

# Die Landwirtschaft von morgen gestalten: Alternatives Management von Magerwiesen zur Förderung der Biodiversität

2010 lancierte die Universität Bern ein Forschungsprojekt, um herauszufinden, wie extensive Wiesen bewirtschaftet werden müssten, damit die Biodiversität gefördert werden könnte. Pierrick Buri testete im Rahmen seiner Doktorarbeit drei verschiedene Bewirtschaftungsmethoden und untersuchte, wie sich diese auf die Entwicklung der Wildbienen und Heuschrecken auswirken. Der Autor erhielt für seine Arbeit den mit CHF 15'000.– dotierten Berner Umwelt-Forschungspreis. Im folgenden Artikel gibt uns Pierrick Buri einen Einblick in die Resultate seiner Studie.

Immer vehementer wird von der Landwirtschaft verlangt, dass sie zum Erhalt der Biodiversität beiträgt. Denn auch dort, wo die Landwirte dies motiviert angehen, bleiben die Resultate oft weit hinter den Erwartungen zurück. Die geltenden Empfehlungen könnten mit kleinen Anpassungen verbessert werden, aber es gibt zu wenige Erfahrungen im grossen Massstab hierfür. Man weiss aber, dass Biodiversität am besten (d.h. über möglichst viele Artengruppen hinweg) gefördert wird, wenn man mit möglichst unterschiedlichen Bewirtschaftungsmethoden ein landschaftliches Mosaik schafft. Denn darin können am meisten Arten überleben. Wie aber sähe eine solche Bewirtschaftung aus?

*Langhornbienen-Arten (Eucera sp.) leben auf extensiv bewirtschafteten Wiesen.*

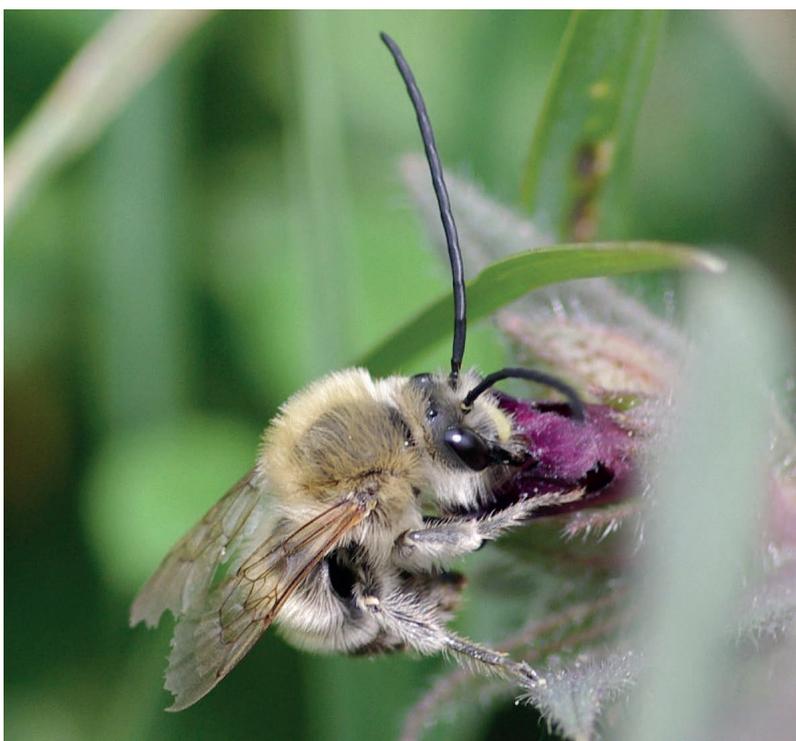
## **Biodiversität und Landwirtschaft: eng miteinander verflochten**

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts haben die Entwicklungen in der Landwirtschaft

unsere Landschaft und deren Biodiversität grundlegend verändert. Die Landwirtschaftspolitik führte zu immer grösseren Parzellen, welche mit immer grösseren Maschinen bewirtschaftet wurden. Gleichzeitig wurden synthetische Produkte wie mineralische Dünger und Pflanzenschutzmittel zur Norm. Die hart erkämpften Ertragssteigerungen gingen zulasten der Biodiversität, welche sich an eine extensive Landwirtschaft angepasst hatte. Viele der heute auf den europäischen oder schweizerischen Roten Listen aufgeführten Arten sind denn auch auf landwirtschaftliche Gebiete angewiesen.

