schader

¹⁾ Agrofutura AG, Frick

²⁾ Universität Basel, Umweltgeowissenschaften, Bernoullistr. 30, 4056 Basel

Legende zu Bildern auf der Titelseite:

(1) Feuerfalter: Leitart für extensives Grünland im Engadin, (2) 1-jährige Buntbrache und (3) Braunkehlchen: Leitart spät geschnittene Wiesen.

Inhalt

1. Zusammenfassung	4
2. Einleitung	5
3. Grundlagen für eine wildtierfreundliche Landwirtschaft	5
3.1 Nationale Studie zum Ökologischen Ausgleich auf Bio- und ÖLN-Betrieben	5
3.2 Vom Naturpunktesystem zur Punktemethode	18
3.3 Literaturstudie Bioackerbau und Naturschutz	18
4. Aufbau des Netzes von wildtierfreundlichen Modellbetrieben	20
4.1 Kanton Luzern (Entlebuch)	20
4.2 Kanton Bern (Münsingen)	24
4.3 Kanton Graubünden (Unterengadin)	28
4.4 Kanton Jura	30
4.5 Kurs Naturschutz als Betriebszweig	32
5. Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation	33
5.1 Presseartikel und Publikationen	33
5.2 Internet	34
6. Dank	34
7. Literatur	34

1. Zusammenfassung

In Bereich Grundlagen und Methoden wurden einige Arbeiten abgeschlossen. Einerseits wurden die statistischen Kennzahlen zum ökologischen Ausgleich auf Biobetrieben und ÖLN-Betrieben in der Schweiz abschliessend dargestellt und eine vergleichende Analyse auf drei Ebenen (Zonen, Kanton, Bezirk) vorgenommen. Der Vergleich der Umsetzungsraten auf allen Betrieben auf Basis der Landwirtschaftlichen Betriebsstrukturerhebung 2005 ergab, dass Ökoausgleichsmassnahmen auf Biobetrieben durchschnittlich um zwei Drittel häufiger umgesetzt werden. Der durchschnittliche Flächenanteil von Ökoausgleichsmassnahmen beträgt auf Biobetrieben 22,4%, und auf ÖLN-Betrieben 13,1%. Die grössten Unterschiede wurden bei „Extensiven Wiesen“, „Wenig intensiven Wiesen“ und „Hecken“ festgestellt. „Rotations- und Buntbrachen“ wurden häufiger auf ÖLN-Betrieben angelegt. Die grossen Umsetzungsunterschiede bei „Hecken“ und „Hochstamm-Feldobstbäumen“ lassen auf eine grundsätzlich andere Einstellung der Biobetriebsleiter zum Naturschutz schliessen und die generell höhere Umsetzung von Ökomassnahmen weist auf höhere Biodiversitätsleistungen von Biobetrieben hin. Die Ergebnisse wurden in der Oktoberausgabe der Zeitschrift ‚Agrarforschung‘ publiziert.

Im Weiteren wurde ein in Zusammenarbeit mit der Vogelwarte Sempach entwickeltes Beurteilungssystem fertig entwickelt. Das sogenannte ‚Punktesystem‘ beurteilt die ökologische Qualität von Landwirtschaftsbetrieben und fokussiert auf die Beurteilung von Zuständen und Massnahmen in Nutzflächen und naturnahen Flächen.

Eine Literaturstudie zum Thema ‚Bioackerbau und Naturschutz‘ wurde verfasst, um allgemeine Problemfelder im Bioackerbau zu dokumentieren und möglichen Handlungsbedarf abzuleiten.

Im Modul 2 „Beratung“ wurde in vier Regionen eine Umsetzungskontrolle der vereinbarten Massnahmen auf den Betriebsflächen durchgeführt. Die Betriebe wurden in der Umsetzung wildtierfreundlicher Bewirtschaftung weiter beraten.

Im Teilprojekt Schmetterlingsförderung auf Jura-Graslandbetrieben wurde im Rahmen des Monitorings die Ziel-/Leitarten komplettiert. Die zwei Betriebe wiesen mit 30 bzw. 33 Arten und 4 bis 5 Rote Liste Arten eine beachtlich hohe Artenvielfalt auf.

Im Unterengadin wurde die Akzeptanz der Betriebsleiter für Naturschutzmassnahmen und ihre Erfahrungen mit dem gesamtbetrieblichen Beratungsansatz in einer qualitativen Befragung untersucht. Die vorgeschlagenen Massnahmen konnten zu einem grossen Teil im Rahmen des Vernetzungsprojekts Ardez vertraglich festgelegt werden. Insgesamt wurden 31.3 ha Grünland, verteilt auf 300 Parzellen unter Vertrag genommen. Der Anteil an der landwirtschaftlichen Nutzfläche der einzelnen Betriebe liegt zwischen 19,2 und 55,6%. Mit diesen Verträgen kann ein Grünland-Nutzungsmosaik erreicht werden, das den Ansprüchen der Ziel- und Leitarten entspricht. Die Umsetzungskontrolle auf 128 Vertragsparzellen ergab, dass sich die Landwirte schon im ersten Jahr ausnahmslos an die Vertragsbedingungen gehalten haben.

Im Modul 3 „Öffentlichkeitsarbeit“ lag der Schwerpunkt auf der Pressearbeit. Es wurden ein Medientermin organisiert und verschiedene Artikel zu Naturschutz in der Biolandwirtschaft in Fach- und Publikumszeitschriften publiziert. Im Zuge des Relaunch von www.fibl.org werden die FiBL-Internetseiten über das Projekt überarbeitet und ein Internetdossier zum Thema Naturschutz in der Landwirtschaft wird entstehen.

2. Einleitung

In den drei Modulen Forschung, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit wurden verschiedene Projektaktivitäten weitergeführt.

Dabei wurden folgende Ziele verfolgt:

- Erstellen von Grundlagen zur Weiterentwicklung einer Natur- und Landschaftsschutz optimierten, landwirtschaftlichen Produktion (Methoden, statistische Grundlagen).
- Pflege des Netzes von ausgewählten Modellbetrieben im Tal- und Berggebiet der Schweiz und Konsolidierung der Aktivitäten mit Partnerinstituten in Österreich (FiBL Österreich) und Tschechien, Bioinstitut in Olomouc (vgl. separater Bericht: Malikova et al. 2008).
- Partizipative Vorgehensweise mittels eines gesamtbetrieblichen Ansatzes unter Beizug ökologischer und ökonomischer Aspekte. Aufbau einer angepassten Vorgehensweise auf den Betrieben.
- Öffentlichkeitsarbeit: Kommunikation der Naturschutzleistungen auf Biobetrieben.

3. Grundlagen für eine wildtierfreundliche Landwirtschaft

3.1 Nationale Studie zum Ökologischen Ausgleich auf Bio- und ÖLN-Betrieben

Die im Vorjahr begonnenen Analysen konnten abgeschlossen werden und wurden in der Agrarforschung im Oktober 2008 publiziert (Schader et al. 2008).

Ausgangslage

Der Ökologische Ausgleich (ÖA) hat sich in den letzten Jahren als ein zentraler Pfeiler der schweizerischen Agrarumweltpolitik herauskristallisiert. Die 16 verschiedenen Ökoausgleichsmassnahmen, welche auf Bundesebene definiert werden, verfolgen das übergeordnete Umweltziel der „Förderung der einheimischen Flora und Fauna“. Da die Biodiversität durch die Ausstattung der Landschaft mit naturnahen und extensiv bewirtschafteten Flächen positiv beeinflusst wird, spielen ökologische Ausgleichsmassnahmen eine wichtige Rolle für die Zielerreichung im Bereich Biodiversität (Herzog & Walter, 2005).

Die Umsetzung von Agrarumweltpolitikmassnahmen wird als ein wichtiges Mass für die Zielerreichung und damit den Erfolg von Agrarumweltpolitikmassnahmen angesehen, da die Effektivität einer Politikmassnahme massgeblich davon abhängen, wie stark eine Massnahme von den Landwirten angenommen und umgesetzt wird (OECD, 2004).

Länderübergreifende Studien zeigen, dass die Akzeptanz von Agrarumweltpolitikmassnahmen wesentlich durch den Ausbildungsgrad und das Alter der Betriebsleiter sowie durch die Betriebsgrösse bestimmt wird. Ausserdem beeinflussen die naturräumlichen Voraussetzungen der Betriebe deren Umsetzungsverhalten, da die Opportunitätskosten der Umsetzung der Massnahmen entscheidend von dem Potential der Betriebsflächen abhängen (Mann, 2005; Osterburg, 2001). Aus bisherigen Studien kann weiterhin gefolgert werden, dass die Umsetzung von Ökoausgleichsmassnahmen wesentlich davon abhängt, inwieweit diese sich in den bestehenden Betriebsablauf integrieren lassen (Mann, 2005).

Die Umstellung auf biologischen Landbau verlangt in der Regel grundsätzliche Änderungen im Betriebsablauf (Kerselaers et al., 2007). Dies legt die Hypothese nahe, dass auch Unterschiede im Umsetzungsverhalten von Ökoausgleichsmassnahmen zwischen Biobetrieben und den restlichen Betrieben (nachfolgend vereinfachend „ÖLN-Betriebe“ genannt¹) existieren.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es daher zu untersuchen, ob es Unterschiede bei der Umsetzung von Ökoausgleichsmassnahmen zwischen Bio- und ÖLN-Betrieben gibt. Dabei wurden die einzelnen Massnahmen auf kantonaler und regionaler Ebene sowie betriebstypenspezifisch betrachtet. Durch diesen Vergleich können einerseits Rückschlüsse auf Biodiversitätsleistungen der Landbausysteme gezogen werden. Andererseits gibt die Untersuchung Hinweise auf Unterschiede in der Zielerreichung und damit den Erfolg von Agrarumweltmassnahmen in der Schweiz. Die Untersuchung wurde im Rahmen des Projektes „Wildtierfreundlichen Biolandbau“ durchgeführt.

Angewandte Methode

In der deskriptiven Analyse wurden Biobetriebe mit ÖLN-Betrieben, d.h. allen Betrieben im BfS-Datensatz, die nicht die Bioprämie erhalten, auf Unterschiede im Umsetzungsverhalten von Ökoausgleichsmassnahmen überprüft.

Um die Umsetzung von Ökoausgleichsmassnahmen in verschiedenen Landbausystemen vergleichen zu können, wurden die durchschnittlichen Flächenanteile von Ökoausgleichsmassnahmen an der Landnutzungsfläche (LN) der Betriebe als Indikatoren herangezogen.

Die relative Umsetzungsrate (RUR) (siehe Formel unten) bezeichnet das Verhältnis des durchschnittlichen Flächenanteils an Ökoausgleichsmassnahmen auf Biobetrieben zu dem durchschnittlichen Flächenanteil an Ökoausgleichsmassnahmen auf ÖLN-Betrieben.

$$RUR_{\text{ÖAX}} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n \text{Fläche}_{\text{ÖAX } i} / LN_i}{n}}{\frac{\sum_{j=1}^m \text{Fläche}_{\text{ÖAX } j} / LN_j}{m}}$$

Mit $RUR_{\text{ÖAX}}$ als Verhältnis des Flächenanteils der ökologischen Ausgleichsmassnahme X auf Bio- und ÖLN-Betrieben, $\text{Fläche}_{\text{ÖAX}}$ als der Fläche unter der ökologischen Ausgleichsmassnahme X, i und j als Indizes für Bio- und ÖLN-Betriebe, n und m als Anzahl der Bio- und ÖLN-Betriebe in der Grundgesamtheit sowie LN als Landnutzungsfläche der Betriebe.

RUR kann also Werte zwischen 0 und unendlich annehmen. Werte < 1 (=100%) zeigen eine höhere Umsetzungsrate auf ÖLN- im Vergleich zu Biobetrieben, während Werte > 1 auf eine höhere Umsetzung auf Biobetrieben hinweisen. Je stärker die Werte von 1 (=100%) abweichen, desto grösser sind die Unterschiede zwischen den Anbausystemen.

Die Grundgesamtheit der ÖLN- ($m=57206$) und der Biobetriebe ($n=6420$) aus der Landwirtschaftlichen Betriebsstrukturerhebung des Bundesamts für Statistik von 2005 wurde für gesonderte Vergleiche auf nationaler, regionaler kantonaler und Bezirksebene sowie nach Betriebstypen analysiert. Die Betriebstypen entsprachen der FAT-S3 Klassifikation (Meier, 2005).

¹ Darunter fallen alle Betriebe, die den Ökologischen Leistungsnachweis (ÖLN) erfüllen, sowie ein geringer Anteil sonstiger Betriebe, welche ausserdem direktzahlungsberechtigt sind.

In die Untersuchung wurden alle ÖAB-Massnahmen sowie die ÖAA-Massnahme „Extensive Weiden“ einbezogen. Weitere geprüfte Variable waren die Gesamtfläche an ÖAA- und ÖAB-Massnahmen und die gesamte ÖA Fläche. Bezugsgrösse für den Flächenanteil aller Massnahmen war zunächst die Landnutzungsfläche (LN). Dort, wo andere Bezugsgrössen ebenfalls aussagekräftig waren, wurden diese zusätzlich ausgewiesen. Massnahmen, etwa im Ackerbau, wurden zusätzlich in Bezug zur gesamten offenen Ackerfläche gesetzt, während reine Grünlandmassnahmen in Bezug zum gesamten Dauergrünlandanteil gesetzt wurden. Diese Masszahlen werden aus Platzgründen im Rahmen dieses Berichts nicht vorgestellt.

Das Testen von Signifikanzen wurde nicht vorgenommen, da der Datensatz den Charakter einer Vollerhebung hat und selbst unter Annahme einer Superpopulation, bei einer derartigen Stichprobe fast alle Werte signifikant würden (Roth, 2007).

Für die Darstellungen der Schweizweiten relativen Umsetzungsraten auf Bezirksebene wurde das GIS-Programm ArcView 8 verwendet.

Neben den deskriptiven Analysen wurde mit mehreren binären logistischen Regressionsmodellen überprüft, a) bei welchen ÖA-Massnahmen unter Berücksichtigung der Varianz innerhalb der Gruppen die höchsten Unterschiede zu verzeichnen sind und b) in wieweit durch Unterschiede im Umsetzungsverhalten von ÖA-Massnahmen überhaupt das Landbausystem, d.h. ob ein Betrieb biologisch oder nicht biologisch wirtschaftet, geschätzt werden kann.

