

Leguminosen-Getreide- Gemenge



www.biogas-forum-bayern.de/bfb1

Biogas Forum Bayern, Verfasser:

Veronika Eberl, Tatjana Lunenberg, Dr. Maendy Fritz
Technologie- und Förderzentrum
im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe



Foren der ALB Bayern e.V.

ALB-Arbeitsblätter, ALB-Beratungsblätter, ALB-Infobriefe, ALB-Leitfäden und Fachinformationen werden in den Foren der Arbeitsgemeinschaft Landtechnik und Landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern e.V. ausgearbeitet.

Die Foren, denen Fachleute der jeweiligen Sachgebiete angehören, sind Expertenausschüsse zum Informationsaustausch und zur Wissensvermittlung in die landwirtschaftliche Praxis.

Foren der ALB Bayern e.V.:

- ▶ Landwirtschaftliches Bau Forum Bayern (LBFB), Leitung: Jochen Simon, LfL-ILT
- ▶ Biogas Forum Bayern (BFB), Leitung: Dr. Martin Müller, ALB
- ▶ Landtechnik Forum Bayern (LFB), Leitung: Dr. Markus Demmel, LfL-ILT

Förderer



Bayerisches Staatministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten



Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft



Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Impressum

Herausgeber Arbeitsgemeinschaft Landtechnik und Landwirtschaftliches Bauwesen
in Bayern e.V. (ALB),
Vöttinger Straße 36, 85354 Freising
Telefon: 08161 / 71-3460
Telefax: 08161 / 71-5307
E-Mail: info@alb-bayern.de
Internet: www.alb-bayern.de

1. Auflage 2018
© ALB Alle Rechte vorbehalten
Bildquelle Titelfoto M. Fritz, TFZ

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Allgemeines	5
2. Standortansprüche, Bodenbearbeitung und Saatbettbereitung	6
3. Saattermin, Saatgut, Saattechnik, Saatstärke und Reihenweite	6
4. Sortenwahl	6
5. Platz in der Fruchtfolge	7
6. Pflege und Pflanzenschutz	7
7. Düngung und Gärrestverwertung	7
8. Ernte und optimaler Erntetermin	8
9. Erträge, Qualität und Zusammensetzung des Ernteprodukts, Methanausbeute und Methanerträge	9
10. Eignung zur Zweikulturnutzung	10
11. Ökologische Aspekte	10
12. Fazit	11
13. Literatur	11

Kurzsteckbrief

Saattermin	Ende September
Saatstärke	Wintertriticale und –gerste: wie Reinsaat Winterroggen: 90–100 % der üblichen Reinsaat; Zottelwicke: 3 kg/ha Pannonische Wicke: 6 kg/ha Wintererbse: 8 kg/ha
Saattechnik	Drilltechnik, ein Arbeitsgang mit Saatgutmischung
Sortenwahl	Getreide: auf standfeste und resistente/gesunde Sorten achten! Zottelwicke: Dr. B. Ostsaat Pannonische Wicke: Detenicka Erbse: Arkta, James, E.F.B. 33
Pflanzenschutz	keine Herbizide, Fungizide und Wachstumsregler zugelassen! auf Grund der Unkrautunterdrückung der Leguminosen ist Unkrautkontrolle nicht nötig
Düngung	N-Düngung: Bedarfwert für das entsprechende GPS-Getreide wählen und generell um 30 kg N/ha reduzieren, um das Lagerrisiko zu senken (entspricht für Gerste 160 kg N/ha; für Roggen und Triticale je 150 kg N/ha) Schwefel-Düngung: 30 kg S/ha
Grunddüngung	nach Entzug: ca. 60 kg P ₂ O ₅ /ha und 220 kg K ₂ O/ha
Ernte	GPS-Ernte mit Häcksler zur Teigreife des Getreides ab 28 % Gesamt-TS, optimal: 35 % Gesamt-TS
Methanausbeute	ca. 290 Normliter Methan je kg organische Trockenmasse, damit etwas geringer als Reingetreide

1. Allgemeines

Der Mischfruchtanbau mit Leguminosen hat im ökologischen Landbau eine lange Tradition. Das Gemenge aus Wicke (*Vicia villosa*) und Roggen (*Secale cereale*), der „Wickroggen“, diente als Winterzwischenfrucht zur Bindung von Stickstoff und wurde als Viehfutter genutzt. Auch Gemenge aus Erbsen (*Pisum sativum*) und Getreide sind im Ökolandbau schon lange bekannt. Das Getreide diente dabei als Stützfrucht für die zu Lager neigenden Erbsen. Diese Gemenge wurden gedroschen und die Erbsen und Getreidekörner dann getrennt. Durch die Züchtung frosttoleranter Wintererbsen wurde der Anbau des Gemenges als Winterfrucht möglich. Vor allem in sommertrockenen Lagen kann so die Frühjahrsfeuchtigkeit optimal genutzt werden.