Extensive Wiesen haben am meisten unter dieser Entwicklung gelitten. Sie wurden oft zu Ackerland oder Fettwiesen umgestaltet. Mähte man früher ein- oder zweimal pro Jahr und erfolgte der erste Schnitt selten vor Juli, sind heute drei Schnitte die Regel, und die erste Mahd findet bereits im Mai statt. Da diese immer häufigeren Störungen fast flächendeckend stattfinden, wird die Landschaft immer gleichmässiger und monotoner. Dies wiederum verunmöglicht es vielen Tier- und Pflanzenarten, zu überleben.

In den 1980er-Jahren wurde man sich in Europa der Verflechtungen von Biodiversität und Landwirtschaft sowie deren Auswirkungen bewusst. Darauf folgten in den 1990er-Jahren die ersten Agrarumweltmassnahmen (AUM), auch in der Schweiz. Aber obwohl man die Landwirte in diese AUM



1 Pierrick Buri ist auf einem Waadtländer Bauernhof aufgewachsen. Nach dem Grundstudium in Lausanne schrieb er seine Doktorarbeit an der Universität Bern unter der Leitung von Dr. Jean-Yves Humbert und Prof. Raphaël Arlettaz. Dass er dafür den alle zwei Jahre vergebenen Berner Umwelt-Forschungspreis erhielt, zeugt von der Qualität seiner Arbeit.

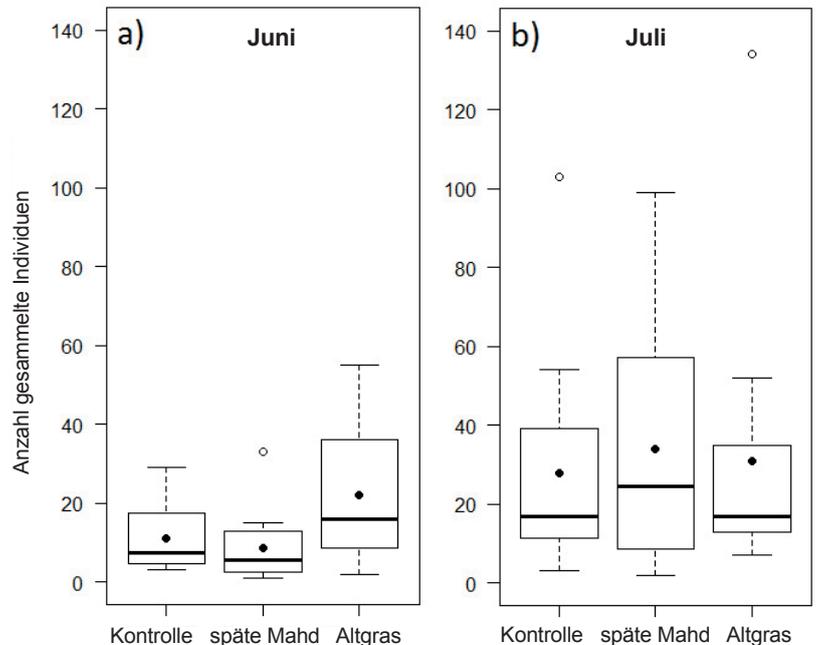
einbezogen, waren positive Effekte auf die Biodiversität selten (Jeanneret et al. 2010). Verschiedene Gründe wurden zur Erklärung dieser Situation herangezogen, darunter auch die Homogenität der Landschaft. Eine differenzierte Bewirtschaftung würde nicht nur eine heterogenere Landschaft fördern, sondern den Arten auch erlauben, sich während landwirtschaftlichen Arbeiten zu verstecken (zeitliche Heterogenität) oder geeignete Habitate aufzusuchen (räumliche Heterogenität; Benton et al. 2003). In der Schweiz soll diese Heterogenität durch das Instrument der Biodiversitätsförderflächen (BFF, früher ökologische Ausgleichsflächen genannt) wiederhergestellt werden. Diese machen 141'000 ha der landwirtschaftlichen Nutzfläche aus (BLW 2014), wobei man verschiedene Formen kennt. Mit 52% stellen extensive Wiesen den grössten Anteil an BFF dar. Für diese Wiesen gibt es klare Vorschriften. So dürfen sie (im Flachland) nicht vor dem 15. Juni gemäht werden. Leider ist diese Vorschrift viel zu uniform formuliert, sodass an diesem Tag – gutes Wetter vorausgesetzt – jeweils rund 61'000 ha innerhalb weniger Stunden gemäht werden. Auch die Massnahmen, mit welchen man die Biodiversität fördern will, unterliegen diesem zeitlich und räumlich harten Regime.