Mathematisch kann das Modell folgendermassen beschrieben werden:

$$p_k(y=1) = \frac{1}{1 + e^{-z_k}} \quad e = 2,718$$

$$\text{mit } z_k = \beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j x_{jk} + u_k$$

Wobei $p_z(y=1)$ die Wahrscheinlichkeit ist, dass der Betrieb z ein Biobetrieb ist. Während z_k , als abhängige Variable „Landbausystem“ des eigentlichen Regressionsmodells, beschreibt, ob der Betrieb k biologisch bewirtschaftet wird oder nicht. x_{jk} sind die Erklärungsvariable, also in unserem Fall die Teilnehmerate des Betriebs k an der Ökologischen Ausgleichsmassnahme j . Die Residuen u_k enthalten den nicht durch das Modell erklärbaren Anteil der Varianz des Betriebs k . Mit diesem Modell wird also die Einflussstärke der verschiedenen Umsetzungsraten von Ökoausgleichsmassnahmen auf die Variable „Landbausystem“ geschätzt. Daraus lässt sich im Umkehrschluss ableiten, wie gross und konsistent die Unterschiede zwischen den Landbausystemen hinsichtlich der verschiedenen Umsetzungsraten sind. Die logistische Regression wurde sowohl gesamtschweizerisch als auch separat für Tal-, Hügel- und Bergzone durchgeführt.

Alle deskriptiven und ökonometrischen Analysen wurden mit dem Softwarepaket SPSS 13.0 durchgeführt

Umsetzungsunterschiede zwischen ÖLN- und Biobetrieben

In diesem Kapitel werden zunächst abgeholte und nicht abgeholte Massnahmen jeweils gesamthaft verglichen, danach werden vor allem die abgeholten ÖA-Massnahmen untersucht. Wegen der grossen Datenfülle beschränken wir uns in diesem Artikel auf die Darstellung der aus unserer Sicht wichtigsten Unterschiede im Umsetzungsverhalten der Betriebe.

Abgeglichene (ÖAB) und nicht abgeglichene (ÖAA) Massnahmen des ökologischen Ausgleichs

Die durchschnittlichen Flächenanteile des Ökoausgleichs nehmen von Tal-, Hügel- zur Bergzone zu (0). Biobetriebe haben höhere Umsetzungsraten als ÖLN-Betriebe bezüglich ÖAA- (RURÖAA=147%) und ÖAB-Massnahmen (RURÖAB=171%), sowohl gesamtschweizerisch (RURÖAA=168%), für alle Regionen (RURÖAA=145-165%), Kantone (RURÖAA=109-258%) und alle Betriebstypen (RURÖAA=107-235%) hinweg. Ausnahmen hinsichtlich ÖAA-Massnahmen gibt es im Berggebiet (RURÖAA=92%) sowie für Spezialkultur- (RURÖAA=91%) Verkehrsmilch/Ackerbau- (RURÖAA=104%), und Kombinierten Mutterkuhbetrieben (RURÖAA=91%).

ÖAB-Massnahmen machen flächenmässig den Hauptteil des Ökoausgleiches aus, und die Unterschiede zwischen Bio- und ÖLN-Betrieben sind wesentlich ausgeprägter, wobei im regionalen Vergleich die relativen Umsetzungsraten im Talgebiet am höchsten sind.

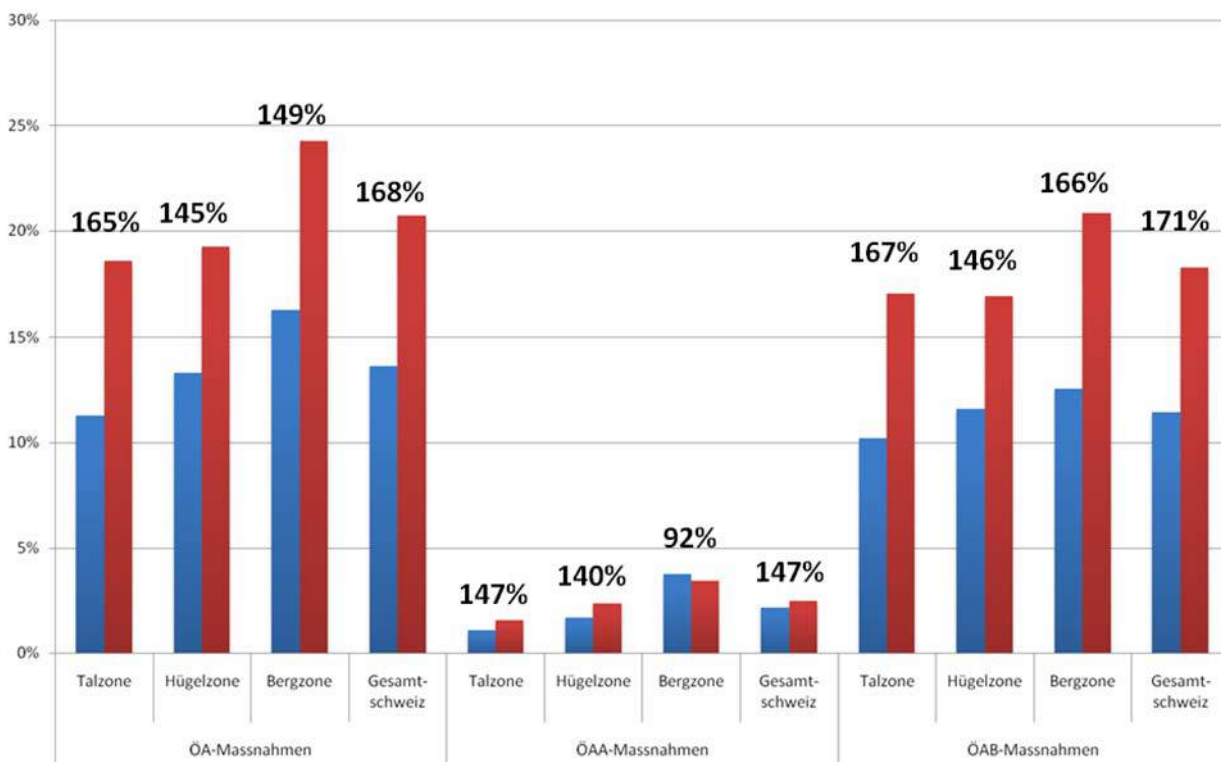
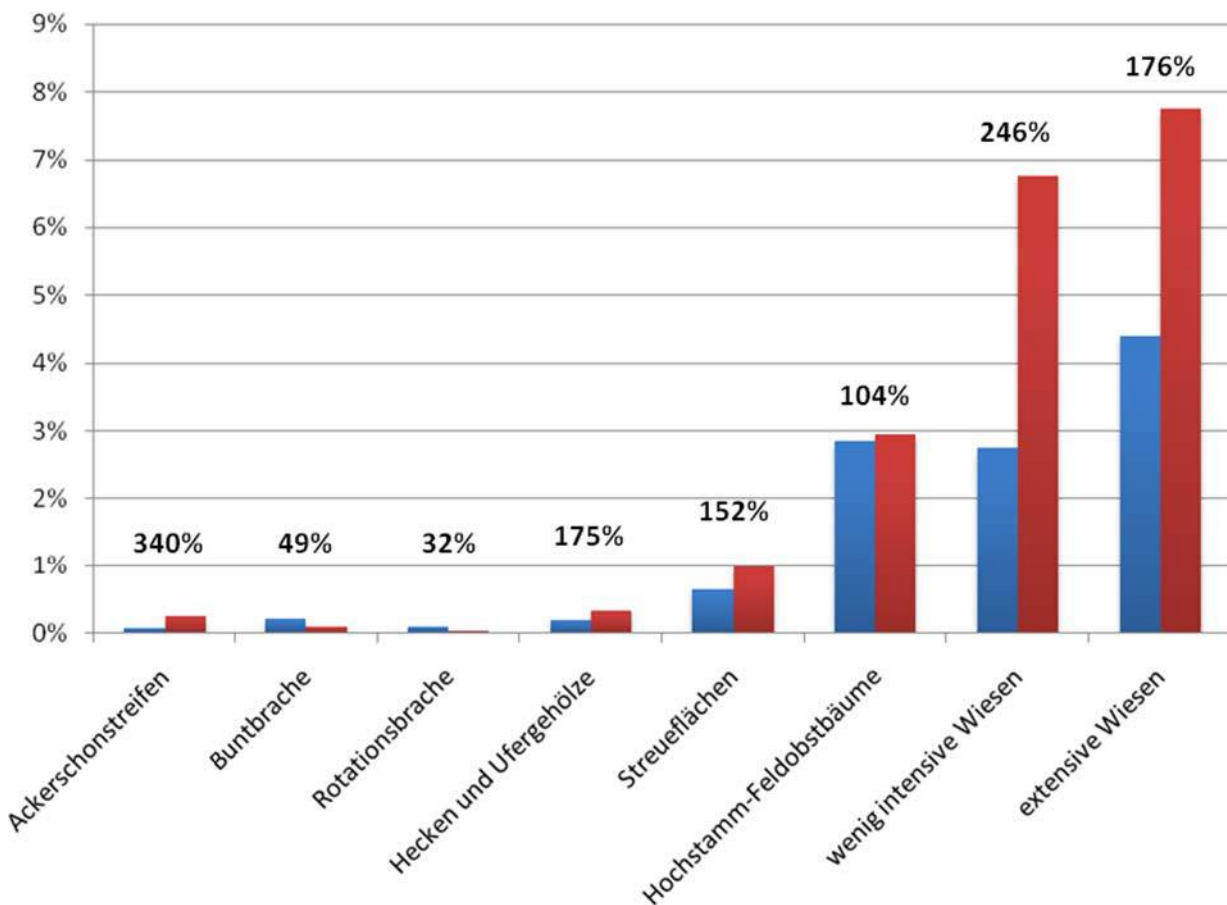


Abb. 1: Durchschnittliche Flächenanteile von Ökoausgleichsmassnahmen (gesamt (ÖA), nicht abgegolten (ÖAA), abgegolten (ÖAB)) an der LN nach Regionen, auf ÖLN-Betrieben (blau) und Biobetrieben (rot). Über den Säulen sind die relativen Umsetzungsraten der Biobetriebe (RUR) abgetragen mit ÖLN=100% (AGIS Daten 2005).

Gesamtschweizerische Betrachtung der Massnahmen

Die ÖAB-Massnahmen „Extensive Wiesen“ (RUREXWI=176%), „Wenig intensive Wiesen“ (RURWIWI=246%), „Hecken- und Ufergehölze“ (RURHU=175%), „Streuflächen“ (RURSF=152%) und „Ackerschonstreifen“ (RURAS=340%) haben auf Biobetrieben durchschnittlich höhere Anteile an der Landnutzung als auf ÖLN-Betrieben. „Bunt- und Rotationsbrachen“ (RURÖAA=49% bzw. RURÖAA=32%) finden dagegen auf ÖLN-Betrieben stärkere Verbreitung. „Hochstamm-Feldobstbäume“ sind durchschnittlich etwa gleich verteilt. Absolut gesehen machen

die Massnahmen „Wenig intensive Wiesen“ und „Extensive Wiesen“ den weitaus grössten Anteil an der Landnutzung aus, während die restlichen Massnahmen Anteile von unter einem Prozent aufweisen (0).



Durchschnittliche Flächenanteile von Ökoausgleichsmassnahmen an der LN, auf ÖLN-Abb.

Abb. 2: Betrieben (blau) und Biobetrieben (rot). Über den Säulen sind die relativen Umsetzungsraten (RUR) abgetragen mit ÖLN=100% (AGIS Daten 2005).

Die Umsetzung der Massnahmen wird unterschiedlich stark durch das Landbausystem im Vergleich zu anderen Faktoren (wie Region, Betriebsgrösse und Betriebstyp) bestimmt. Gemäss der Ergebnisse der logistischen Regressionen sind die Vorteile von Biobetrieben hinsichtlich der Umsetzung von Ökoausgleichsmassnahmen bei folgenden Massnahmen am grössten (in dieser Reihenfolge): „Hecken und Ufergehölze“, „Wenig intensive Wiesen“, „Extensive Wiesen“, „Streuflächen“, „Ackerschonstreifen“ und „Extensive Weiden“ und „Hochstamm-Feldobstbäume“. Dagegen zeigen sich auf Biobetrieben niedrigere Umsetzungsraten bei „Bunt- und Rotationsbrachen“ (Effektkoeffizienten < 1) (0). Der Einfluss aller ins Modell eingebrachten Massnahmen ist hochsignifikant.

Tabelle 1: Einfluss der Ökoausgleichsmassnahmen im logistischen Regressionsmodell auf das Landbausystem (Effekt-Koeffizienten, $\exp(B)$, (Odds-Ratios)), gesamtschweizerisch, für Tal-, Hügel- und Bergzone. Rote Zellen ($\exp(B)>1$) = Massnahmen sind auf Biobetrieben häufiger; Blaue Zellen ($\exp(B)<1$) = Massnahmen sind auf ÖLN-Betrieben häufiger.

Variable	Schweiz	Talzone	Hügelzone	Bergzone
Anzahl ÖLN-Betriebe	57206	26945	15874	14387
Anzahl Biobetriebe	6420	1235	1523	3662
Ackerschonstreifen	14,520	30,344	24,971	3697,698
Buntbrache	0,000	0,662	0,000	0,001
Rotationsbrache	0,000	0,465	0,000	7594599,262
Streuflächen	37,968	17,003	25,012	5,117
Extensive Weiden	13,087	9,528	5,833	2,760
Extensive Wiesen	66,652	14,870	37,685	81,969
Wenig intensive Wiesen	199,715	4,975	4,138	43,146
Hecken und Ufergehölze	1381427,527	41503870362,698	54352056,730	80209,589
Hochstamm-Feldobstbäume	2,209	118,534	16,752	0,947
Konstante	0,064	0,029	0,063	0,140
Nagelkerke-R2	0,086	0,054	0,046	0,088

Regionale Betrachtung (Tal-, Hügel und Bergzone) der Massnahmen

Die differenzierte Betrachtung der Tal-, Hügel und Bergzone ergibt, dass vor allem die grossflächigen Ökoausgleichsmassnahmen wie „Extensive Wiesen“ und „Wenig Intensive Wiesen“ auf Biobetrieben häufiger umgesetzt werden. Dabei nimmt der Anteil von „Wenig Intensive Wiesen“, deutlich von Talbetrieben zu Bergbetrieben zu (jeweils mit einem höheren Anteil auf Biobetrieben). Dagegen scheint die Umsetzung von „Extensive Wiesen“ stärker landbausystembedingt als regional beeinflusst zu sein, denn Bio- und ÖLN-Betriebe bewegen sich in allen Regionen jeweils auf dem gleichen Niveau (0).

