

## Förderung von Bestäubern durch Erhöhung der Biodiversität im Klee gras

Polkowski C<sup>1</sup>, Weiher N<sup>2</sup>, Urbatzka P<sup>2</sup> & Döring TF<sup>1</sup>

*Keywords: Trifolium spp., herbs, Apoidea, nitrogen-fixing crops*

### Abstract

*In organic farming, grass/clover leys are cultivated for various reasons. The legumes are mostly used for nutrient supply and soil improvement, but they can also serve further ecosystem services. In particular, they are well suited as a food source for insects, but this potential may currently not be fully exploited. The FINDIG project investigates how a reduced mulching regime and more diverse species mixtures affect pollinators. In two-factorial trials at three sites in NRW and Bavaria, agronomic and entomological studies are being carried out. Initial results from the NRW sites confirm a positive effect of the species-rich mixtures on flower visitors, e.g. substantially higher abundance of wild bee species compared to a simple red clover dominated reference mixture. Positive effects on agronomic parameters were also recorded, e.g. an increase in the first cut biomass yield in the mixtures with crimson clover. According to initial findings, species-rich mixtures in grass/clover leys may thus have a positive influence on both agronomic and biodiversity parameters.*

### Einleitung und Zielsetzung

Im ökologischen Landbau können Klee gras gemenge verschiedene Rollen übernehmen. Auf viehlosen Betrieben kann es beispielsweise als Bodenverbesserer und Nährstofflieferant genutzt werden. Es gibt aber auch Ökosystemleistungen, wie die Nahrungsgrundlage für verschiedene bestäubende Insekten, die Klee gras bei angepasster Nutzung bereitstellen kann. Diesen Ansatz verfolgt das hier vorgestellte Projekt FINDIG. Praxisübliche Klee gras Mischungen mit Rotklee, Weißklee und Luzerne werden durch Ergänzung anderer Klee- aber auch Kräuterarten diversifiziert, mit dem Ziel, ein längeres und diverseres Nahrungsangebot für unterschiedliche bestäubende Insekten zu liefern, ohne dabei an Funktionalität im Sinne der Nährstoffnachlieferung und Bodenverbesserung einzubüßen. Angepasst an viehlose Betriebe wird mit verschiedenen Mulchvarianten gearbeitet, um möglichst einen großen Teil der Nährstoffe auf der Fläche zu belassen. Unterschiedliche agronomische und tierökologische Untersuchungen werden zur Bewertung der Mischungs- und Mulchvarianten herangezogen, um im besten Falle angepasste Empfehlungen für die Praxis geben zu können.

### Methoden

Die Exaktversuche wurden in 2022 als zweifaktorielle, vollrandomisierte Blockanlage an zwei verschiedenen Standorten in Nordrhein-Westfalen angelegt. Die Exaktversuche wurden auf dem Campus Wiesengut (Hennef, NRW) der Universität

---

<sup>1</sup> INRES, Agrarökologie und Organischer Landbau, Universität Bonn, Auf dem Hügel 6, 53121 Bonn, [chpolk@uni-bonn.de](mailto:chpolk@uni-bonn.de), [www.aol.uni-bonn.de](http://www.aol.uni-bonn.de), Deutschland

<sup>2</sup> Bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft, Lange Point 12, 85354 Freising, Deutschland