### Alternative Bewirtschaftungsformen grossflächig testen

Um die Bewirtschaftung der extensiven Wiesen zu verbessern, lancierte die Universität Bern 2010 ein ambitioniertes Projekt, in Zusammenarbeit mit den Bundesämtern für Umwelt und Landwirtschaft, der Agridea und den zuständigen Dienststellen der Kantone Bern, Waadt, Aarau, Baselland, Neuenburg, Freiburg, Graubünden und Wallis. Es bestand aus zwei Modulen, einem für extensive Wiesen in der Bergzone und einem für solche im Tal. Im Folgenden werden nur die Resultate des Tal-Moduls wiedergegeben.

Auf rund 40 Betrieben des Schweizerischen Mittellandes (Waadt und Aargau) wurden folgende alternative Bewirtschaftungsmethoden wissenschaftlich getestet:

- 1) Auf rund 10% der Parzelle wird bei jedem Schnitt ein Altgrasstreifen belassen,
- 2) Der erste Schnitt wird vom 15. Juni um einen Monat auf dem 15. Juli verlegt,
- 3) Es erfolgen nur zwei Schnitte pro Jahr, wobei der zeitliche Abstand zwischen diesen mindestens 8 Wochen betragen muss.



Diese drei Bewirtschaftungsmethoden wurden über das Mittelland verteilt 12 Mal wiederholt. An jedem Standort wurde neben den drei experimentell bewirtschafteten Parzellen jeweils eine Wiese nach den aktuellen Richtlinien für BFF bearbeitet und diente damit als Kontrolle. Bei jedem dieser Replikate wurde die Anordnung der verschiedenen Bewirtschaftungsmethoden zufällig den Parzellen zugewiesen, um Verfälschungen durch die Versuchsanordnung zu minimieren (Einfluss von unerwünschten Co-Variablen).

Der Einfluss der verschiedenen Bewirtschaftungsmethoden wurde an der Reaktion von Wildbienen und Orthopteren (Heuschrecken und Grillen) gemessen. Wildbienen erbringen als Bestäuber eine sehr wichtige Ökosystemleistung und Orthopteren sind hervorragende Indikatoren für die Qualität von Wiesland. Dazu kommt, dass beide Gruppen als Nahrungsgrundlage für die höheren trophischen Ebenen – von den Spinnen bis zu den Vögeln – essentiell sind. Massnahmen zur Förderung dieser Organismengruppen tragen also auch zur Erholung der Populationen von Zwergohreluen (*Otus scops*) oder Neuntötter (*Lanius collurio*) bei (Sierra & Arlettaz 2013; Zollinger 2014). Die Wildbienen wurden mittels Farbfallen Anfangs Juni, d.h. vor dem ersten Schnitt, sowie Anfangs Juli, also bevor die später zu mähenden Wiesen bewirtschaftet wurden, markiert. Dies geschah im Jahr 2011, also ein Jahr nach Beginn des Experiments. Aus logistischen Gründen wurden in den nur zweimal gemähten Wiesen keine Wildbienen aufgenommen. Um den Effekt der Behandlungen auf die Orthopteren