Die logistische Regression ergibt für alle Regionen bei „Hecken“ die höchsten Effekt-Koeffizienten, was darauf hindeutet, dass die Unterschiede zwischen den Landbausystemen gross und auch verhältnismässig konsistent sind. Während die Massnahme „Wenig intensive Wiesen“ im gesamtschweizerischen Modell einen höheren Effektkoeffizienten hat als „Extensive Wiesen“, verhält es sich in den regionalen Modellen genau umgekehrt. Diese Ergebnisse widersprechen daher den Resultaten der rein deskriptiven Darstellung.

Auffällig ist weiterhin, dass die Umsetzung der Massnahme „Hochstamm-Feldobstbäume“ in der logistischen Regression im Talgebiet eine höhere Trennkraft aufweist (Effektkoeffizient $>118,5$) als die aller ÖA-Massnahmen auf Dauergründland, während sie im gesamtschweizerischen Modell die geringste Trennschärfe besitzt (Effektkoeffizient $>2,2$).

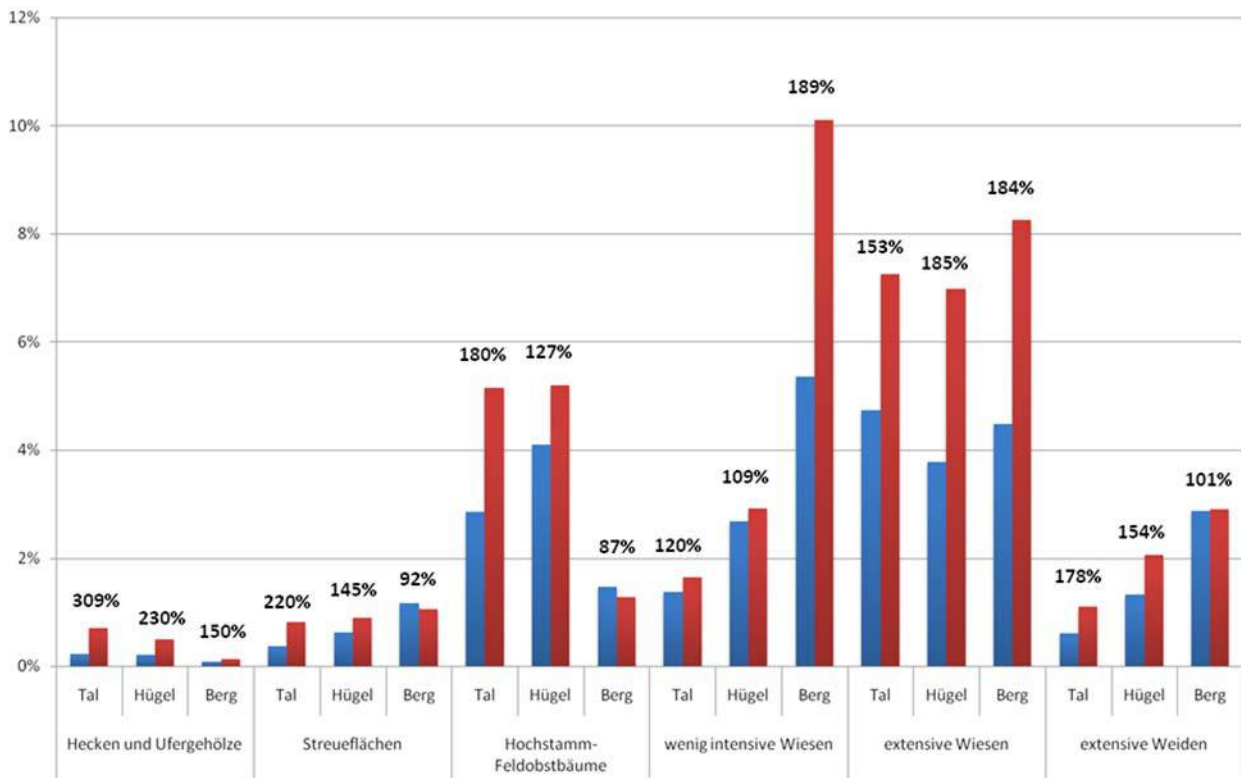


Abb. 3: Durchschnittliche Flächenanteile von Grünland-Ökoausgleichsmassnahmen und Hecken an der LN, nach Regionen auf ÖLN-Betrieben (blau) und Biobetrieben (rot). Über den Säulen sind die relativen Umsetzungsraten (RUR) abgetragen mit ÖLN=100% (AGIS Daten 2005).

Betriebstypenspezifische Betrachtung der einzelnen ÖAB-Massnahmen

Betriebstypenspezifisch ist die Umsetzungsrate von Ackermassnahmen vor allem bei Ackerbau- und Spezialkulturbetrieben (FAT-Typen 11 und 12) auf Biobetrieben höher, während die Ökoausgleichsmassnahmen für Grünlandflächen auf Bio-Viehbetrieben (FAT-Typen 21-23) stärkere Verbreitung fanden als auf ÖLN-Viehbetrieben. Kombiniert-Betriebe (FAT-Typen 51-54) zeigen meist keine grosse Variabilität im Vergleich zu den eher spezialisierten Betrieben (FAT-Typen 11, 12, 21-23, 31, 41).

Besonders hervorstechend sind die extrem hohen Unterschiede zwischen den Betriebstypen Ackerbau hinsichtlich „Bunt- und Rotationsbrachen“ und beim Betriebstyp Spezialkulturen hinsichtlich „Ackerschonstreifen“ (0). Allerdings fallen diese über alle Betriebstypen gesehen kaum ins Gewicht, da es gesamtschweizerisch nur 19 Bio-Ackerbaubetriebe und 302 Bio-Spezialkulturbetriebe gibt. Bemerkenswerterweise scheint es für Bio-Ackerbaubetriebe interessant zu sein, „Bunt- und Rotationsbrachen“ einzusetzen, während andere Bio-Betriebstypen verstärkt andere Ökoausgleichsmassnahmen einsetzen.

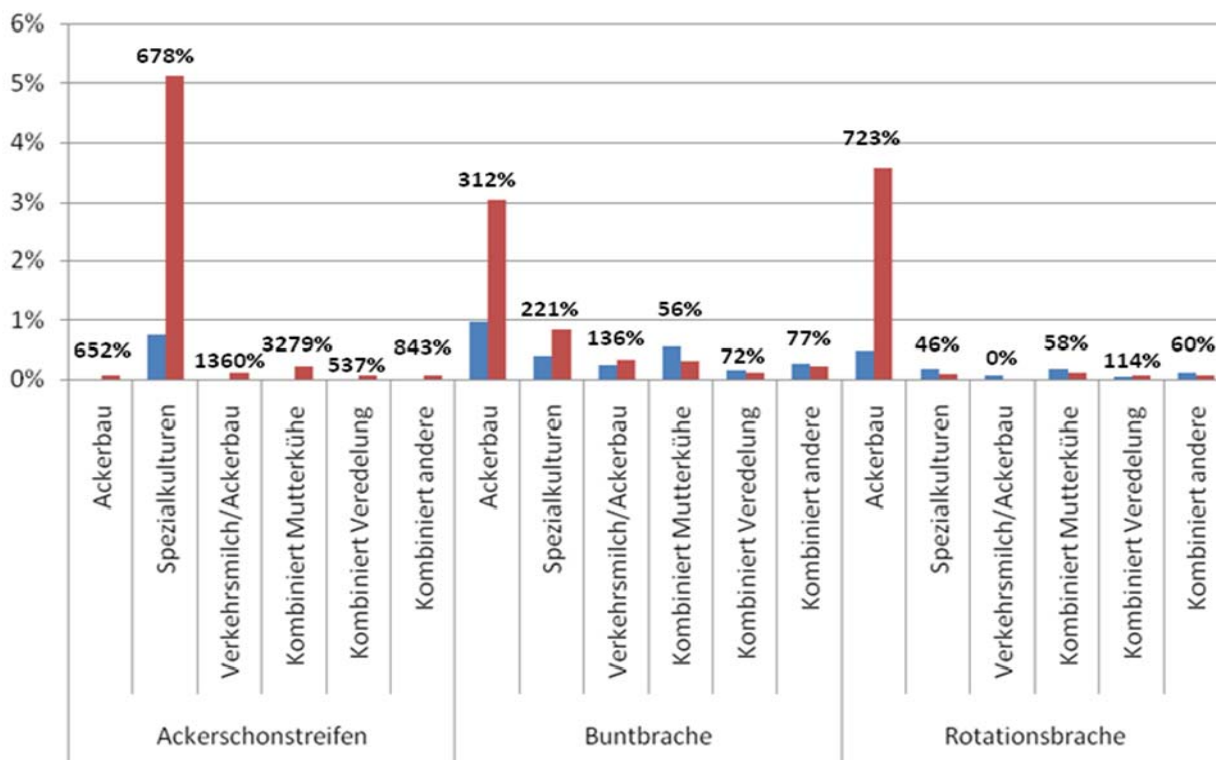


Abb. 4: Durchschnittliche Flächenanteile von Acker-Ökoausgleichsmassnahmen und Hecken an der LN, nach Betriebstypen auf ÖLN-Betriebe (blau) und Biobetrieben (rot). Über den Säulen sind die relativen Umsetzungsraten (RUR) abgetragen mit ÖLN=100% (AGIS Daten 2005).

Die kantonalen Unterschiede in der relativen Umsetzung der ÖAB-Massnahmen sind erheblich. Allerdings ist eine kantonale Betrachtung für die Ackermassnahmen nur eingeschränkt möglich, da die Massnahmen in verschiedenen Regionen fast gar nicht, oder nur in sehr geringem Umfang angeboten werden (insbesondere AR, BS, GE, GL, IR, NW, OW, SZ, UR, ZG) (Tabelle 2).

Tabelle 2: Relative Umsetzungsraten von Ökoausgleichsmassnahmen in den Kantonen.
 RUR_{ÖA} < 0,9 blaue Zellen; RUR_{ÖA} 0,9-1,1 gelbe Zellen; RUR_{ÖA} > 1,1 rote Zellen.

Kanton	Anzahl Biobetriebe	Anzahl ÖLN Betriebe	Ackerschonstreifen	Buntbrache	Rotationsbrache	Streifflächen	extensive Weiden	extensive Wiesen	wenig intensive Wiesen	Hecken und Ufergehölze	Hochstamm-Feldobstbäume	Nicht abgeleitete Massnahmen (ÖAA)	Abgeleitete Massnahmen (ÖAB)	Ökoausgleich insgesamt (ÖA)
AG	215	3649	264%	173%	31%	84%	369%	170%	118%	337%	173%	307%	167%	175%
AR	136	731	6579%	-	-	73%	75%	151%	175%	371%	116%	82%	142%	122%
BE	1412	11561	446%	47%	57%	265%	215%	147%	123%	214%	100%	188%	129%	137%
BL	132	928	0%	66%	123%	0%	370%	177%	85%	219%	128%	368%	137%	155%
BS	3	11	-	0%	-	-	0%	93%	1257%	0%	250%	0%	123%	116%
FR	114	3378	0%	90%	68%	208%	115%	157%	96%	94%	110%	128%	120%	121%
GE	9	448	0%	0%	0%	0%	679%	238%	0%	765%	1273%	639%	248%	280%
GL	93	358	-	-	-	126%	61%	112%	113%	113%	117%	71%	113%	109%
GR	1447	1485	0%	87%	23%	89%	136%	136%	148%	58%	44%	114%	137%	136%
IR	33	556	-	-	-	110%	24%	188%	112%	256%	155%	32%	147%	120%
JU	89	1015	40632%	55%	41%	64%	229%	98%	153%	293%	107%	260%	133%	158%
LU	321	5076	-	758%	0%	156%	334%	187%	90%	296%	137%	300%	155%	158%
NE	45	966	732%	229%	586%	0%	65%	268%	200%	351%	193%	60%	257%	176%
NW	72	466	-	-	-	120%	251%	133%	92%	415%	84%	244%	114%	118%
OW	202	572	-	-	-	94%	140%	154%	99%	64%	86%	127%	123%	123%
SG	515	4468	88%	27%	0%	157%	162%	138%	109%	195%	81%	144%	117%	120%
SH	21	654	1934%	31%	0%	0%	26%	105%	721%	109%	165%	60%	161%	157%
SO	126	1559	31%	34%	30%	77%	386%	135%	155%	207%	92%	348%	124%	139%
SZ	164	1663	0%	-	-	133%	169%	141%	157%	1063%	88%	170%	125%	128%
TG	241	2902	376%	58%	0%	297%	108%	159%	81%	403%	132%	98%	141%	137%
TI	106	1019	443%	152%	41%	259%	239%	133%	105%	719%	285%	231%	162%	174%
UR	62	660	-	-	-	86%	0%	165%	155%	2944%	116%	606%	150%	159%
VD	136	4440	2212%	100%	35%	1188%	325%	170%	247%	329%	177%	291%	251%	258%
VS	291	4176	-	69%	154%	19%	243%	305%	206%	92%	135%	168%	214%	191%
ZG	81	545	-	0%	-	135%	395%	169%	228%	151%	124%	239%	148%	149%
ZH	354	3920	130%	57%	43%	165%	200%	150%	195%	224%	166%	190%	156%	159%
Schweiz	6420	57206	340%	49%	32%	152%	169%	176%	246%	175%	104%	168%	147%	171%

Aber auch die Unterschiede bei den Grünlandmassnahmen sind erwähnenswert, da bei Betriebszahlen von mehr als 200 in jeder Vergleichsgruppe zufällige Variabilität als Erklärungsgrund ausscheidet. Auch können die Unterschiede nur teilweise durch verschiedene naturräumliche Gegebenheiten erklärt werden. So scheinen zum Beispiel bei der Massnahme „Extensive Wiesen“ in den beiden Berggebietskantonen Graubünden (RUREXWI=136%) und Wallis (RUREXWI=305%) oder den beiden Talgebietskantonen Aargau (RUREXWI=170%) und St. Gallen (RUREXWI=138%) spezifisch kantonale Gegebenheiten für einen Teil der Unterschiede ausschlaggebend zu sein. Solche kantonalen Gegebenheiten könnten zum Beispiel Unterschiede in der landwirtschaftlichen Beratungspraxis oder Kantonale ÖQV-Programme sein.

Bezirksspezifische Umsetzung der Ökoausgleichsmassnahmen

Auf Bezirksebene ist eine Darstellung der Unterschiede als GIS-Karte angemessen, da die einerseits die geographische Nähe der Bezirke voneinander dargestellt wird, andererseits die Datenmenge zu gross wäre um in Tabellenform übersichtlich darzustellen. Allerdings mussten wir uns bei der Kartendarstellung auch auf die prägnantesten Karten beschränken. Hierbei wurden die Bezirke nach folgendem Schema eingefärbt.