Mit dem Anbau von Leguminosen-Getreide-Gemengen als Biogassubstrat, als Ergänzung zum Silomais, können mehrere Ziele gleichzeitig erreicht werden:

- ▶ Erhöhung der Biodiversität
- ▶ reichhaltiges Angebot an Nektar und Pollen für Insekten
- ▶ Flexibilisierung des Erntefensters
- ▶ Reduktion des Pflanzenschutzmitteleinsatzes durch verbesserte Unkrautunterdrückung
- ▶ Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit durch gute Humuswirkung der Leguminosen
- ▶ Optimierung der Klimabilanz durch Einsparung von mineralischem N-Dünger
- ▶ Durch Integration von Ackergras oder Klee gras als Untersaat ist eine Einsparung des Arbeitsgangs für die Aussaat der Nachfrucht möglich. Die folgende Nutzung des Acker- oder Klee grasses ermöglicht zudem einen flexiblen und pflanzenbaulich sinnvollen Gärreinstatz

Im Vergleich zu einer Reinsaat von Ganzpflanzengetreide muss jedoch mit Mindererträgen von bis zu etwa 5 % gerechnet werden.

Nach dem aktuellen Stand der Greeningvorgaben können die oben beschriebenen Leguminosen-Getreide-Gemenge nicht als ökologische Vorrangfläche gewertet werden, da der Leguminosenanteil nicht über 50 % beträgt (Direktzahlungen-Durchführungsverordnung, <https://www.gesetze-im-internet.de/direktzahldurchfv/>).

Für die Einhaltung der Anbaudiversifizierung muss beachtet werden, dass Leguminosen-Getreide-Gemenge als Mischkultur gezählt werden. Die Anforderungen der Anbaudiversifizierung müssen im Zeitraum vom 1. Juni bis 15. Juli an jedem Tag erfüllt sein. In diesem Zeitraum erfolgt allerdings normalerweise die Ernte der Gemenge als Ganzpflanzensilage (GPS). Wird bis zum 15. Juli keine Folgekultur angesät, ergeben sich keine Änderungen, da weiterhin das Gemenge als maßgebliche Kultur für die Anbaudiversifizierung gilt. Wird dagegen in dem Zeitraum 1. Juni bis 15. Juli eine Folgekultur angesät oder sie ist, z. B. als Grasuntersaat, schon vorhanden, dann müssen auch mit dieser Folgekultur die Vorgaben der Anbaudiversifizierung eingehalten werden.

Als Hauptkultur im Mehrfachantrag muss die Kultur angegeben werden, die im Zeitraum 1. Juni bis 15. Juli am längsten auf der Fläche ist. Wird das Gemenge erst nach dem 23. Juni beerntet und eine Folgekultur angebaut, muss keine Nachmeldung der Folgekultur an das zuständige Amt mehr erfolgen. Gerstengemenge werden aber meist schon früher geerntet, um der Zweitfrucht eine längere Wachstumsphase zur Ertragsbildung zu geben.

Bei einer Beerntung der Leguminosen-Getreide-Gemenge bis einschließlich 22. Juni und dem Nachbau einer Folgekultur muss demnach eine Mitteilung an das zuständige Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten erfolgen.

2. Standortansprüche, Bodenbearbeitung und Saatbettbereitung

Die Standortansprüche der einzelnen Mischungspartner sind auch für den Gemengeanbau zutreffend. Die Ansprüche der Leguminosen an die Bodengüte sind vergleichsweise gering. Da sie in ihrer Stickstoffversorgung autark sind, können sie auch auf nährstoffarmen Standorten gut gedeihen. Humusreiche Böden, die im Ackerbau im Allgemeinen bevorzugt werden, sind wegen der erhöhten Stickstoffnachlieferung für den Leguminosenanbau weniger geeignet. Sowohl Erbsen als auch Wicken bevorzugen leichte, durchlässige Böden mit einem neutralen bis schwach sauren pH-Wert. Beide Kulturen gelten als trocken tolerant.