**Abbildung 1:** Zahl der gesammelten Wildbienen in Funktion der Bewirtschaftungsmethode: a) im Juni vor der Mahd und b) im Juli, nachdem Wiese und Altgrasstreifen gemäht wurden. Die Box entspricht dem Bereich, in welchem die mittleren 50% der Daten liegen, die Linien in den Boxes zeigen den Median, die gestrichelten Linien bezeichnen die ausserhalb liegenden Werte, die vollen Punkte den Durchschnitt, die leeren Punkte die Ausreisser.

>>

Pierrick Buri erhielt für seine Arbeit den Berner Umwelt-Forschungspreis.

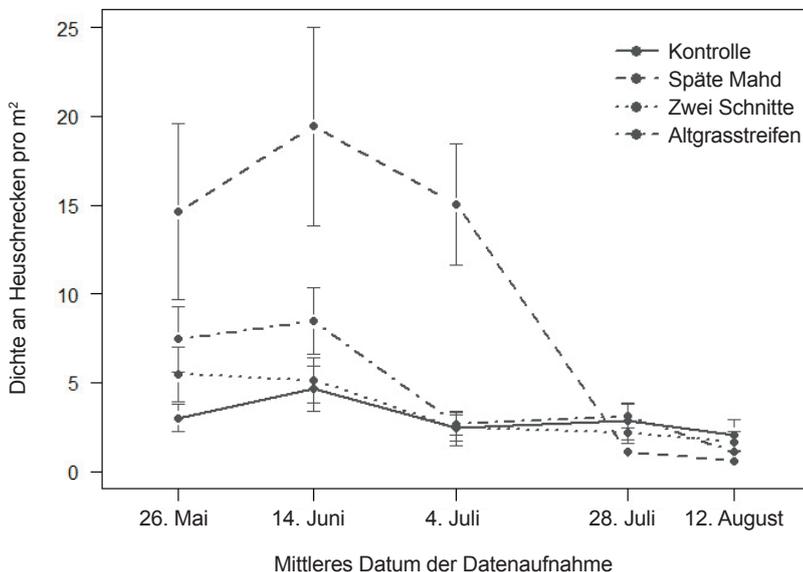


zu messen, waren fünf Begehungen nötig. Während diesen wurde ein Biocenometer (ein Stoffrahmen, der auf die Vegetation gelegt wird) verwendet, mit welchem man die Populationsdichten direkt bestimmen kann. Ergänzend suchte man visuell und akustisch nach Arten, welche so geringe Dichten aufweisen, dass sie mit dem Biocenometer nicht gefunden würden. Die Orthopteren wurden zwei Jahre nach Beginn des Experiments aufgenommen, d.h. im Jahr 2012.

### Wildbienen

Wildbienen reagierten sehr schnell und positiv auf extensive Wiesen mit Altgrasstreifen. Die Populationen waren im Juni, also vor dem ersten Schnitt, dort quasi doppelt so gross wie in den Kontrollflächen (Abbildung 1a), und man fand hier im Schnitt eine bis zwei Arten mehr. In den spät gemähten Wiesen sind die Populationen Anfangs Jahr signifikant kleiner als in denjenigen mit Altgrasstreifen und den Kontrollwiesen.

**Abbildung 2:** Mittlere Heuschrecken-Dichte in Funktion der Bewirtschaftungsmethode. Für Jede der fünf Datenaufnahmen sind der Durchschnitt (Punkt) und die mittlere Standardabweichung angegeben.