- Anteil des ÖA Elements auf Biobetrieben mehr als doppelt so hoch (RUR >2)
- Anteil bei Biobetrieben bis zu doppelt so hoch (RUR = 1 bis 2)
- Anteil bei Bio- und ÖLN-Betrieben gleich (RUR = 1)
- Anteil bei ÖLN-Betrieben bis zu doppelt so hoch (RUR = 0,5-1)
- Anteil bei ÖLN-Betrieben mehr als doppelt so hoch (RUR 0-0,5)

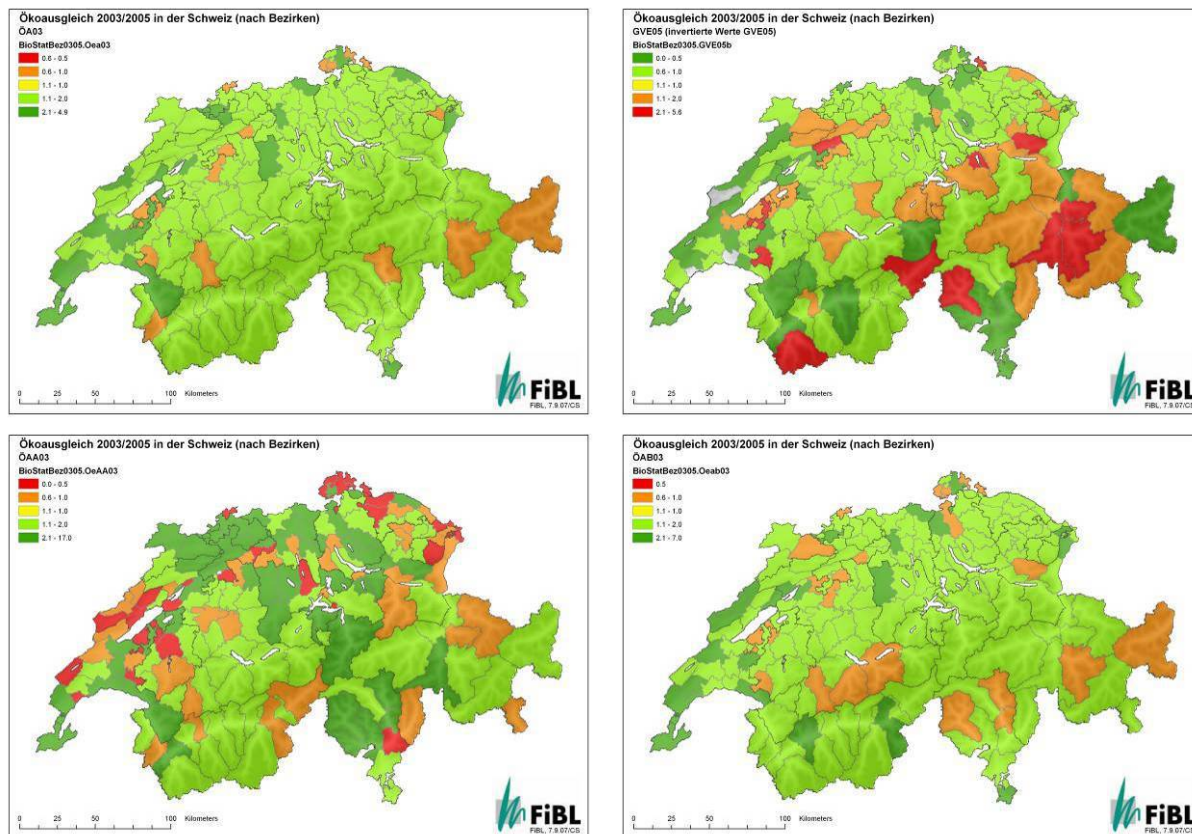


Abb. 5: Ausgewählte relative Umsetzungsraten (RUR) auf Bezirksebene.

Die Karte links oben zeigt den durchschnittlichen Anteil an ÖA-Flächen pro Bezirk. Die grosse Mehrheit der Bezirke weist einen höheren Anteil von ÖA-Flächen auf Biobetrieben im Vergleich zu ÖLN-Betrieben auf. In einigen wenigen Bezirken (v.a. in der Westschweiz) sind die Anteile sogar mehr als doppelt so hoch. Demgegenüber gibt es aber auch einige Bezirke mit geringeren ÖA-Anteilen auf Biobetrieben, ein geographischer Fokus lässt sich hier allerdings nicht ermitteln (v. a. Berg und Talzone).

Für ÖAA-Flächenanteile ergab sich ein wesentlich differenzierteres Bild (Abb.5 rechts unten). Es gibt einige Bezirke bei denen der Anteil bei Biobetrieben mehr als doppelt so hoch ist und auch Bezirke bei denen ÖLN-Betriebe deutliche höhere Anteile aufweisen. Dies bestätigt, dass die relativen Umsetzungsdaten von ÖAA-Massnahmen stark von regionalen Bedingungen abhängen.

Im Gegensatz dazu ergab sich bei der Betrachtung der ÖAB Massnahmen wieder ein einheitliches Bild (Abb. 5 links unten). Ähnlich der gesamten ÖA Betrachtung liess sich aber keine regionale Differenzierung feststellen.

Bei den Streueflächen (Abb. 5 rechts oben) ergab sich ein sehr heterogenes Bild mit stark unterschiedlichen Koeffizienten in den Bezirken. Die hohe Variabilität hängt vermutlich mit der geringen absoluten Umsetzungsrate dieser Massnahme ab (durchschnittlich etwa 0.6 % (ÖLN) oder

1% (Bio)). Einige Bezirke haben keine Koeffizienten, da die Massnahme in verschiedenen Kantonen nicht angeboten wird oder nicht von den Betrieben angenommen wurde. Ein regionaler Zusammenhang (etwa zwischen Tal-, Hügel- und Bergzone) liess sich nicht herstellen.

Gründe für die Unterschiede im Umsetzungsverhalten

Aus ökonomischer Sicht kommen vor allem die Kosten auf Betriebsebene als Erklärung für unterschiedliche Umsetzungsraten in Frage. Dies sind technische Kosten, Opportunitäts- und Transaktionskosten. Technische Kosten entstehen beispielsweise, wenn durch die Umsetzung von Ökoausgleichsmassnahmen andere Geräte benötigt werden, oder der Arbeitsaufwand zunimmt. Opportunitätskosten stellen den entgangenen Nutzen der Landwirte dar, z.B. wenn die Erträge sinken, oder die Tierzahl abgestockt werden muss, weil nicht mehr ausreichend Futter produziert werden kann. Unter Transaktionskosten auf Betriebsebene fällt zum Beispiel die Arbeitszeit zur Informationsbeschaffung über gesetzliche Bestimmungen der Massnahmen. Gemäss einer Studie von Mann (2003) haben Transaktionskosten auf Betriebsebene nur vernachlässigbar kleine Anteile an den Gesamtkosten und scheiden somit als Erklärung für die Umsetzungsunterschiede zwischen den Landbausystemen aus. Zudem sind keine Gründe ersichtlich, warum Transaktionskostenunterschiede für spezifische Massnahmen zwischen Bio- und ÖLN-Betrieben bestehen sollten.

Dahingegen sind Unterschiede hinsichtlich Opportunitätskosten zu erwarten, da es erhebliche Unterschiede in den Deckungsbeiträgen, v. a. bei Ackerkulturen, zwischen den Landbauformen gibt. Opportunitätskosten kommen daher als wesentlicher Erklärungsfaktor für die Unterschiede zwischen den Landbauformen in Betracht.

Aus qualitativen Untersuchungen (Jurt, 2003) ist bekannt, dass eine Hauptdeterminante der Umsetzungsrate von Agrarumweltmassnahmen ist, wie gut sich die Massnahmen in den Betriebsablauf eingliedern lassen. Je schwieriger dies ist, desto höher sind vor allem die technischen Kosten der Betriebe.

Ob sich die Massnahmen gut in den Betriebsablauf eingliedern lassen, scheint daher ein ausschlaggebender Faktor für die teilweise erheblichen Unterschiede in den Umsetzungsraten von Ökoausgleichsmassnahmen zwischen Bio- und ÖLN-Betrieben zu sein. Vor allem, weil auf Biobetrieben aufgrund verschiedener Bewirtschaftungsrestriktionen und zur Nützlingsförderung ein höherer Anreiz besteht, ökologische Ausgleichsflächen anzulegen und der Tierbesatz pro genutzte Flächeneinheit auf Biobetrieben geringer ist.

Allerdings scheiden solche, rein ökonomischen, Erklärungsansätze für die Massnahmen „Hecken und Ufergehölze“ sowie für „Hochstamm-Feldobstbäume“ im Talgebiet aus. Ein erheblicher Anteil der Landwirte hat aus ökologischer Motivation auf biologischen Landbau umgestellt, was eine erhöhte Sensibilität für Belange zur Förderung der Biodiversität impliziert (Jurt, 2003; Steiner, 2006). Eine ökologische Motivation würde die höheren Anteile von Hecken und Ufergehölzen auf Biobetrieben plausibel erklären, da hierfür weder technische Kosten noch Opportunitätskosten als Begründung in Frage kommen. Auch die grossen Unterschiede in der Umsetzung von Hochstamm-Feldobstbäumen im Talgebiet könnte durch unterschiedliche Einstellungen der Betriebsleiter zur Natur erklärt werden.

Einschränkend sei hier auf das „grundsätzliche Evaluationsproblem“ (Henning & Michalek, 2008) hingewiesen. Darunter versteht man in diesem Fall, dass derselbe Betrieb nicht sowohl mit als auch ohne Biobewirtschaftung beobachtet werden kann. Deshalb bestehen Unklarheiten in wie weit die höheren Umsetzungsraten tatsächlich auf den Einfluss der Biobewirtschaftung zurückgeführt werden können. Da in dieser Studie aber sowohl regionale als auch Betriebstypenunter-

schiede berücksichtigt werden, schätzen wir dieses Problem in der Studie als gering ein. Ausserdem gibt es keinen ersichtlichen Grund dafür, dass Betriebe, auf denen traditionell eine höhere Dichte an Hecken und Hochstamm-Feldobstbäumen vorhanden war, vermehrt auf biologische Bewirtschaftung umgestellt haben.

Qualitative Studien legen nahe, dass sich Landwirte selbst primär als Produzenten von Nahrungsmitteln verstehen. Daher erwerben die Landwirte mit der Umsetzung von Naturschutzmassnahmen vergleichsweise wenig Sozialkapital (Burton et al., 2008). Da Biolandwirte oft ein anderes Selbstverständnis haben, vermuten wir, dass die ökologische Motivation der Betriebsleiter bei allen untersuchten Massnahmen ein erheblicher Faktor ist, dessen Wichtigkeit sich aber anhand der vorliegenden Daten nicht quantifizieren lässt.

Die niedrigeren Umsetzungsraten von „Rotations- und Buntbrachen“ sind sowohl durch höhere technische Kosten als auch durch höhere Opportunitätskosten erklärbar, da diese Massnahmen einerseits oft zu erhöhtem Unkrautdruck führen, der sich auf Biobetrieben wegen des Verzichts auf chemisch-synthetische Herbizide schwieriger kontrollieren lässt. Im Gegensatz zur Situation auf ÖLN-Betrieben besitzt der Anbau von Marktfrüchten auf Biobetrieben in der Regel eine höhere relative Vorzüglichkeit als Brachen.

Aufgrund der Streuung der relativen Umsetzungsraten zwischen den Regionen und Kantonen zeigt sich, wie die Umsetzung der Massnahmen tatsächlich durch das Landbausystem bestimmt ist und inwiefern sie durch naturräumliche Gegebenheiten oder kantonsspezifische Rahmenbedingungen (bspw. Vernetzungsprojekte) beeinflusst wird. Auf nationaler Ebene weisen Massnahmen, die insbesondere durch das Landbausystem beeinflusst werden, stärkere Abweichungen der RUR von 1 (d.h. 100%) auf. Diese Massnahmen sind gemäss der Regressionsanalyse vor allem die ÖAB-Massnahmen „Hecken und Ufergehölze“, „Rotations- und Buntbrachen“, „Wenig intensive Wiesen“ und „Extensive Wiesen“.

Fachliche Kompetenzen im Bereich Naturschutz in der landwirtschaftlichen Beratung und „Vorbildbetriebe“ in der näheren Umgebung können den Anteil ökologischer Ausgleichsflächen auf einem Betrieb beträchtlich beeinflussen (Keufer & Van Elsen, 2002). Deshalb interpretieren wir, im Gegensatz zu Mann (2005), die kantonal heterogenen Umsetzungsunterschiede als Hinweis auf ein erhebliches Potential für Naturschutzberatung auf den Betrieben.

Rückschlüsse auf erbrachte Biodiversitätsleistungen der Betriebe

Aus dieser Untersuchung lassen sich Rückschlüsse auf Biodiversitätsleistungen nur indirekt, d.h. aufgrund der existierenden Vergleichsliteratur und den aktuellen Biodiversitätsstudien (Bengtsson et al., 2005; Herzog & Walter, 2005), ziehen, zumal nur die flächenmässigen Anteile der Ökoausgleichsflächen und nicht die Qualität der Flächen Untersuchungsgegenstand war.

In der Regel kommen auf extensiv bewirtschafteten Flächen und ökologischen Ausgleichsflächen mehr und auch anspruchsvollere Arten als auf intensiv bewirtschafteten Flächen vor (Herzog & Walter 2005). Dieser Zusammenhang gilt für alle Typen von Ökoausgleichsmassnahmen und alle von ihnen untersuchten Organismengruppen (u.a. Spinnen, Laufkäfer, Tagfalter, Heuschrecken und Brutvögel). Daher sind mit höheren Anteilen von Ökoausgleichsmassnahmen höhere Biodiversitätsleistungen auf den Betriebsflächen verbunden. Neben der eigentlichen Massnahme bzw. dem Flächenangebot beeinflusst die Qualität der Flächen entscheidend, ob die Biodiversität substantiell gefördert wurde. Qualität beinhaltet neben Artenreichtum auch Strukturvielfalt, vernetzte Lebensräume und impliziert naturschonende Bewirtschaftung. Mit dem vorliegenden Datensatz kann aber über die Qualitätsaspekte keine Aussage gemacht werden.

Abgesehen von den in zahlreichen internationalen Studien nachgewiesenen positiven Effekten von biologischer Bewirtschaftung auf die Biodiversität (Bengtsson et al., 2005; Hole et al., 2005) lässt sich aus unseren Resultaten also auf positive Wirkungen alleine durch die höhere Umsetzung der Ökoausgleichsmassnahmen schliessen. Werden ökologische Ausgleichsflächen mit Biolandbau kombiniert, können zusätzliche positive Effekte auf naturschutzfachlich und agrarökologisch interessante Arten erzielt werden (Pfiffner & Luka, 2003). Das Ziel der Agrarumweltmassnahmen, die „Förderung der heimischen Flora und Fauna“ kann damit in Kombination mit dem Biolandbau besser erreicht werden. D.h. es entstehen positive Wechselwirkungen hinsichtlich der Effektivität der Massnahmen des Ökologischen Ausgleichs und den Direktzahlungen für Biologischen Landbau.