Körnerleguminosen reagieren äußerst empfindlich auf Verdichtungen und deren Begleitumstände wie schlechte Durchlüftung, verzögerte Erwärmung des Bodens sowie auftretende Staunässe. Ertragsrückgänge und eine erhöhte Anfälligkeit gegenüber bodenbürtigen Krankheitserregern sind häufig die Folge. Vor Aussaat wird aus diesem Grund im Allgemeinen eine reduzierte und flachwendende Bodenbearbeitung empfohlen. Sonderfälle, wie z. B. Standorte mit erhöhtem Unkrautdruck, sind davon auszunehmen. Um im Durchwurzelungsbereich der Leguminosen (Pfahlwurzeln) eine lockere Bodenstruktur zu haben, empfiehlt sich eine flache Pflugbearbeitung.

3. Saattermin, Saatgut, Saattechnik, Saatstärke und Reihenweite

Die Aussaat der Gemenge erfolgt – angepasst an den Getreidemischungspartner – im Zeitraum von Ende September bis Anfang Oktober als Saatgutmischung.

Ausgewogene Bestände werden mit 3 kg/ha Zottelwicke, 6 kg/ha Pannonische Wicke oder 8 kg/ha Erbse erzielt. Höhere Anteile der Leguminosen sollten vermieden wer-

den, da die Lagergefahr steigt. Die Aussaatstärke der Getreidemischungspartner entspricht der Aussaatstärke bei Reinsaat, bei Winterroggen ist ein Abschlag von 10 % im Vergleich zur üblichen Reinsaatstärke empfehlenswert. Das Saatgut der beiden Arten wird gemischt und in einem Arbeitsgang gedrillt. Die Ablagetiefe sollte etwa 2–3 cm bei einer Reihenweite von 12–15 cm betragen. Auf guten Bodenschluss ist zu achten.

4. Sortenwahl

Bei der Wahl der Getreidesorte muss unbedingt auf gute Standfestigkeit und gesunde Sorten geachtet werden, da Wachstumsregler im Gemengeanbau nicht zugelassen sind. Bei der Zottelwicke ist derzeit nur eine Sorte (Dr. B. Otsaat) in Deutschland zuge-

lassen. Als Alternative empfiehlt sich die Pannonische Wicke der Sorte Detenicka. Diese ist im Vergleich zur Zottelwicke weniger wüchsig, ferner wird ihr eine leicht höhere Frosttoleranz zugeschrieben. Bei den Wintererbsen haben sich im Versuch die

Sorten Arkta und E.F.B. 33 bewährt. Gegenwärtig werden auch fertige Wickroggenmischungen angeboten, Mischungen mit Ackergrasuntersaat (Welsches Weidelgras oder Wiesenschwingel) sind ebenfalls erhältlich.

5. Platz in der Fruchtfolge

Leguminosen-Getreide-Gemenge sind gut geeignet als frühe Herbstsaat nach dem Mähdrusch von Getreide oder Raps. Auch nach einer frühen Silomaisernte (frühe bis mittelfrühe Sorten) können die Gemenge noch angebaut werden.

Eine Nutzung als Winterzwischenfrucht – ähnlich Grünroggen – ist denkbar, da dabei allerdings die ökologischen Vorteile kaum zum Tragen kommen, wird davon abgeraten (siehe auch Kapitel 9).

Die Ernte der Gemenge als GPS richtet sich nach dem Getreidemischungspartner. Der optimale Erntetermin ist zur Teigreife

des Getreides, die Trockensubstanzgehalte liegen dann bei etwa 35 %. Die Leguminosen haben einen mäßigen Einfluss auf den Anstieg des TS-Gehalts und erweitern damit das Erntefenster. Gemenge mit Gerste räumen Anfang Juni das Feld, so dass danach noch Mais oder Sorghum der frühen Reifegruppe als Zweitfrucht angebaut werden können. Die Gemenge mit Roggen und Triticale werden bis Ende des Monats geerntet. Als weitere Nachfrüchte bieten sich neben einer mehrschichtig genutzten Untersaat auch Zweitfrüchte mit kurzem Vegetationszeitbedarf (z. B. Buchweizen, Quinoa, Sommertriticale oder -hafer) oder Zwischenfrüchte zur Gründüngung an.