Im Juli fand man in den Wiesen mit Altgrasstreifen und einem späten Schnittdatum mehr Wildbienen als in den Kontrollwiesen (Abbildung 1b). Hingegen fand man im Sommer keinen Unterschied zwischen diesen beiden Bewirtschaftungsarten. Auch bezüglich der Artenvielfalt wurde dann kein Unterschied festgestellt. Über die gesamte Beobachtungsperiode betrachtet war die Population in Wiesen mit Altgrasstreifen 25% grösser als in anderen Wiesen. Jedoch gab es keinen Unterschied zwischen den Kontrollwiesen und solchen mit späterem Schnittdatum. Über das ganze Jahr gesehen konnte keinerlei Unterschied bezüglich Artenreichtum aufgezeigt werden.

Sehr wahrscheinlich hängen diese bereits nach weniger als einem Jahr festgestellten Effekte damit zusammen, dass in den Altgrasstreifen während dem ganzen Sommer Nektar und Pollen zur Verfügung stehen. Viele festgestellte Individuen gehören zu den Gattungen *Halictus* und *Lasioglossum*, von denen viele im Boden nisten. Arten, welche bezüglich Nistplatz anspruchsvoller sind, bräuchten zusätzliche Massnahmen um sie zu fördern. Beim späteren Schnittzeitpunkt müsste man Verbesserungen anstreben, denn bei dieser Bewirtschaftungsart variieren die Bestände, ohne dass sich der Zustand der Populationen verbessert. Es könnte sich hier um eine ökologische Falle handeln, denn die Wildbienen werden zu einem Zeitpunkt angelockt, während dem die Ressourcen rar sind (Obstbäume und Raps haben bereits geblüht, die anderen Wiesen sind gemäht und die Sonnenblumen blühen noch nicht). Wenn dann im Juli diese fast einzige Nahrungsquelle aufgrund der späten Mahd verschwindet, können die Bienen nicht mehr genügend Reserven für die Entwicklung der Larven im Folgejahr ansammeln.

### Heuschrecken

Bei den Heuschrecken zeigten sich zwei Jahre nach Beginn des Experiments in verschiedenen alternativen Bewirtschaftungsmethoden sehr viel höhere Dichten als auf den Kontrollflächen. So fand man im Juni, also vor dem ersten Schnitt, in Wiesen mit späterem Schnittzeitpunkt durchschnittlich fünfmal höhere Dichten als in Kontrollflächen (Abbildung 2). In Wiesen mit Altgrasstreifen waren die Dichten immer noch doppelt so hoch, nach dem Schnitt nahmen die Dichten aber stark ab, sodass Ende Jahr signifikant weniger Tiere in den Flächen mit Altgrasstreifen gefunden wurden. Bezüglich Artenreich-

tum wurden in den Wiesen mit Altgrasstreifen durchschnittlich eine oder zwei Arten mehr festgestellt als in den Wiesen mit anderen Bewirtschaftungsarten. Dabei handelte es sich meist um Langfühlerschrecken.

Diese Unterschiede bestätigen, dass die Mahd einer der wichtigsten limitierenden Faktoren für Heuschrecken ist. Wichtig sind Heuschrecken neben ihrer Rolle als Bio-Indikatoren für Wiesen in diesen Dichten auch als Futter für alle Insektivoren, vor allem natürlich für Räuber, die auf sie spezialisiert sind. Altgrasstreifen erhöhen aber nicht nur die Dichten, sondern erlaubt es auch weiteren Arten, sich zu etablieren; denn Heuschrecken suchen – im Gegensatz zu Grillen – gerne stark strukturierte Grasstreifen auf. Damit erfüllen diese alternativen Bewirtschaftungsmethoden zwei wichtige Ziele der Biodiversität: Artenreichtum der Heuschrecken und Nahrungsgrundlage für Prädatoren.

### Empfehlungen für die Bewirtschaftung von Wiesen

Heuschrecken und Wildbienen reagieren sehr unterschiedlich auf die verschiedenen Bewirtschaftungsarten und zeigen damit auf, dass die zeitliche und räumliche Heterogenität im Landwirtschaftsgebiet einer der wichtigsten Faktoren für die Biodiversität ist. Bei der Beratung von Landwirten muss diesen darum aufgezeigt werden, dass durch die Anwendung von alternativen Bewirtschaftungsmethoden die Heterogenität erhöht werden kann. Dies gilt insbesondere bei Vernetzungsprojekten. Nur von der Bewirtschaftungsform, welche acht Wochen zwischen den Schnitten vorsieht, muss abgeraten werden, da sich die hier erhaltenen Resultate nicht von denen der Kontrollflächen unterscheiden.