Allerdings gibt es eine starke Heterogenität in den Betriebsgruppen und die Aussagen können sich nur auf Mittelwerte beziehen. Bei der Betrachtung von Daten einzelner Betriebe, kann man eine starke Variabilität feststellen, weshalb das Nagelkerke-R² des Logit-Modells mit 0,08 auch vergleichsweise gering ist.

Eignung der Methode

Die relative Umsetzungsrate (RUR) eignet sich grundsätzlich sehr gut zur vergleichenden Untersuchung der Umsetzung von Politikmassnahmen. Eine alleinige Betrachtung der RUR-Werte kann aber je nach Zusammenhang irreführend sein, da die RUR erst ab bestimmten absoluten Umsetzungsraten und ab einer Stichprobengrösse von etwa 100 Betrieben in jeder Vergleichsgruppe aussagekräftig wird. Deshalb sollte der RUR-Wert unter Berücksichtigung der absoluten Umsetzungsrate betrachtet werden.

Auch sollte die Untersuchung der Umsetzung und Akzeptanz von Agrarumweltmassnahmen im Rahmen von Politikevaluationen nicht zusammenhangslos erfolgen, da ihr Charakter ambivalent ist: Einerseits ist eine hohe Umsetzungsrate Garant für eine erfolgreiche Politikmassnahme. Da aber andererseits die Umsetzungsrate massgeblich durch die möglichst einfache Einfügung in den bestehenden Betriebsablauf bestimmt wird, sind nur geringe Veränderungen in der Bewirtschaftungspraxis zu erwarten.

Schlussfolgerungen

- Es gibt beträchtliche Unterschiede in der Umsetzung von Ökomassnahmen auf Biobetrieben und ÖLN-Betrieben. Die durchschnittlichen Flächenanteile von Ökomassnahmen betragen auf Biobetrieben von Tal-, Hügel-, und Bergzone im Durchschnitt 19%, 19% und 24 % auf ÖLN-Betrieben 11%, 13% und 16%.
- Während „Bunt- und Rotationsbrachen“ häufiger auf ÖLN-Betrieben umgesetzt werden, ist der Anteil aller anderen untersuchten Ökoausgleichsmassnahmen auf Biobetrieben grösser. Diese Unterschiede weisen auf eine unterschiedliche Eignung der Massnahmen für Biobetriebe hin.
- Die grössten Unterschiede zwischen den Landbausystemen gibt es hinsichtlich der Umsetzung der Massnahmen „Hecken“, „Extensiven Wiesen“ und „Wenig intensive Wiesen“ sowie „Streueflächen“.
- Die Unterschiede sind, vor allem bei den Massnahmen auf Dauergrünland, grundsätzlich durch ökonomisch-agronomische Überlegungen erklärbar. Allerdings reichen diese Erklärungsansätze für die grossen Unterschiede bei „Hecken“ sowie bei „Hochstamm-Feldobstbäumen“ im Talgebiet nicht aus. Wir vermuten daher einen Unterschied in der Einstellung der Betriebsleiter zum Naturschutz.

- Die um zwei Drittel höheren Umsetzungsraten auf Biobetrieben können als Hinweis für höhere Biodiversitätsleistungen interpretiert werden.
- Die Effektivität des Ökologischen Ausgleichs wird durch die Direktzahlungen für Biologischen Landbau positiv beeinflusst.

Weiterer Forschungsbedarf besteht insbesondere bezüglich der Analyse der Entscheidungsmuster und Gründe der Landwirte, die die Aufnahme einer Massnahme wesentlich beeinflussen und hinsichtlich der Berücksichtigung von kantonalen und kommunalen Zahlungen in derartigen Analysen.

3.2 Vom Naturpunktesystem zur Punktemethode

In Anlehnung an die Naturbilanz wurde neu in Zusammenarbeit mit der Vogelwarte eine Punktemethode zur Beurteilung der ökologischen Qualität von Landwirtschaftsbetrieben (Naturschutzleistungen) aufgebaut. Diese Bewertungsmethode beschränkt sich auf die Beurteilung von Zuständen und Massnahmen in Nutzflächen und naturnahen Flächen. Aktivitäten ausserhalb der landwirtschaftlichen Nutzflächen zum Beispiel Hofgestaltung oder Öffentlichkeitsarbeit durch die Landwirte werden nicht berücksichtigt. Sie definiert in diesen Systemgrenzen Mindestanforderungen im Bereich Naturschutz im Tal- und Berggebiet. Diese Mindestanforderungen wurden bereits in IP-Suisse Richtlinien im Rahmen einer Selbstevaluation aufgenommen. Im Nachfolgeprojekt ‚Mit Vielfalt punkten‘ ist geplant, dass wir gemeinsam mit der Vogelwarte diese Methode auf den Betrieben einsetzen und testen.

Das Punktesystem ist eine einfache Bewertungsmethode, die auch zweiteilig mit Basis- und Ergänzungsmassnahmen aufgebaut ist. Es erlaubt dem Betriebsleiter, seinen Betrieb aus naturschutzfachlicher Sicht zu beurteilen und zeigt ihm Handlungsmöglichkeiten auf. Er kann aus einem breiten Angebot an Massnahmen frei wählen, muss aber eine klar definierte Mindestleistung erbringen. Mittelfristig ist denkbar, dass dieses Punktesystem als Indikator für die ökologischen Leistungen aller Landwirte angewendet wird.

3.3 Literaturstudie Bioackerbau und Naturschutz

Eine Literaturstudie zum Thema Naturschutz im Bio-Ackerbau wurde erstellt (Piffner 2008). Dabei wurden ausgewählte Themenfelder diskutiert, in denen Verbesserungspotentiale auf den Biobetrieben gesehen werden. Im ersten Teil werden Massnahmen in den Ackerflächen erläutert und im zweiten Teil wird auf die Aufwertung mit naturnahen Flächen im Umfeld des Ackerlandes eingegangen. Lineare Elemente, die vor allem in Frage kommen und besonders wertvoll für die Biodiversität sind, stehen dabei im Vordergrund. Es sind dies Wildblumenstreifen, Buntbrachen, Säume und Hecken.

Hier werden auszugsweise die Schlussfolgerungen erwähnt:

Für einen erfolgreichen Naturschutz auf dem Betrieb ist ein gesamtbetrieblicher Ansatz nötig, in dem alle Flächen inklusive Grünland und Spezialkulturen berücksichtigt werden. Hier wurde mit dem Ackerbau nur ein Teilbereich erläutert.

Es bestehen beträchtliche Möglichkeiten den Naturschutz auf den Bio-Betrieben innerhalb und ausserhalb der Ackerflächen weiter zu entwickeln. Das weniger intensiv geführte Bewirtschaftungssystem ‚Bio‘ birgt zwar viele Vorteile für die biologische Vielfalt. Trotzdem gibt es verbesserungswürdige Bewirtschaftungspraktiken in den Nutzflächen und auch Verbesserungspotentiale im Bereich der Qualität und Quantität von naturnahen Flächen.

Zusammengefasst ergeben sich folgende mögliche Problembereiche:

- › Geringer Anteil an Ökoflächen im Ackerbaugebiet
- › Fehlen von qualitativ wertvollen Ökoflächen wie Brachen, Säume, Hecken und Kleinstrukturen im Ackerbaugebiet
- › Intensive Unkrautregulation, v. a. Striegeleinsatz im Getreideanbau
- › Intensive Klee grasnutzung
- › Sofortiger Stoppelumbruch – keine Winterstoppen
- › Reduktion der Kulturartenvielfalt in der Fruchtfolge
- › Zunehmende Schlaggrößen teils durch vermehrte Spezialisierung und Rationalisierung der Produktion

Zukünftig müssen einerseits faunaschonende Bewirtschaftungstechniken entwickelt werden (z.B. Klee grasmahd) und andererseits können mit Beratung und Aufklärung Probleme entschärft werden (z.B. Feldlerchen schonender Striegeleinsatz). Anstelle der wertvollen Bunt- und Rotationsbrachen, die auf Biobetrieben weniger beliebt sind, bietet sich das 2008 neu in der Schweiz eingeführte Ökoelement „Saum auf Ackerland“ als gute Alternative an. Auch Buntbrachen, die sehr anspruchsvoll sind, können sich gut auf Biobetrieben entwickeln, sofern genügend Aufwand in Pflege und Kontrolle investiert werden kann. Da auf Biobetrieben der grösste Anteil der Ökoflächen bisher im Grünland vorkommt, wäre eine vermehrte Anlage von Ökoflächen im Ackerbau generell sinnvoll. Dabei werden Synergien mit der Nützlingsförderung genutzt, was zu einer verbesserten Schädlingsregulation führen kann.

Biobetriebe leisten wesentliche Naturschutzleistungen – deutlich mehr im Vergleich zu Nicht-Biobetrieben (Schader et. al. 2008). Auch Umfragen aus Deutschland belegen, dass vielfältige Naturschutzleistungen auf dem Betrieb umgesetzt werden. Noch relativ wenig spezielle Massnahmen werden in den Produktionsflächen umgesetzt. Die generelle Bereitschaft der Biolandwirte für Naturschutzmassnahmen ist vielerorts recht hoch.

Als limitierende Faktoren bei der Umsetzung von Massnahmen erweisen sich fehlende Information über die kantonalen, staatlichen Förderprogramme, fehlende Beratung, Zeitmangel und teils auch der zu geringe finanzielle Anreiz für bestimmte Massnahmen. Für eine weitere Entwicklung des Naturschutzes auf den Betrieben sind eine fachkompetente Beratung und Weiterbildung der Landwirte/innen entscheidend.

4. Aufbau des Netzes von wildtierfreundlichen Modellbetrieben

In diesem Teilprojekt stehen die Entwicklung und der Aufbau eines Netzes von vorbildlichen Modellbetrieben in verschiedenen Regionen der Schweiz im Vordergrund. Diese Modellbetriebe verfolgen in der Produktion und im ökologischen Ausgleich agrarökologisch und naturschutzfachlich regional angepasste Ziele und haben dank innovativer Ansätze eine überregionale Ausstrahlung.

Ziele:

- Gesamtbetriebliche Optimierung des Naturschutzes auf Biobetrieben unter Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Gesichtspunkte.
- Umsetzung der wildtierfreundlichen Bewirtschaftung auf Modellbetrieben in verschiedenen Regionen der Schweiz.

In diesem Kapitel werden die Naturschutzleistungen aufgezeigt, die von den Modellbetrieben in den vier Regionen in den ersten Umsetzungsjahren erbracht wurden. Die Erfolge aber auch die Verbesserungspotentiale werden dargestellt sowie die wichtige Rolle der Beratung und der Öffentlichkeitsarbeit.

4.1 Kanton Luzern (Entlebuch)

4.1.1 Ausgangslage und Aufwertungsmassnahmen

Die Kartierungen 2007 haben die Stärken und Schwächen der fünf Modellbetriebe aufgezeigt. Alle Betriebe besitzen wertvolle extensive Wiesen mit NHG Verträgen: Die meisten sind Flach- und Hochmoore von grosser ökologischer Bedeutung. Die Bewirtschaftung dieser Flächen ist häufig mit grossem Arbeitsaufwand verbunden: sie sind durch die Verbuschung und die Ausbreitung von Adlerfarn gefährdet. Die zahlreichen gerodeten Waldflächen bilden weitere interessante und strukturreiche Flächen für viele Tierarten. Auf der anderen Seite fehlen aber auf intensivem Grünland Strukturen, Mikrohabitate sowie Vernetzungselemente. Die überall vorhandenen Hecken sind meist von relativ geringer Qualität und ohne extensiven Krautsaum. Der Pflegebedarf der Hecken ist entsprechend gross.



Abb. 6: Der Schwalbenwurz-Enzian (*Gentiana asclepiadea*) kommt auf vielen NHG Flächen in Escholzmatt vor. Er blüht erst im August und wird deshalb von früheren Schnitten bedroht.

Nach der Bestimmung von Ziel- und Leitarten wurde den Modellbetrieben ein Katalog von Naturschutzmassnahmen vorgeschlagen. Schwerpunkt wurde erstens auf die Erhöhung der Qualität

von vorhandenen Objekten gesetzt: Aufwertung von Ökowieden durch Anpassung der Schnittzeitpunkte, selektive Pflege von Hecken und Waldrändern. Als Ergänzung dazu und zur Verbindung von Lebensräumen wurden auch die Neuanlage von Hecken und die Neuansaat von extensiven Wiesen vorgeschlagen. Auf zwei Betrieben wurden ausserdem Feuchtbiotop geplant. Die wichtige Rolle von Kleinstrukturen wie Stein- und Asthaufen, tote Bäume, Altgrasstreifen, wurde systematisch erklärt und betont.

4.1.2 Umsetzung der Massnahmen

In September 2008 wurden die Modellbetriebe besucht: Dabei wurde die Umsetzung der Massnahmen kontrolliert und die Ergebnisse anschliessend mit den Betriebsleitern besprochen. Die Ergebnisse der Umsetzungskontrollen sind in der Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3: Umgesetzte (fett) im Vergleich mit geplanten (kursiv) Ökomassnahmen auf den fünf Modellbetrieben in Escholzmatt. * Werden im Total nicht berücksichtigt.

	Massnahme (Are oder Anzahl)	Betrieb 1	Betrieb 2	Betrieb 3	Betrieb 4	Betrieb 5	Total
Aufwertung	Extensiv genutzte Wiesen	0/26					0/26
	Hecke mit Krautsaum	8/106	0/52	15/33	18/18	17/42	58/251
	Waldrand (m)	0/380		0/500	500/500	50/100	550/1480
	Trockene Wegränder			0/9	0/12		0/21
	Total aufgewertete Flächen (are)	8/132	0/52	15/42	18/30	17/42	58/298
Neuanlage	Extensiv genutzte Wiesen	53/28		0/3	42/50		95/81
	Wenig intensiv genutzte Wiesen		0/50				0/50
	Extensiv genutzte Weide					17/50	17/50
	Hecke mit Krautsaum	0/6	14/22	9/8	4/28		27/64
	Hochstamm-Feldobstbäume	54/10					54/10
	Standortgerechte Einzelbäume				5/5		5/5
	Ast- und Steinhaufen* (Anzahl)	2/8	2/6	2/3	4/9	3/4	13/22
	Tümpel, stehendes Gewässer		0/4		0/1		0/5
	Total neue Ökoausgleichsfläche (are)	107/44	14/76	9/11	51/84	17/50	270/265

Die Anzahl umgesetzter Massnahmen war sehr unterschiedlich von Betrieb zu Betrieb. Die Gründe für die Nicht-Umsetzung der Massnahmen waren vielseitig: zu hohe Arbeitsbelastung, persönliche Probleme (Gesundheit), Betriebsumstrukturierung oder einfach, weil die Betriebe schon viele Ökoleistungen bringen (Tabelle 3). In keinem Fall wurden Massnahmen wegen fehlendem Interesse nicht umgesetzt.