6. Pflege und Pflanzenschutz

Leguminosen-Getreide-Gemenge weisen eine sehr gute Unkrautunterdrückung auf, so dass eine Herbizidmaßnahme im Allgemeinen nicht nötig ist. Wenn auf einen Herbizideinsatz nicht verzichtet werden kann, z. B. auf Standorten mit hohem Aufkommen von problematischen Unkraut- oder Ungrasarten wie Ackerfuchsschwanz, sollten keine

Gemenge angebaut werden. Denn für den Gemengebau sind keine Herbizide zugelassen und es gibt auch keine Präparate, die in beiden Kulturen verträglich sind. Ebenso gibt es keine Zulassung für Fungizide oder Wachstumsregler, daher muss der Getreidemischungspartner eine gesunde und standfeste Getreidesorte sein.

7. Düngung und Gärrestverwertung

Der Bedarf an stickstoffhaltigen Düngern ist in Leguminosen-Getreide-Gemengen reduziert. Auch um das Lagerrisiko der Bestände zu senken, wird eine verhaltene Düngung mit einer generellen Reduktion des N-Bedarfswerts für das jeweilige GPS-

Getreide um 30 kg N/ha empfohlen. Ziel ist es, eine ausreichende Versorgung des Getreides sicherzustellen, ohne die symbiotische Stickstofffixierungsleistung der Leguminosen übermäßig zu hemmen, die bei hohen Stickstoffgehalten im Boden nach-

weislich zurückgeht. Bei den hier empfohlenen Gemengen mit geringem Leguminosenanteil ist die erste Stickstoffgabe in üblicher Aufwandsmenge für das Getreide anzusetzen. Zum Termin der zweiten Düngegabe ist die Düngemenge entsprechend zu reduzieren, um das Lagerrisiko zu senken.

Der N-Bedarfswert für Leguminosen-Gerstengemenge liegt somit bei 160 kg N/ha, für Leguminosen-Triticale- und für Leguminosen-Roggen-Gemenge bei 150 kg N/ha, jeweils bei einem mittleren Ertrag von 350 dt FM/ha. Je 50 dt FM Ertragsdifferenz dürfen Zuschläge in Höhe von 10 kg N/ha bzw. müssen Abschläge in Höhe von 15 kg N/ha berücksichtigt werden.

8. Ernte und optimaler Erntetermin

Der optimale Erntetermin liegt abhängig von Standort, Jahreswitterung und Getreidepartner zwischen Anfang und Ende Juni, sobald der Bestand Trockensubstanzgehalte von etwa 35 % erreicht. Bei TS-Gehalten über 35 % wirkt sich die zunehmende Verholzung negativ auf Silierfähigkeit und Methan- ausbeute aus. Dabei können die Erntearbeiten im Vergleich zu einem reinen Getreide-GPS etwas flexibler terminiert werden, da die Leguminosen mit ihrer verzögerten Abreife das Erntefenster verlängern. Trotzdem sollte berücksichtigt werden, dass die Leguminosen zwar den TS-Gehalt des Ge-

Die Phosphor- und Kalientzüge sind über die Fruchtfolge auszugleichen. Die Phosphatentzüge liegen bei Ganzpflanzennutzung der Gemenge bei etwa 60 kg P_2O_5 /ha, die Kalientzüge bei 220 kg K_2O /ha. Dem erhöhten Schwefelbedarf der Leguminosen ist mit einer Applikation von 30 kg Reinnährstoff Schwefel Rechnung zu tragen.

Die Düngung kann über Gärreste erfolgen, dabei ist jedoch auf bodennahe Ausbringungstechnik und kühle Witterungsbedingungen zu achten, um gasförmige Verluste zu minimieren. Bei einer Rückführung der Gärreste auf die Fläche liegen bei Phosphor und Kali im Allgemeinen geschlossene Stoffkreisläufe vor, so dass hier keine Ergänzungsdüngung notwendig ist.

samtbestandes etwas reduzieren, die Abreife und Verholzung des Getreidepartners bei verzögerter Ernte aber weiter voranschreitet. Ein Aussamen der Leguminosen sollte vermieden werden, um keine Durchwuchsprobleme in der Folgekultur zu haben.