Die Resultate zeigen auch, dass es nicht eine einzige Bewirtschaftungsart gibt, welche die gesamte Biodiversität fördert, sondern dass dies von den Zielarten abhängt, welche man fördern will. Experimente wie diese, welche im Freiland durchgeführt werden und robuste Resultate liefern, erhöhen nicht nur unsere Kenntnisse über die Bedürfnisse der Arten, sondern liefern auch grossräumig anwendbare Vorschläge für die Bewirtschaftung. Damit dienen sie auch den kantonalen Stellen und den Landwirten, indem sie die Effektivität der Massnahmen aufzeigen. Bei Vernetzungsprojekten oder der Pflege von Wiesland in Schutzgebieten könnten die hier vorgestellten Bewirtschaftungsformen einfach integriert werden, was ein erster



© Brigitte Wolf

Schritt zur Verbesserung der Situation der Biodiversität in der Landwirtschaft bedeuten würde. Damit aber noch weitere Arten im Kulturland wieder Tritt fassen könnten, wären weitere gezielte Massnahmen nötig, welche man in Partnerschaft mit der Landwirtschaft entwickeln müsste. ■

Pierrick Buri

Übersetzung: Peter Oggier

*Der Wiesengrashüpfer (Chorthippus dorsatus) bewohnt meiden nährstoffreiche Wiesen.*

### Literaturverzeichnis:

Benton, T.G., Vickery, J. a., Wilson, J.D. (2003): *Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? Trends Ecol. Evol.* 18, 182–188. doi: 10.1016/S0169-5347(03)00011-9.

BLW (2014): *Agrarbericht 2014. Bundesamt für Landwirtschaft, Bern.*

Jeanneret, P., Walter, T., Birrer, S., Herzog, F. (2010): *Evaluating the performance of the Swiss agrienvironmental measures for biodiversity: methods, results and questions. Asp. Appl. Biol.* 100: 35–42.

Sierro, A., Arlettaz, R. (2013): *Utilisation de l'habitat et stratégie de chasse chez les derniers Petits-ducs Otus scops de l'adret valaisan: mesures de conservation ciblées. Nos Oiseaux* 60: 79–90.

Zollinger, J.-L. (2014): *Dynamique d'une population de pie-grièche écorcheur Lanius collurio au pied du Jura vaudois. Nos Oiseaux* 61: 63–78.

### Weiterführende Literatur:

Buri, P., Arlettaz, R., Humbert, J.-Y. (2013): *Delaying mowing and leaving uncut refuges boosts orthopterans in extensively managed meadows: Evidence drawn from field-scale experimentation. Agric. Ecosyst. Environ.* 181, 22–30. doi:10.1016/j.agee.2013.09.003.

Buri, P., Humbert, J.-Y., Arlettaz, R. (2014): *Promoting Pollinating Insects in Intensive Agricultural Matrices: Field-Scale Experimental Manipulation of Hay-Meadow Mowing Regimes and Its Effects on Bees. PLoS ONE* 9, e85635. doi:10.1371/journal.pone.0085635.

Humbert, J.-Y., Pellet, J., Buri, P., Arlettaz, R. (2012): *Does delaying the first mowing date benefit biodiversity in meadowland? A meta-analysis. Environ. Evid.* 1, 1–9. doi:10.1186/2047-2382-1-9

[http://www.cb.iee.unibe.ch/content/research/by\\_ecosystem\\_type/agroecosystems/lowland\\_grassland/index\\_eng.html#e8035](http://www.cb.iee.unibe.ch/content/research/by_ecosystem_type/agroecosystems/lowland_grassland/index_eng.html#e8035).