Tabelle 4: Gründe für die Nicht-Umsetzung von Massnahmen.

Massnahme	Gründe für fehlende Umsetzung
Neuansaat von extensiv genutzten Wiesen	Noch keine Zusage vom Kanton erhalten
Aufwertung von extensiv genutzten Wiesen (u.a. mit Fröhschnitt)	Wetterbedingungen (spätes Jahr, nasser Frühling) NHG Verträge z.T. noch nicht angepasst
Wenig intensiv genutzte Wiesen	Passt nicht im Betriebsablauf (knappe Futtermittellversorgung oder enge Nährstoffbilanz) Ablauf von NHG Verträgen
Extensiv genutzte Weide	Angst vor Verbuschung und Dornenausbreitung Begrenzte Nährstoffbilanz Beweidung ab 15. Mai (Bedingung für Vernetzungsbeitrag) zu spät Minimalgrösse für Vernetzungsbeitrag nicht erreicht Beiträge allg. nicht genügend attraktiv
Heckenpflege, Waldrandpflege	Zeitmangel
Neuanlage von Hecken	Zeitmangel Angst vor Hecken mit hohem Dornenanteil Angst vor erhöhter Arbeitsaufwand für Pflege Im Betriebsablauf nicht mehr passend
Extensiver Krautsaum entlang Hecken und Waldränder stehen lassen und alternierend mähen	Zu wenig Erklärungen erhalten Kulturellen Hemmungen
Hochstamm-Feldobstbäume Standortgerechte Einzelbäume	In der Regel machbar
Ast- und Steinhäufen	Zu wenig Erklärungen erhalten
Tümpel, stehendes Gewässer	Noch keine Zusage vom Kanton erhalten
Gestaffelte Mahd	Wetterbedingungen (spätes Jahr, nasser Frühling) Zeitmangel Im Betriebsablauf nicht passend
6 Wochen Abstand zwischen 2 Schnitten	In der Regel machbar
Einsatz Balkenmäher	In der Regel machbar
Altgrasstreifen stehen lassen	Soziokulturelle Hemmnisse

Während dem Winter 2007/08 wurden insgesamt 58 Aren Hecken aufgewertet. Die Hecken wurden selektiv gepflegt, zum Teil auch mit neuen Sträuchern ergänzt und einen extensiv genutzten Krautsaum zugeordnet. Im Frühling 2008 wurden ausserdem 27 Aren neuer Hecken gepflanzt, was insgesamt 1885 Sträuchern und Bäume aus 12 bzw. 5 verschiedenen Arten repräsentiert (Abb. 7). Die jungen Sträucher und Bäume haben sich sehr gut etabliert. Alle neuen Hecken haben die Qualitätsprüfung nach Ökoqualitätsverordnung überstanden. Auf einigen Betrieben musste noch aufmerksam gemacht werden auf den nötigen 3 Meter breiten extensiven Krautsäumen entlang der Hecken. Das Stehenlassen von Krautsäumen löst häufig soziokulturelle Hemmnisse aus und wird allgemein von Landwirten (noch) wenig akzeptiert.

Ca. 550 Meter Waldränder wurden gepflegt, um eine stufige Struktur zu schaffen. Da dieser Eingriff mit viel Arbeit verbunden ist, wird diese Leistung auf mehreren Jahren verteilt. Extensive Krautsäume am Waldrand werden bis jetzt noch kaum alternierend gemäht (Abb. 8). Hier spielen weiterhin die soziokulturellen Hintergründe eine grosse Rolle.

Die Gesamtfläche der extensiv genutzten Wiesen ist um 95 Are gestiegen. Eine Neuansaat wurde mit einer Luzerner Saatgutmischung realisiert. Die neu gesäte extensive Wiese erfüllt die Qualitätskriterien nach Ökoqualitätsverordnung (Abb. 9). Aufgrund des nassen Frühlings konnten

die Landwirte den auf einigen extensiven Wiesen vorgesehenen Frührschnitt zur Verbesserung des Pflanzenbestandes nicht machen.



Abb. 7: Eine neu angelegte Hecke wird mit einem Zaun vor Rindern geschützt.

Die einzige geplante wenig intensiv genutzte Wiese wurde aus Bewirtschaftungsgründen nicht umgesetzt: limitierende Nährstoffbilanz und zu wenig Grundfutter. Einige Flächen sind auch aus dem NHG Vertrag ausgeschlossen worden, so dass der finanzielle Anreiz zu klein war, um die Fläche weiter noch wenig intensiv zu bewirtschaften. Die geplante extensiv genutzte Weide wurde teilweise realisiert aber für die Direktzahlungen nicht angemeldet. Einerseits hatte dieser Bewirtschafter mit der Nährstoffbilanz keinen Spielraum mehr. Andererseits war die Fläche für die Anmeldung im ökologischen Vernetzungsprojekt zu klein, so dass kein finanzieller Ausgleich entstanden wäre. Die Akzeptanz gegenüber extensiv genutzten Weiden war allgemein niedrig. Die größten Hemmnisse der Landwirte waren die Angst vor Verbuschung mit einer Ausbreitung von Dornengebüschen, was eine erhöhte Arbeitsbelastung bedeutet. Die im Vernetzungsprojekt festgelegte erste Beweidung ab dem 15. Mai haben auch viele Landwirte als limitierend empfunden. Die niedrigen Beiträge stellten dabei keinen finanziellen Anreiz dar.



Abb. 8: Das alternierend Mähen von extensiven Krautsaum am Waldrand wird selten umgesetzt.

Hochstamm und Alleebäume fanden hingegen bei allen Betriebsleitern gute Akzeptanz. Strukturelemente, wie Stein- und Asthaufen, wurden teilweise angelegt: meistens waren diese aber zu klein oder an schattigen Standorten. Der Nutzen dieser Kleinstrukturen für die Fauna musste

nochmals erklärt werden. Grössere Elemente wie die geplanten Feuchtbiotope konnten noch nicht realisiert werden.

Verschiedene wildtierfreundliche Bewirtschaftungsmethoden von extensiven Grünlandflächen wurden den Modellbetrieben empfohlen. Anders war es bei den Krautsäumen: das Stehenlassen und gestaffeltes Mähen von extensiv genutzten Krautsäumen am Waldrand haben meistens wenig Akzeptanz gefunden. Die Zurückhaltung gegenüber diesen Massnahmen liegt mehr in soziokulturellen Hintergründen als in Überlegungen der Wirtschaftlichkeit. Die gestaffelte Mahd war wegen schlechten Wetterbedingungen nicht möglich und bedeutete für viele Landwirte einen erhöhten Arbeitsaufwand.



Abb. 9: Die im Frühling neu gesäte extensive Wiese kommt wie eine gelbe Insel im grünen Meer vor. Der Blütenpracht zieht viele Insekten an.

4.1.3 Fazit und weiteres Vorgehen

Die fünf Modellbetriebe in Escholzmatt haben während dem ersten Projektjahr viele arbeitsintensive Massnahmen zur Förderung der Artenvielfalt umgesetzt. Erfreulicherweise sind alle Betriebe weiter motiviert, die 2007 gesetzten Ziele zu erreichen. Weitere Heckenpflege und –pflanzungen sind für den Winter und Frühling 2008/09 geplant. Nächstes Jahr wird der Schwerpunkt der Beratung besonders auf wildtierschonende Bewirtschaftungsmassnahmen und auf Kleinstrukturen gelegt.

4.2 Kanton Bern (Münsingen)

Ausgangslage und geplante Massnahmen

Die Kartierung 2007 haben die Aufwertungspotentiale der zwei Modellbetriebe in Münsingen aufgezeigt. Beide Betriebe liegen in einer offenen Kulturlandschaft mit wenig Strukturvielfalt. Bäume, Hecken, aber auch für Ackergebiet typische Ökoausgleichstypen wie Ackerschonstreifen und Buntbrachen fehlen. Die Qualität der vorhandenen Ökoausgleichsflächen, vor allem extensiven Wiesen, ist generell verbesserungswürdig. Der Unkrautdruck ist relativ hoch, auch Neophyten breiten sich aus.

Nach der Bestimmung von Ziel- und Leitarten wurden den Betriebsleitern einen Katalog von ökologischen Massnahmen vorgeschlagen. Schwerpunkt wurde zuerst auf die Qualität von vorhandenen Objekten gesetzt: Aufwertung von extensiven Wiesen durch Anpassung der Schnittzeitpunkte oder durch Neuansaat sowie selektive Pflege von Hecken. Als Ergänzung dazu und Verbindung von Lebensräumen wurde der Schwerpunkt auf typischen Ökoelementen von Kulturlandschaften gesetzt, wie Buntbrachen und Ackerschonstreifen, aber auch auf Kleinstrukturen gelegt.

Umgesetzte Massnahmen

Die Ergebnisse der Umsetzungskontrollen 2008 sind in der Tabelle 5 zusammengefasst und wurden mit beiden Betriebsleitern besprochen. Viele von den geplanten Naturschutzmassnahmen wurden im ersten Projektsjahr umgesetzt. Pflegeinsätze für die Aufwertung von insgesamt 379 Aren extensiven Wiesen und Hecke wurden geleistet. Ausserdem wurden 215 zusätzlichen Aren auf dem Betrieb extensiviert, in Form von Wiese, Weide und Buntbrache.

Tabelle 5: Umgesetzte (fett) im Vergleich mit geplanten (kursiv) Ökomassnahmen auf den Modellbetrieben in Münsingen. * Werden im Total nicht berücksichtigt.

	Massnahme in Are oder Anzahl	Betrieb 1	Betrieb 2	Total
Aufwertung	Extensiv genutzte Wiesen	183/183	177/273	360/438
	Hecke mit Krautsaum	9/19	10/34	19/53
Total aufgewertete Flächen (are)		192/202	187/307	379/491
Neuanlage	Ackerschonstreifen	0/59		0/59
	Buntbrache	45/45	69/87	114/132
	Extensiv genutzte Wiesen	36/36	0/22	36/58
	Streufäche	0/23		0/23
	Extensiv genutzte Weide	0/0	65/65	65/65
	Standortgerechte Einzelbäume (Anzahl)	0/10		0/10
	Ast- und Steinhaufen* (Anzahl)	8/8	1/3	9/11
	Tümpel, stehendes Gewässer (Anzahl)	0/1		0/1
Total neue Ökoausgleichsfläche (are)		81/174	134/174	215/348

Der Schnittregime von extensiven Wiesen wurde gezielt für ihre Aufwertung angepasst. Mit Frünschnitt sollte die floristische Qualität von 360 Aren extensiver Wiesen verbessert werden. Da die Böden relativ nährstoffreich sind, wird es nötig sein, diese Massnahme nächstes Jahr zu wiederholen. Wenn bei der Umsetzungskontrolle 2009 keine Qualitätserhöhung gemessen wird, werden die Wiesen womöglich umgebrochen und neu angesät.

Die Hecken wurden im Winter während selektiv gepflegt. Es dominieren aber immer noch schnellwachsende Arten, so dass ein weiterer Pflegeeinsatz nächsten Winter notwendig wird.

Da in den Getreidefeldern viele Ackerbegleitpflanzen wie Klatschmohn natürlich vorkommen, wurde versucht, ein Ackerschonstreifen ohne Ansaat anzulegen. Das Getreide wurde mit einem doppelten Reihenabstand gesät, um zusätzliche Lichtlücken für die spontane Segetalflora zu schaffen. Der Getreide ist aber schnell zu dicht geworden, so dass sich die Ackerbegleitpflanzen kaum etablieren konnten. Deshalb wurde entschieden, nächstes Jahr einen neuen Ackerschonstreifen mit geeigneter Saadmischung anzulegen.



Abb. 10: Buntbrache bieten vielen Insekten ausreichende Nahrung und bodenbrütenden Vögeln wie die Feldlerche geschützte Brutplätze.

Im Herbst 2007 und Frühling 2008 wurden vier Buntbrachen von insgesamt 114 Aren gesät (Abb.1). Bei der Umsetzkontrolle konnte die im Herbst gesäte Brache auf Kategorie 2 (gute Qualität) nach dem offiziellen Beurteilungsschlüssel für Buntbrachen eingestuft werden. Die anderen waren noch zu jung, um eine Bewertung machen zu können. Strukturelle Vielfalt fehlt noch, was aber für einjährige Buntbrache normal ist. Mehrere Schmetterlingsarten wurden schon beobachtet, darunter auch der Schwalbenschwanz.

Wegen dem nassen Frühling konnten die Neuansaat der Streuflächen mit einer Hochstaudenflurmischung nicht gemacht werden und mussten auf dem Frühling 2009 verschoben werden.

Obstweiden wurden mit Strukturen, wie Asthaufen, Altgrasstreifen, tote Baumstämme aufgewertet, so dass sie als extensive Weide angemeldet werden konnten. Die zahlreichen Heizen auf den Ackerfeldern boten sich für die Anlage von Stein- und Asthaufen besonders gut an. Bei allen Heizen wurden letzten Herbst grosse Asthaufen angelegt (Abb.11).

Die Praxistauglichkeit von wildtierschonenden Bewirtschaftungsmethoden wurde auf den Betrieben getestet. Gestaffelter und alternierender Mahd von extensiven Wiesen und Krautsäumen waren je nach Lage nicht immer umsetzbar. Balkenmäher stösst auf den Betrieben auf wenig Akzeptanz zu, weil es mit zu geringer Arbeitsleistung im Vergleich zu Rotationsmähwerken verbunden ist.



Abb. 11: Vorhandene Heizen werden zum beliebten Rückzugsort und bilden wichtigen Trittstein in ausgeräumter Ackerlandschaft.

Auf beiden Betrieben ist der Unkrautdruck sehr hoch: Ackerkratzdistel, Kreuzkraut, Winde sowie die eingeführte Kanadische Goldrute bedeuten für Biobetriebe eine erhöhte Arbeitsbelastung. Extensive bewirtschaftete Flächen sind besonders gefährdet, wie Krautsaum oder Buntbrachen verlangen viel Pflegearbeit, um die Unkräuter im Griff zu halten. Altgrasstreifen wurden auf einem Betrieb stehen gelassen.