Die Leguminosen-Getreide-Gemenge können ähnlich wie GPS-Getreide mit einem reihenunabhängigen Maisgebiss oder einem Scheibenmäherwerk gehäckselt werden. Bei dichten Beständen kann ein Seitentrennmesser das Wickeln des Erntematerials verhindern.

9. Erträge, Qualität und Zusammensetzung des Ernteprodukts, Methanausbeute und Siliereignung

Leguminosen-Getreide-Gemenge, wie sie vorausgehend empfohlen werden, erzielen eine ähnliche Trockenmasseertragsleistung wie die entsprechenden Reingetreidevarianten bei einer Ganzpflanzennutzung. Im Vergleich der Gemenge mit den Reingetreidereferenzen waren in dreijährigen und zweiortigen Versuchen Ertragseinbußen von maximal 5 % über alle getesteten Varianten zu verzeichnen (Abbildung 1). Den größten Einfluss auf die Ertragsleistung hatte der Getreidemischungspartner im Gemenge.

Zunehmende Erträge in der Reihenfolge Gerste, Roggen und Triticale spiegeln die Erfahrungen aus der Praxis wider.

In Abhängigkeit der Leguminosenart konnten im Mischanbau mit weniger dominanten Leguminosen wie Pannonischer Wicke und Erbse tendenziell höhere Erträge realisiert werden als mit der wüchsigeren Zottelwicke.

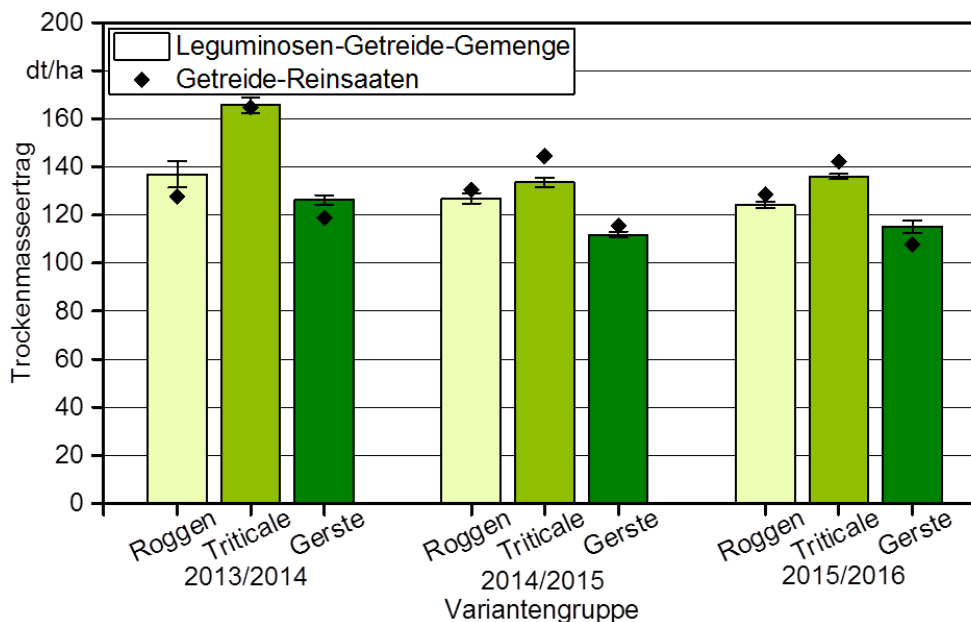


Abb. 1: Trockenmasseerträge der Leguminosen-Getreide-Gemenge und der Getreide-Reinsaaten auf einem Gäubodenstandort in drei Jahren

Insbesondere in Jahren mit wenig Niederschlag bedeuten weniger wüchsige Leguminosenarten einen geringeren Konkurrenzdruck für den Getreidemischungspartner, der als Hauptertragsbildner wesentlich zum Gesamtertrag der Gemenge beiträgt.

Im Mittel können von den Reingetreidevarianten (300 NI CH₄/kg oTS) leicht höhere Biogasausbeuten erzielt werden als von den Gemengen (290 NI CH₄/kg oTS).