Bonn, sowie auf dem Betrieb Kornkammer Haus Holte (Dortmund, NRW) angelegt. Den ersten Versuchsfaktor bilden die vier unterschiedlich diversen Klee gras-Mischungen mit bis zu 16 Arten, in denen neben den Leguminosengattungen *Trifolium sp.*, *Medicago sp.* und *Lotus sp.* auch Kräuterarten verschiedener Familien (z.B. *Carum carvi*, *Sanguisorba minor*, *Silene vulgaris* u.a.) Verwendung finden („Kontrolle“: 3 Arten; „Leguminosen“: 5 Arten; „Kräuter“: 8 Arten; „Vielfalt“: 13 Arten; zusätzlich jeweils 3 Grasarten in jeder Mischung). Die Kontroll-Mischung bestand aus Rotklee, Weißklee, Luzerne, Glatthafer, Wiesenlieschgras und Wiesenschwingel. Die weiteren Mischungen wurden dann durch Leguminosen- & Kräuterarten erweitert. Der zweite Versuchsfaktor ist das Mulchregime, das ebenfalls vier Stufen umfasst. Neben einer dreimalig gemulchten Kontrolle („Intensiv“) werden drei weitere Varianten mit nur zwei Mulchterminen getestet. Dabei wird je nach Variante der Bestand im Frühjahr oder Sommer nicht gemulcht („Frühjahrsblüte“, „Sommerblüte“). Zusätzlich soll mit der Variante „Cut & Carry“ der Effekt des Abfahrens des gemulchten Materials auf den wiederaufwachsenden Bestand getestet werden.

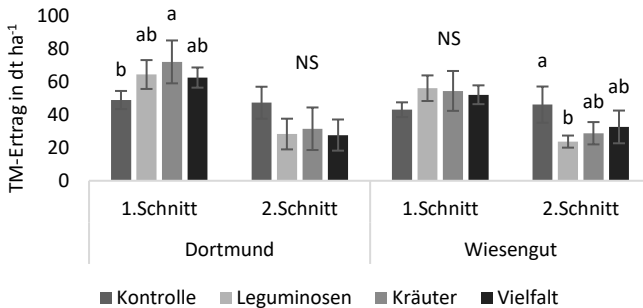
Neben den Trockenmasseerträgen ist auch die mögliche Veränderung der Artenzusammensetzung im Gemenge während der Vegetationsphase von Interesse und wird durch Deckungsgradschätzungen und anhand der prozentualen Anteile in der Trockenmasse (nach manueller Sortierung) überprüft. Zudem wurden für tierökologische Untersuchungen Praxisstreifen (mind. 30 m x 50 m) in die Klee gras-Betriebsflächen (Kräutermischung) unterschiedlicher ökologisch geführter Betriebe integriert. Zur Erfassung der Insektenarten wurden alle vier Wochen ab Mai Kescherfänge durchgeführt. Gefangen wurde für 30 Minuten (Nettozeit, ohne das Einpacken der gefangenen Tiere in Rollrandgläser) in einem Transekte, das diagonal durch die Fläche gelegt wurde. War das Transekt vor Ablauf der 30 Minuten abgesehen, wurde für die verbleibende Zeit die andere Diagonale der Fläche genutzt. Honigbienen wurden nicht gefangen, sondern nur gezählt. Zudem wurden gut identifizierbare Artengruppen, z.B. Hummeln und Tagfalter ebenfalls separat gezählt, sofern es nicht möglich war, diese mit dem Kescher zu fangen. Die gefangenen Tiere wurden nach der Fangzeit in einer Kühlbox aufbewahrt. Nach der morphologischen Sortierung der Tiere wurden 2-3 Belegexemplare mit Essigethyläther abgetötet, die restlichen Tiere wurden wieder frei gelassen.

## Ergebnisse und Diskussion

Ergebnisse aus dem ersten Versuchsjahr zeigen sowohl bei den agronomischen als auch bei den tierökologischen Parametern positive Effekte. Betrachtet man die Trockenmasseerträge (TME) der ersten beiden Schnitte der Mulchvariante „Intensiv“ in 2022 für die Standorte Wiesengut und Dortmund (Abb. 1) fällt beim ersten Schnitt ein Mehrertrag zwischen 21- und 47 % der diverseren Mischungen im Vergleich mit der Kontrolle (Rotklee,- Weißklee und Luzerne sowie Gräser) auf. Eine Begründung dafür kann u.a. die frühe Dominanz des Inkarnatklees mit starkem Wuchs und einem hohen prozentualen Anteil (Leguminosen: 56%, Kräuter: 59%, Vielfalt: 51%) in den auseinandersortierten Mischungen zum ersten Schnitt sein.