Öffentlichkeitsarbeit

Im Naherholungsgebiet könnten gewisse Naturschutzaktivitäten in Nutzungskonflikt geraten. Deshalb spielt in solchen Gebieten die Aufklärung und Sensibilisierung der Bevölkerung eine besonders wichtige Rolle. Im August 2008 wurden die Einwohner Münsinger durch das „Münsinger Infoblatt“ über das Projekt informiert. Dabei konnten wir unter anderen die wichtige ökologische Bedeutung der Heckenpflege erklären, die manchmal als zu grosser Eingriff wahrgenommen wird. Diese Gelegenheit wurde auch genutzt, um die Hundehalter zu sensibilisieren, ihre Hunde an der Leine zu

halten und nicht in die Buntbrachen frei laufen zu lassen.

Fazit und weiteres Vorgehen

Auf beiden Modellbetrieben in Münsingen wurden während dem ersten Projektjahr diverse arbeitsintensive Massnahmen zur Förderung der Artenvielfalt umgesetzt. Dank grossem Engagement der Betriebsleiter wird die ökologische Aufwertung beider Betriebe weitergeführt. Heckenpflege, Neuansaat von Säumen und Ackerschonstreifen sind einige Massnahmen, die für dem Winter und Frühling 2008/09 geplant sind. Nächstes Jahr wird der Schwerpunkt der Beratung besonders auf wildtierschonende Bewirtschaftungsmassnahmen und auf die Anlage von Kleinstrukturen gelegt.

Weitere Aktivitäten werden unternommen, um das Interesse von anderen Landwirten in der Region zu wecken. Dazu sollen vermehrt Artikel in der lokalen Presse erscheinen, die über die Leistungen der Modellbetriebe informieren. Das FiBL wird im Juni 2009 eine abendliche Flurbegehung organisieren, mit dem Ziel, möglichst viele Landwirte für die Umsetzung von Naturschutzmassnahmen im Ackerbaugebiet zu motivieren.

4.3 Kanton Graubünden (Unterengadin)

Im Unterengadin in der Gemeinde Ardez wurde in enger Zusammenarbeit mit der Vogelwarte eine Pilotstudie durchgeführt. Vier unterschiedlich strukturierte Bio-Betriebe wurden dabei hinsichtlich ökologischer und betriebsökonomischer Aspekte optimiert (Details in separatem Schlussbericht, Pfiffner et al. 2008). Die Akzeptanz der Betriebsleiter für Naturschutzmassnahmen und ihre Erfahrungen mit dem gesamtbetrieblichen Beratungsansatz wurden in einer qualitativen Befragung untersucht. Im Weiteren wurde schliesslich eine Umsetzungskontrolle der vereinbarten Massnahmen auf den Betriebsflächen durchgeführt.

Befragung auf den vier Modellbetrieben

Fazit der Befragung: Die Betriebsleiter sind der Meinung, dass sie bisher schon umfangreiche Massnahmen zur Förderung der Artenvielfalt durchgeführt haben und sehen grundsätzlich in der nachhaltigen, schonenden Bewirtschaftung eine zentrale Grundlage für ihre Betriebe. Spezifische Anliegen des Naturschutzes (z.B. auf Ebene Artenschutz) stossen bei den Landwirten auf offene Ohren, sofern sie über die Zielsetzungen gut informiert sind und von Anfang an direkt involviert werden. Die Landwirte sind offen und bereit ergänzende oder neue Massnahmen durchzuführen.

Der gesamtbetriebliche Projektansatz hat dazu beigetragen, dass die Förderung der biologischen Vielfalt unter Berücksichtigung von Ökologie und Ökonomie gestärkt werden konnte. Bei der Entscheidungsfindung für oder gegen eine Massnahme scheint die Höhe der Abgeltung einer Einzelmassnahme weniger wichtig zu sein als eine sinnvolle Einbettung in die Betriebsabläufe. Mit dem aktuellen Förderprogramm sind die befragten Landwirte zufrieden und fühlen sich für ihre Leistungen angemessen entschädigt. Als zukünftig wichtig erscheint ihnen, dass generell die (Naturschutz-)Leistungen in der Öffentlichkeit deutlich stärker kommuniziert werden sollten.



Abb. 12: Ungemähte Böschungen bilden ein wichtiges Refugium für Kleintiere nach Wiesenmäh.



Abb. 13: Staffelmahd in höheren Lagen – eine wichtige Massnahme in der Landschaft.

Vernetzungsverträge

Im Jahr 2007 konnten, weil gleichzeitig ein ÖQV-Vernetzungsprojekt erarbeitet wurde, in Zusammenarbeit mit dem Büro Arinas environment, Zernez auf allen vier Modellbetrieben zahlreiche Vernetzungsverträge abgeschlossen werden. Die Gleichzeitigkeit der beiden Projekte ergab zahlreiche positive Wechselwirkungen. Es wurde von den Landwirten geschätzt, dass die Akteure gemeinsam auftraten und sich miteinander abgesprochen hatten.

Die Anzahl der vertraglich festgelegten Massnahmen belief sich von 22 auf dem Kleinbetrieb, über 78, 86 bis zu 114 auf dem komplexesten Betrieb. Alle Aktivitäten wurden parzellenscharf festgelegt (Quelle: kantonale Vernetzungsverträge). Unter Vertrag genommen wurden zwischen 19,2 und 55,6% der landwirtschaftlichen Nutzfläche (Tab. 6).

Tabelle 6: Übersicht über die vertraglich vereinbarten Massnahmen

	Betrieb 1	Betrieb 2	Betrieb 3	Betrieb 4	Total
Blumenwiese leicht gedüngt, spät gemäht		32		8	40
Blumenwiese ungedüngt, spät gemäht	11	14		24	49
Böschung ungedüngt ohne 2. Schnitt und Herbstweide	3	13	14	10	40
Flachmoor ungedüngt, alle 2-4Jahre gemäht	16		10		26
Flachmoor ungedüngt	49	79	8	36	172
Flachmoor ungedüngt, spät gemäht	17				17
Qualitätswiese leicht gedüngt,		123			123
Qualitätswiese leicht gedüngt, spät gemäht	10	15			25
Qualitätswiese ungedüngt,	0	14			14
Qualitätswiese ungedüngt, spät gemäht		17	7	3	27
Trockene Wiese ungedüngt, alle 2-4 Jahre gemäht			11		11
Trockene Wiese, leicht gedüngt,	12	54	7	221	294
Trockene Wiese, leicht gedüngt, spät gemäht,	16	122		189	327
Trockene Wiese, ungedüngt, beweidet		22			22
Trockene Wiese, ungedüngt,	37	30	11	32	110
Trockene Wiese, ungedüngt, spät gemäht	636	381	93	211	1321
Trockene Wiese, ungedüngt, Wiederaufnahme der Bewirtschaftung.		12			12
Vernetzungswiese ungedüngt spät gemäht			4		4
Vernetzungswiese, gedüngt, spät gemäht	285	11	77		373
Vernetzungswiese leicht gedüngt, spät gemäht	9				9
Total	1101	939	242	734	
in Prozent der Landw. Nutzfläche des Betriebs	42.7	35.2	55.6	19.2	

In den Verträgen werden fünf Grünlandtypen (Blumenwiese, Flachmoor, Qualitätswiese, „Trockene Wiese“ und Vernetzungswiese) unterschieden, zudem 6 Nutzungsarten (Beweidung, „normaler“ Schnittzeitpunkt, spät gemäht, einschürig und „alternierend, alle 2-4 Jahre gemäht“) sowie drei Düngungs-Intensitäten (normal gedüngt, leicht gedüngt, ungedüngt). Dies ergibt theoretisch 90 Kombinationsmöglichkeiten, von denen aber viele aus landwirtschaftlichen oder ökologischen Gründen nicht anwendbar sind. In der Praxis wurden immerhin 20 dieser Kombinationen verwendet. Mit Abstand am häufigsten abgeschlossen wurden Verträge über trockene, ungedüngte, spät genutzte Wiesen. Durch gezielte Beratung gelang es auch, für 3.7 ha gedüngte „Vernetzungswiesen“ einen späteren, „Braunkehlchen freundlichen“ Schnittzeitpunkt festzulegen.

Grossen Anteil an den Vertragsflächen haben zudem ungedüngte Flachmoore und leicht gedüngte trockene Wiesen (etwa zu zwei Dritteln mit „normalem“ zu einem Drittel mit spätem Schnittzeitpunkt).

Das Bündner Vernetzungsmodell ist aufgrund der Vielzahl an Möglichkeiten für die Wieslandnutzung hoch flexibel und bietet die Möglichkeit ganz gezielt auf spezifische Ansprüche von Ziel- und Leitarten einzugehen. Aus diesem Grund und weil grosse Flächen unter Vertrag genommen werden konnten, ergeben sich fast zwangsläufig positive Effekte auf die Ziel- und Leitarten. Beispielsweise entsteht das für eine reichhaltige Tagfalterfauna unabdingbare Grünland-Nutzungsmosaik „fast von selbst“.

Umsetzungskontrolle - Situation im Feld

Wegen der kurzen Projektdauer, der starken räumlichen Aufsplitterung der bearbeiteten Betriebe in Kleinparzellen und der natürlichen Schwankungen der Bestände vieler Ziel- und Leitarten, musste eine Wirkungskontrolle von vornherein ausgeschlossen werden. Wir beschränkten uns deshalb auf eine stichprobenhafte Umsetzungskontrolle. Am 23. und 24. August 2008 kontrollierten die Autoren 128 Vertragsparzellen in der ganzen Gemeinde Ardez. Es konnten keinerlei Unregelmässigkeiten festgestellt werden, ja in mehreren Fällen war die im Feld angetroffene Nutzung sogar extensiver als im Vertrag festgelegt. So waren beispielsweise etliche ohne Einschränkung nutzbare Böschungen im zweiten Schnitt ausgespart worden. Auch Missstände (mit Hofdünger gedüngte Steilböschungen und Lesesteinhaufen), die im Vorfeld des Projektes noch da und dort angetroffen worden waren, fanden wir keine mehr. Zwar konnten zum Kontrollzeitpunkt nur wenige Parameter erfasst werden, (z. B. später Schnitt in hochgelegenen Parzellen, einschürige Böschungsmahd in tiefen Lagen, Düngespuren in der Vegetation), das eindeutige Resultat lässt aber trotzdem den Schluss zu, dass die vertraglich festgelegte Nutzung praktisch ausnahmslos auch umgesetzt wird.

4.4 Kanton Jura

Im Rahmenprojekt „Wildtierfreundlicher Biolandbau“ haben wir 2007 das Teilprojekt „Schmetterlingsförderung in der Landwirtschaft“ weitergeführt. In der Startphase wurde auf zwei Modellbetrieben im Jura, in Le Seignolet und Les Cerniéwillers, die Schmetterlingsfauna erfasst (Papilionoidea, Hesperioidea, Zygaenidae). Zur Komplettierung der Artenliste wurden in 2008 zusätzliche Aufnahmen der Schmetterlingsfauna auf ausgewählten Flächen der beiden Betriebe durchgeführt. Die Betriebsleiter beider Betriebe wurden weiter beraten und eine Umsetzungskontrolle der vorgeschlagenen Massnahmen auf beiden Betrieben wurde durchgeführt (Details in separatem Bericht Lang et al. 2008).

Insgesamt konnten in 2008 auf beiden Betrieben zusammen 28 Arten festgestellt werden, darunter 12 neue Nachweise im Vergleich zu 2007. Unter diesen Neunachweisen befanden sich vier „Rote-Liste-Arten“, der Baumweissling (*Apatura crataegi*), der Braunfleckige Perlmutterfalter (*Clossiana selene*), der Bergweissling (*Pieris bryoniae*) und eine Schillerfalter-Art (*Apatura* sp.), zusätzlich wurde das Hufeisenklee-Widderchen (*Zygaena transalpina*) beobachtet. Getrennt für beide Betriebe wurden für Les Cerniéwillers in 2008 insgesamt 19 Arten nachgewiesen, darunter 7 Neunachweise inklusive zwei neuer Rote-Liste-Arten im Vergleich zu 2007, während für Le Seignolet insgesamt 16 Arten, darunter 5 Neunachweise und zwei neue Rote-Liste-Arten beobachtet wurden.

Die Gesamtartenzahl (beide Betriebe, Erfassung von 2007 plus 2008) erhöhte sich damit auf 45 Arten, von denen 8 Arten auf der Roten Liste der Schweiz stehen. Die Zahlen für die Betriebe

separat sind: 33 Arten und 4 Rote-Liste-Arten in Les Cerniéwillers und 30 Arten und 5 Rote-Listen-Arten in Le Seignolet.

Die Artenliste wurde für beide Betriebe in 2008 erfolgreich komplettiert und zusätzliche Arten der Roten Liste nachgewiesen. Von den neu nachgewiesenen Arten werden Vertreter als zusätzliche Ziel- und Leitarten für das Projekt vorgeschlagen (Tab. 7). Das Artenspektrum der beiden Betriebe ist als hoch zu bezeichnen und es werden vorrangig Massnahmen zum Erhalt und zur Förderung abgestufter Waldränder und Niederhecken mit blütenreichen Säumen in Kombination mit einer extensiven Bewirtschaftung des Grünlandes empfohlen.

Tabelle 7: Zusätzlich vorgeschlagene Ziel- und Leitarten aufgrund der Erfassung in 2008.