Die Silierfähigkeit von Leguminosen-Getreide-Gemenge ist als gut bis mittel ein-

zustufen. Aufgrund der höheren Rohprotein-gehalte der Gemenge besteht die Gefahr von Buttersäurebildung, die zum vollständigen Verderb der Silage führen kann. Siliermittel auf Basis von homofermentativer Milchsäurebakterien (Wirkungsrichtung 1c), welche die pH-Wert-Absenkung beschleunigen, können dem entgegenwirken und einen optimalen Gärverlauf fördern. Um die aerobe Stabilität der Silagen zu verbessern, bzw. als Alternative zu Mittel mit Wirkungsrichtung 1c, wird außerdem ein Einsatz von Siliermitteln der Wirkungsrichtung 2 empfohlen (Hertwig et al., 2006).

10. Eignung zur Zweikulturnutzung

Prinzipiell sind die Gemenge als Erstfrucht für ein Zweikulturnutzungs-System mit nachfolgend angebautem Mais, Sorghum oder anderen Zweit- oder Zwischenfrüchten geeignet.

Der Vorfruchtwert von Leguminosen-Getreide-Gemengen kommt vor allem unter günstigen Witterungsbedingungen zum Tragen. Bei mangelnden Niederschlägen stellen die Leguminosen nicht nur für den Getreidemischungspartner, sondern auch für die Nachfrucht einen zusätzlichen Konkurrenten um Wasser dar, der sich in einer Ertragsminderung niederschlägt.

In Bezug auf den im Boden hinterlassenen mineralischen Stickstoff (N_{min}) kann der wüchsigen Zottelwicke ein tendenziell höherer Vorfruchtwert zugeschrieben werden als der Pannonischen Wicke. Bei den Erbsen ist die verfügbare Vegetationszeit entscheidend: Gemenge mit Gerste haben einen geringeren Vorfruchtwert als Gemenge mit Triticale, erste räumen jedoch früher das Feld. Insgesamt unterschieden sich die N_{min}-Werte der Leguminosen-Getreide-Gemenge nur tendenziell von denen der Reingetreide, dies wird auf den gewollt nur geringen Leguminosenanteil zurückgeführt.

11. Ökologische Aspekte

Leguminosen-Getreide-Gemenge bieten eine gute Option, maisbetonte Fruchtfolgen ökologisch aufzuwerten. Dabei sind neben den positiven Effekten von Ganzpflanzengetreide wie Minimierung der Nitratverlagerung über Winter, verbesserter Erosionsschutz und Einsparpotential beim Pflanzenschutzmitteleinsatz noch weitere Faktoren von Bedeutung. An erster Stelle steht dabei das Blütenangebot der Leguminosen, das ab Mitte Mai bis zur Ernte eine gute Futterquelle für Bienen, Hummeln und andere Insekten ist und damit auch die Nahrungssituation von Feldvögeln und anderen Insektenfressern verbessert. Darüber hinaus bereichern blühende Feldfrüchte das Landschaftsbild.

Die der Unterfamilie der Schmetterlingsblütler (Faboideae) zugehörigen Erbsen und Wicken dienen mit ihrer speziellen Blütenform vor allem langrüsseligen Hummelarten als Pollen- und Nektarspender. Bienen reichen mit ihren vergleichsweise kurzen Mundwerkzeugen häufig nicht an den Blütengrund heran. Im Versuch wurde jedoch beobachtet, wie Bienen insbesondere die

Blüten der Zottelwicken unmittelbar am Blütengrund öffneten, um an den Nektar zu gelangen. Die große Bedeutung der Hummeln für die heimische Landwirtschaft erläuterte Kerstin Kellerer vom LBV Ingolstadt im Rahmen ihres Gastvortrages auf dem Feldtag in Straubing (Kellerer, 2016): „Hummeln reagieren deutlich weniger empfindlich auf Kälte als Bienen und verhindern in Jahren mit ungünstigen Witterungsbedingungen größere Ernteauffälle. Zudem verlassen Hummeln bereits zum Tagesanbruch ihr Nest und fliegen bis in die Dämmerung. Im Verlauf der längeren Flugzeit arbeiten sie noch rascher als Honigbienen und bestäuben in der Summe eine deutlich höhere Anzahl an Pflanzen. Dabei leisten Hummeln besonders akribische Arbeit, denn ihr dichtes Haarkleid nimmt den Pollen in großen Mengen auf und verteilt ihn gleichmäßig auf den Blütennarben, so dass die Pflanzen zuverlässig bestäubt werden.“ Diese herausragende Leistung der Hummeln und auch ihre besondere Schutzbedürftigkeit sind in Fachkreisen bekannt. Im Bundesnaturschutzgesetz zählen sie zu den besonders geschütz-