Bei der Bewertung der Ertragshöhe zum ersten Schnitt muss der Einfluss der Unkräuter berücksichtigt werden. Die Bestände waren zum ersten Schnittzeitpunkt mit 15 – 50 % Unkräutern in der TM teilweise stark verunkrautet (vor allem mit Hirtentäschel, *Capsella bursa-pastoris*). Die Kontrollmischung mit nur drei Arten war am stärksten verunkrautet. Es ist bekannt, dass Klee gras bei Saat nach dem Korndrusch vor dem ersten Schnitt zur Verunkrautung neigt (Döring et al. 2017). Zum zweiten Aufwuchs betrug der Anteil der Unkräuter jedoch nur noch max. 3 % in der TM. Hier kam die unkrautunterdrückende

Wirkung eines etablierten Kleeergrasbestandes (de Haas et al. 2019) und die Schnittunverträglichkeit der meisten annualen Unkräuter zum Tragen. Zum zweiten Schnitt fallen die geringeren Erträge der Mischungen verglichen mit der Kontrolle, sowie die Dominanz von Rot- und Weißklee in allen Mischungen auf. Die Kontrollmischung besteht nur aus Rotklee, Weißklee und Luzerne, was (im Saatgut) zu hohen Mischungsanteilen von jeweils 23 % führt. Es stand in der Kontrolle dementsprechend mehr Pflanzen pro m<sup>2</sup> dieser Arten, die jeweils mehr Biomasse bilden konnten. In der Vielfaltsmischung sind Rot- und Weißklee mit nur 10 % Anteil in der Saatgutmischung vertreten. Dies kann ein Grund sein, warum die Kontrollmischung zum zweiten Schnitttermin 40 – 90 % mehr TM-Ertrag verglichen mit den diverseren Mischungen aufwies. Zudem bildete Inkarnatklee als zuvor dominanter Mischungspartner nur noch wenig Biomasse aus, da die meisten Pflanzen schon zum ersten Schnitt in der Samenentwicklung waren und vermutlich einen Großteil der Reserven in den Samen eingelagert hatten. Diese Reserven fehlten zum Zeitpunkt des zweiten Schnittes zur weiteren Ausbildung von üppiger Biomasse. Bei Betrachtung der Gesamterträge der beiden Schnitte für den jeweiligen Standort war kein signifikanter Unterschied zwischen den vier Mischungen zu detektieren (Spannweiten Dortmund: 45 – 52 dt ha<sup>-1</sup>, Wiesengut: 40 – 45 dt ha<sup>-1</sup>). Beim Mittelwertsvergleich aller Stufen der beiden Versuchsfaktoren gab es nur beim 2. Schnitt am Wiesengut eine statistisch signifikante Interaktion zwischen dem Faktor Mischung und den Mulchvarianten. Der Faktor Mischung hatte immer einen signifikanten Einfluss auf den TME (außer 2. Schnitt Dortmund, Daten nicht dargestellt). Der Faktor Mulchvariante hatte beim 2. Schnitt an beiden Standorten einen signifikanten Einfluss (Intensiv: 33 dt ha<sup>-1</sup>, Frühjahrsblüte: 68 dt ha<sup>-1</sup>).