Wissenschaftl. Name	Franz. / Dtsch. Name	Status	Vorkommen im Gebiet	Ansprüche	Massnahmen
<i>Apatura ilia</i>	Petit mars / Kleiner Schilferfalter	RL 2, PPS	--	Auwälder und andere Wälder, Waldübergänge, Lichtungen, Raupen auf Pappeln	Schutz von Zitter- und Schwarz-Pappeln
<i>Apatura iris</i>	Grand mars / Grosser Schilferfalter	RL 3, PPS	LE, LS (?)	Laub-, Misch- und Nadelwaldgesellschaften, Waldübergänge (Lichtungen, Schneisen), Raupen auf Weiden (Salweide!)	Förderung von luftfeucht und schattig stehenden Salweiden an Forstwegrändern, auf Lichtungen, nordexponierten Waldrändern
<i>Aporia crataegi</i>	Gazé / Baumweissling	RL 3	CE	Gebüsch- und Saumgesellschaften im Offenland und an Waldränder, Raupen auf Rosengewächsen, z.B. Weissdorn, Kirsche, Pflaume, Eberesche u.a.m.	Erhalt und Schutz von Gebüschsäumen
<i>Pieris bryoniae</i>	Piérède de la bryone / Bergweissling	RL 3	LS	Extensive Lichtungen, Waldwiesen und Matten in höheren Lagen ab 500m, Raupen auf verschiedenen Kreuzblütlern und Schaumkraut-Arten	Extensive Bewirtschaftung
<i>Erebia medusa</i>	Moiré franco-nien / Rundaugen-Mohrenfalter		LE, CE	Breites Spektrum an Habitaten, Raupen an verschiedenen Gräsern (z.B. Trespe, Schwingel)	Offenhaltung von Trockenstandorten und mageren Waldlichtungen und -säumen
<i>Zygaena transalpina</i>	Zygène de l'Hippocrépide, Hufeisenklee-Widderchen	--	PO, CE	Trockene, warme Magerwiesen und -weiden, Raupen auf Leguminosen wie z.B. Hufeisenklee, Bunte Kronwicke u.a.	Erhalten und Fördern von sonnigen, extensiv genutzten und saumreichen Magerwiesen

RL 2 = Rote Liste Schweiz (1994) „Stark gefährdet“; RL 3 = Rote Liste Schweiz (1994) „Gefährdet“; PPS = espèce cible PPS (Prairie et Pâturage Secs) ; LE = Les Enfers (Vorkommen laut CSCF) ; PO = Les Pommerats (Vorkommen laut CSCF); LS = Le Seignolet (eig. Kartierung 2008) ; CE = Les Cerniéwillers (eig. Kartierung 2008)

Insgesamt wird das Fazit von Schlatter et al. (2007) durch die Erfassung in 2008 bestätigt und ergänzt. Entsprechend der regionalen Rahmenbedingungen bieten sich bei der Schaffung und dem Erhalt wertvoller Lebensräume zur Förderung der Schmetterlinge die Waldbiotope, insbesondere die Waldränder und Waldsäume an. Im betreffenden Untersuchungsraum sollte das Ziel für die beiden Betriebe sein, blütenreiche und divers strukturierte Waldränder zu schaffen. Waldränder, die einen abgestuften Übergang zum umgebenden Offenland aufweisen, an welchen sich ein breiter blütenreicher Saum anschliesst. In Kombination mit einer extensiven Bewirtschaftung des Grünlandes (Wiesen und Weiden) und Erhalt sowie Schaffung von Niederhecken mit Krautsäumen sind diese Massnahmen geeignet die vorhandene Schmetterlingsgesellschaft zu erhalten und zu fördern. Mit der Ausweisung der in 2007 und 2008 beobachteten Ziel- und Leitarten steht das notwendige Instrumentarium für die Erfolgskontrolle allfälliger Massnahmen zur Verfügung.



Zusätzlich nachgewiesene Leitarten:

Baumweissling (*Aporia crataegia*)



Bergweissling (*Pieris bryoniae*)

4.5 Kurs Naturschutz als Betriebszweig

Naturschutzkurse für Landwirte

Aufgrund der positiven Erfahrung im Vorjahr sind drei Kurse im Jahr 2008 zum Thema Naturschutz geplant worden: Am 20. Mai 2008 wurde am FiBL der Kurs „Pflege der Naturvielfalt auf dem Bioacker“ mit einem spezifisch auf Ackerbaubetriebe zugeschnittenem Programm angeboten. Am 10. Juni wurde der Kurs „Artenvielfalt fördern auf Biogrünlandbetrieben“ in Schüpheim (LU) und am 27. August der Kurs ‚Förderung der Artenvielfalt auf Bergbetrieben‘ ausgeschrieben. Mangels Teilnehmer mussten aber alle drei Kurse abgesagt werden. Um die Attraktivität der Kurse zu erhöhen, werden sie künftig vermehrt mit produktionstechnischen Themen kombiniert.

5. Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation

Nachdem im Anfangsjahr 2007 hauptsächlich Informationsmaterial für die verschiedenen Zielgruppen erstellt wurde, sollte 2008 die Pressearbeit ausgebaut werden. Ziel war es, erste Projektergebnisse sowohl in Publikums- als auch in Fachmedien zu publizieren.

Am 25. Oktober wurde ein Medientermin auf dem Birsmattehof in Therwil anlässlich des Naturschutztages organisiert. Dabei wurden die Ergebnisse der Studie Umsetzung von Ökomassnahmen auf Bio- und ÖLN-Betrieben vorgestellt und konkrete innovative Naturschutzmassnahmen vor Ort den Medienleuten präsentiert.

5.1 Presseartikel und Publikationen

In diversen Fach- und Publikumszeitschriften sind Beiträge zum Naturschutz im Biolandbau erschienen. Dabei fungierten die Projektmitarbeiter als Autoren oder als Anlaufstelle für Informationen. Die Kontakte zu den Redaktionen und die redaktionelle Bearbeitung der Texte war Aufgabe der Kommunikation.

Die Presseartikel machen zu einen generell auf das Thema aufmerksam und fördern zum anderen die Wertschätzung für die Naturschutzleistungen der Landwirte.

- „Erfolgreiche Ansaat von extensiven Wiesen“, Schweizer Bauer, 13.3.2008; Autorin: Véronique Chevillat
- „Ökologischer Ausgleich“ (Dossier), Schweizer Bauer, 29.3.2008; Autoren: Gabi Uelinger, Katja Jacot, Lisa Eggenschwiler, Lukas Pfiffner
- „Verbreitung von Neophyten vorbeugen: kontrolliert eure Brachen!“, Schweizer Bauer, 3.5.2008; Autorin Véronique Chevillat
- „Nutzung von Ökowieden fördert Artenvielfalt“, Schweizer Bauer, 24.5.2008; Autor: Lukas Pfiffner
- „Mehr Platz für die Natur ausgeheckt“, Entlebuher Anzeiger, 13.6.2008; Autorin: Nadine Ackermann
- „Vernetzter Lebensraum für wilde Tiere“, Schweizer Bauer, 30.8.2008; Autorin: Véronique Chevillat
- „Biolandbau und Naturschutz sind ein Paar mit Potential“, bioaktuell 7/2008; Autorin: Nadine Ackermann
- „Schlampig bewirtschaftet oder mehr Platz für die Natur?“, Münsinger-Info, 3/2008; Autorin: Nadine Ackermann
- „Neue Hecken für eine blühende Landschaft“, Schweizer Bauer, 4.10.2008; Autorin: Véronique Chevillat

ÖKOLOGIE

Biolandbau und Naturschutz sind ein Paar mit Potenzial

Ein alterer grüner nicht, um die Artenvielfalt langfristig zu erhalten. Viele Ökowieden haben oder überlassen in ungenutzten Landschaften, und nicht im Bioland. Das FIBL Konzept wildtierfreundlicher Biolandbau schaut auf verschiedenen Betrieben genau hin, was jenseits Naturschutz passiert, um den Naturschutzpotential legt und wie die Betriebe auch neuen tierarischen Naturerlebnis bieten können.

Die Artenvielfalt nach dem Landwirt ist ein zentraler Aspekt der FIBL-Biolandbau-Praxis. Die FIBL-Betriebe sind nicht nur für die Produktion von Bio-Lebensmitteln, sondern auch für die Erhaltung der Artenvielfalt. Die FIBL-Betriebe sind in der Lage, die Artenvielfalt zu fördern, indem sie die Landschaften in der Umgebung ihrer Betriebe als Lebensräume für viele verschiedene Arten nutzen. Die FIBL-Betriebe sind in der Lage, die Artenvielfalt zu fördern, indem sie die Landschaften in der Umgebung ihrer Betriebe als Lebensräume für viele verschiedene Arten nutzen.

Biotenbrücke
Ein neues Projekt gesucht
Die FIBL-Betriebe sind in der Lage, die Artenvielfalt zu fördern, indem sie die Landschaften in der Umgebung ihrer Betriebe als Lebensräume für viele verschiedene Arten nutzen.

Lebendige Biotenbrücke
Die FIBL-Betriebe sind in der Lage, die Artenvielfalt zu fördern, indem sie die Landschaften in der Umgebung ihrer Betriebe als Lebensräume für viele verschiedene Arten nutzen.

Gesamtheitliche Bewirtschaftung
Die FIBL-Betriebe sind in der Lage, die Artenvielfalt zu fördern, indem sie die Landschaften in der Umgebung ihrer Betriebe als Lebensräume für viele verschiedene Arten nutzen.



Die Landschaften sind in der Lage, die Artenvielfalt zu fördern, indem sie die Landschaften in der Umgebung ihrer Betriebe als Lebensräume für viele verschiedene Arten nutzen.

Die FIBL-Betriebe sind in der Lage, die Artenvielfalt zu fördern, indem sie die Landschaften in der Umgebung ihrer Betriebe als Lebensräume für viele verschiedene Arten nutzen.

Die FIBL-Betriebe sind in der Lage, die Artenvielfalt zu fördern, indem sie die Landschaften in der Umgebung ihrer Betriebe als Lebensräume für viele verschiedene Arten nutzen.

- Analyse der Umsetzung von Ökomassnahmen auf Bio- und ÖLN-Betrieben. Agrarforschung 15: 506-51. Autoren: C. Schader, L. Pfiffner, C. Schlatter & M. Stolze .

5.2 Internet

Im Zuge des Relaunch von www.fibl.org werden die Internetseiten über das Projekt überarbeitet. Außerdem soll auf Ende des Jahres auf www.bioaktuell.ch ein Internetdossier zum Thema Naturschutz in der Landwirtschaft entstehen. Geplante Artikel hierfür sind Buntbrache/Säume, Extensive Wiesen, Hecken, Vernetzung und Erfahrungsaustausch.

6. Dank

Wir danken der MAVA Stiftung, der Stiftung Sonnenwiese, der Stiftung Assistance, der Stiftung Temperatio, der Dienststelle für Landwirtschaft und Wald des Kantons Luzern, die Rudolf C. Schild Stiftung (Pflanzgut Hecken im Entlebuch), dem Naturschutzinspektorat des Kantons Bern und dem UNESCO Biosphären Reservat Entlebuch für die finanzielle Unterstützung. Ausserdem gilt ein grosser Dank allen beteiligten Landwirten und Landwirtinnen für die gute Zusammenarbeit.

7. Literatur

- Lang, A., V. Chevillat & L. Pfiffner, (2008). Schmetterlingsförderung auf Biogrünlandbetrieben. Ein Pilotprojekt auf den Betrieben Cerniéwillers und Le Seignolet im Jura. FiBL-Bericht 2008, p 23.
- Malikova et. al. (2008). Organic farmers for Nature – Wildlife friendly organic production. Progress Report FiBL & Bioinstitut, p 23.
- Pfiffner, L., Schader, C. & Graf, R. (2008). Wildtiergerechte Landnutzung im Berggebiet – Förderung der Artenvielfalt und Braunkehlchen auf Unterengadiner Bio-Modellbetrieben. FiBL- Schlussbericht 2008, p 14.
- Pfiffner, L. (2008). Bioackerbau und Naturschutz – Risiken und Entwicklungspotentiale. FiBL-Bericht, p 34.
- Schader, C. Pfiffner, L., Schlatter C.& Stolze, M. (2008). Umsetzung von Ökomassnahmen auf Bio- und ÖLN-Betrieben. Agrarforschung 15: 506-511.
- Schlatter, C., Lang, A., Pfiffner, L. & Chevillat, V. (2007). Schmetterlingsförderung auf Biogründlandbetrieben. Ein Pilotprojekt auf den Betrieben Les Cerniéwillers und Le Seignolet im Jura. FiBL-Bericht, p 43.

Literatur zu Kap. 3.1

- Bengtsson, J., Ahnström, J. and Weibull, A.C. (2005), 'The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis', *Journal of Applied Ecology*. 42, 261-269.
- Burton, R.J.F., Kuczera, C. and Schwarz, G. (2008), 'Exploring Farmers' Cultural Resistance to Voluntary Agri-environmental Schemes', *Sociologica Ruralis*, 48, 1, 16-37.

- Henning, C. and Michalek, J. (2008), 'Ökonometrische Methoden der Politikevaluation: Meilenstein für eine sinnvolle Agrarpolitik der 2. Säule oder akademische Fingerübung?' *Agrarwirtschaft*, 57, 3, 232-243.
- Herzog, F. and Walter, T. (2005), 'Evaluation der Ökomassnahmen - Bereich Biodiversität', in Reckenholz, A.F. (ed.), *Schriftenreihe der FAL No. 56*, Zürich, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau.
- Hole, D.G., Perkins, A.J., Wilson, J.D., Alexander, I.H., Grice, P.V. and Evans, A.D. (2005), 'Does organic farming benefit biodiversity?' *Biological Conservation*, 122, 113-130.
- Jurt, L. (2003), 'Bauern, Biodiversität und Ökologischer Ausgleich. Dissertation Universität Zürich'.
- Kerselaers, E., De Cock, L., Lauwers, L. and Van Huylenbroeck, G. (2007), 'Modelling farm-level economic potential for conversion to organic farming', *Agricultural Systems*, 94, 3, 671-682.
- Keufer, E. and Van Elsen, T. (2002), 'Naturschutzberatung für die Landwirtschaft', *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 34, 293-299.
- Mann, S. (2003), 'Die Kosten der Ökomassnahmen in der Schweizer Landwirtschaft', *Agrarwirtschaft und Agrarsoziologie*, 1/03, 103-130.
- Mann, S. (2005), 'Zur Akzeptanz ausgewählter Ökomassnahmen', *Agrarforschung*, 12, 5, 109-195.
- Meier, B. (2005), 'Analyse der Repräsentativität im schweizerischen landwirtschaftlichen Buchhaltungsnetz', *FAT-Schriftenreihe 67*, Tänikon, Agroscope FAT Tänikon.
- OECD (2004), 'Workshop on evaluating agri-environmental policies', Paris, Organisation for Economic Cooperation and Development.
- Osterburg, B. (2001), 'Agri-environmental programs and the use of soil conservation measures in Germany', in Stott, D.E., Mohtar, R.H. and Steinhardt, G.C. (eds.), *Sustaining the Global Farm 10th International Conservation Organization Meeting May 24-29, 1999*, Purdue University.
- Pfiffner, L. and Luka, H. (2003), 'Effects of low-input farming systems on carabids and epigeal spiders a paired farm approach', *Basic and Applied Ecology*, 4, 117-127.
- Roth, H.-R. (2007), 'Persönliche Kommunikation am 13.6.2007. Statistischer Beratungsdienst der ETH Zürich'.
- Steiner, R.S. (2006), 'Landnutzungen prägen die Landschaft - Konventionelle, bio-organische und bio-dynamische Anbaumethoden im Vergleich in ihrer Wirkung auf die Agrarlandschaft im Kanton Zürich', *ETH Zürich, Dissertation Nr. 16796*.