ten Arten, viele davon stehen auf der Roten Liste. Trotz dieser Brisanz findet man in der Praxis bisher nur selten konkrete Maßnahmen zum Schutz und zur Förderung der Hummeln. Der Anbau spezieller Futterpflanzen, wie z. B. von Erbsen und Wicken in Leguminosen-Getreide-Gemengen, kann deshalb in besonderer Weise zur Unterstützung der Hummeln beitragen und ist ohne großen Aufwand leicht durchführbar. Leguminosen weisen eine gute Humuswirkung auf und

können damit dazu beitragen, die Bodenfruchtbarkeit langfristig zu erhalten. Insbesondere bei höheren Leguminosenanteilen (> 5 %) im Bestand wird über die biologische Stickstofffixierung durch Knöllchenbakterien Luftstickstoff im Pflanzenaufwuchs gebunden und damit in den Nährstoffkreislauf der Pflanzenproduktion gebracht. Daher soll die mineralische Ergänzungsdüngung reduziert werden und die Energie- und Klimabilanz der Energiepflanzenproduktion verbessert werden.

12. Fazit

Bei dem Anbau von Leguminosen-Getreide-Gemengen ist auf die Wahl einer standfesten Getreidesorte zu achten. Die Pannonische Wicke ist im Vergleich zu Zottelwicke weniger dominant und das Lagerrisiko ist geringer, weshalb der Leguminosenanteil hier höher angesetzt werden kann. Bei den Erbsen sind Voll- und Halbblatttypen den Rankentypen aufgrund des Mehr an Blattmasse und damit Ertrag vorzuziehen.

Die Stickstoffdüngung soll aufgrund des erhöhten Lagerrisikos der Gemenge im Vergleich zu Reingetreide-GPS zum zweiten Düngetermin reduziert werden (N-Bedarfswerte um 30 kg N/ha geringer als für entsprechende Reingetreide-GPS), da kein Wachstumsreglereinsatz zulässig ist. Bei der Mineralstoffversorgung ist es ausreichend, die Entzüge im Rahmen der Fruchtfolge auszugleichen.

Der bedeutendste ökologische Mehrwert von Leguminosen-Getreide-Gemengen beruht auf dem Blütenangebot, das Nahrung für verschiedene bestäubende Insekten, vor allem Hummeln, zur Verfügung stellt. Ferner wird mit der besonderen Fähigkeit der Leguminosen, in der Symbiose mit Knöllchenbakterien Luftstickstoff zu binden, ein guter Vorfruchtwert und gegebenenfalls eine Einsparung an Stickstoffdünger erreicht.

Wie die Versuchsergebnisse zeigen, sind mit dem Anbau von Leguminosen-Getreide-Gemengen als Biogassubstrat nur marginale Ertragseinbußen im Vergleich zu Reingetreidebeständen zu erwarten. Der ökologische Zusatznutzen des Gemengeanbaus sollte daher als weitaus gewichtigeres Argument gewertet werden und zum Anbau der Leguminosen-Getreide-Gemenge motivieren.

13. Literatur

Hertwig, F.; Honig, H.; Hünting, K.; Jänicke, H.; Kaiser, E.; Kalzendorf, C.; Matthias, J.; Nußbaum, H.; Pahlow, G.; Pries, M.; Raue, F.; Richter, W.; Sacher, M.; Sommer, M.; Spiekers, H.; Staudacher, W.; Steinhöfel, O.; Thaysen, J.; Wagner, A. (2006): Praxishandbuch Futterkonservierung. Silagebereitung, Siliermittel, Dosiermittel, Silofolien. 7.

Aufl. Frankfurt am Main: DLG-Verlag, 353 Seiten, ISBN 3-7690-0677-1

Keller, K. (2016): Hummeln und ihre Bedeutung für die Landwirtschaft. Mündlicher Vortrag, Feldtag zum Thema "Leguminosen-Gemenge als Bioenergieträger mit Mehrwert". Straubing, 31.05.2016

Zitiervorlage: Eberl, V., T. Lunenberg und M. Fritz (2018): Leguminosen-Getreide-Gemenge als Biogassubstrat. In: Biogas Forum Bayern bfb1, Hrsg. ALB Bayern e.V., <https://www.biogas-forum-bayern.de/bfb1>, Stand [Abrufdatum].