**Abbildung 1 Ergebnisse zum TM-Ertrag der ersten zwei Schnitte an den Standorten Campus Wiesengut und Kornkammer Haus Holte (Dortmund) für die vier verschiedenen Mischungen gemittelt über die Mulchvariante "Intensiv" in 2022. Mittelwerte ± Standardabweichung. Tukey-HSD, p < 0,05**

Erste Ergebnisse der Insektenbeobachtungen zeigt Tabelle 1 in Form der Anzahl beobachteter Insekten-Individuen auf der Praxisfläche mit diverserer Mischung (Rot-, Weiß-, Gelb-, Inkarnatklee, Luzerne, Kümmel, Schafgarbe, Johanniskraut) und der betriebsüblichen Rotkleeergrasfläche im Vergleich. An beiden Fangterminen wurde eine höhere Individuenzahl in der diverseren Mischung beobachtet. Der im Mai dominant blühende Inkarnatklee wurde vor allem von Honigbienen und Wildbienen (Hummeln eingeschlossen) besucht, wobei im Umkreis von > 1 km keine Honigbienenstöcke

waren. Begründen lässt sich dies u.a. mit dem Aufbau der Blüten. Inkarnatklie besitzt viele Blütchen pro Blütenkopf, die einen vergleichsweise tiefen Blütenkelch haben. Somit war der Nektar nur mit ausreichend langen Mundwerkzeugen (die vor allem Honigbienen und Hummeln besitzen) zu erreichen. Auch Tagfalter besitzen einen langen Saugrüssel, wobei Falter jedoch zum Fangtermin nur in geringer Abundanz zu finden waren. Zum zweiten Fangtermin im Juni blühten verglichen mit Mai weniger Pflanzenarten. Es konnten jedoch zum zweiten Termin mehr Schwebfliegen und Tagfalter beobachtet werden. In der betriebsüblichen Referenzfläche konnten zum zweiten Termin mehr Tiere im Vergleich zum ersten Fangtermin beobachtet werden, zu dem Zeitpunkt blühten auch mehr Pflanzen in der Fläche. Zur taxonomischen Bestimmung der Tiere können zu diesem Zeitpunkt noch keine Daten vorgelegt werden, die Bestimmungsarbeiten dauern an.

**Tabelle 1 Anzahl der beobachteten Individuen je taxonomischer Gruppe auf der Praxisfläche mit diversifizierter Versuchsmischung und der Rotklie-Gras Referenzfläche des Betriebs am Campus Wiesengut (Hennef) im Mai und Juni**

Monat	Art	Praxisfläche	Referenzfläche
Mai	Honigbiene	246	0
	Hummel	21	1
	Solitäre Wildbiene	11	2
	Schwebfliege	1	0
	Tagfalter	1	0
	Anderer Arten	1	0
Juni	Honigbiene	107	8
	Hummel	12	10
	Solitäre Wildbiene	5	0
	Schwebfliege	7	0
	Tagfalter	4	1
	Anderer Arten	1	0

## Schlussfolgerungen

Erste im Projekt erhobene Daten belegen, dass mit einer diverseren Pflanzenarten-Mischung eine höhere Abundanz an bestäubenden Insekten einhergehen kann. Inwieweit die Artenvielfalt der Insekten zu steigern ist, muss durch die taxonomische Bestimmung der gefangenen Tiere im weiteren Verlauf des Projektes geklärt werden. Auch agronomisch konnten, zumindest zum ersten Schnitttermin, positive Effekte der diverseren Mischungen in Form höherer Erträge belegt werden, Gesamterträge über beide Schnitte wurden jedoch nicht von der Diversität der Mischung beeinflusst. Außerdem bleibt zu prüfen, inwieweit sich die beobachteten Effekte auch in weiteren Versuchsjahren wiederfinden.

## Literaturverzeichnis

Döring, TF.; Storkey, J; Baddeley, JA.; Collins, RP.; Crowley, O; Howlett, SA. et al. (2017): Weeds in Organic Fertility-Building Leys: Aspects of Species Richness and Weed Management. In: *Organic Farming* 3 (1).

de Haas, RB; Hoekstra, NJ; van der Schoot, JR; Visser, EJW; de Kroon, H; van Eekeren, N (2019): Combining agro-ecological functions in grass-clover mixtures. In: *AIMSAGRI* 4 (3), S. 547–567.