

TFZ-KOMPAKT 14

LEGUMINOSEN-GETREIDE- GEMENGE

BIOENERGIETRÄGER MIT MEHRWERT





Winterroggen + Pannonische Wicke



Altbewährt und neu entdeckt

Leguminosen-Getreide- Gemenge zur GPS-Nutzung

Der Mischfruchtanbau mit Leguminosen hat im ökologischen Landbau eine lange Tradition. Das Gemenge aus Wicke (*Vicia villosa*) und Roggen (*Secale cereale*) 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 Getreide-

körner 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 sowohl Ertragssicherheit als auch eine nachhaltige Landbewirtschaftung angestrebt werden. Während die Getreidemischungs-



Fiederblättchen der Zottelwicke

partner die ertragsbildende Komponente in den Leguminosen-Getreide-Gemengen darstellen, begründen erst die Leguminosen den ökologischen Mehrwert der Mischkulturen.

Das bekannteste Merkmal der Leguminosen ist ihre Fähigkeit, durch die Symbiose mit den Knöllchenbakterien Luftstickstoff zu binden. Damit wird dieser elementare Nährstoff für sie selbst und Folgefrüchte verfügbar gemacht. Weitere, gewinnbringende Eigenschaften begründen den hohen Vorfruchtwert der Leguminosen:

Leguminosen verfügen über ein tiefreichendes Wurzelsystem, mit dem schwer verfügbare oder in den Unterboden verlagerte Nähr-

stoffverbindungen aufgeschlossen und aufgenommen werden können. Damit wird die Auswaschung dieser Nährstoffe verhindert. Nach der Ernte bleibt ein Teil dieser Nährstoffe in den Stoppelrückständen zurück und steht zusammen mit dem in den Knöllchenbakterien gebundenen Stickstoff der nachfolgenden Kultur zur Verfügung.

Als Winterung lassen sich Leguminosen und ihre Gemenge besonders gewinnbringend in die Fruchtfolge integrieren. Im Herbst zur Aussaat gebracht, bedecken die Bestände den Boden über die vegetationsfreie Zeit und vermindern so das Risiko von Bodenerosion und Nährstoffauswaschungen.



Fiederblättchen der Pannonischen Wicke



Die Winterfeuchte wird effizient genutzt und die Stickstofffixierungsleistung der Knöllchenbakterien durch die längere Vegetationszeit erhöht. Mit einem vergleichsweise frühen Blüte- und Abreifezeitpunkt der Wintertypen reduziert sich gleichzeitig der Krankheits- und Schädlingsdruck in den Beständen. Die Ernte erfolgt, insbesondere bei einer

Ganzpflanzennutzung der Bestände, noch deutlich vor der Haupterntesaison und hilft auf diese Weise Arbeitspitzen zu entzerren. Das entstandene Zeitfenster bis zum Herbst kann für den Zwischenfruchtanbau genutzt werden, selbst der Nachbau einer früh abreifenden Zweitfrucht ist bei entsprechender Standortqualität möglich.

Botanik der Leguminosen



Die **Futtererbse** (*Pisum sativum*) stellt die bekannteste Art innerhalb der Gattung der Erbsen dar. Futtererbsen weisen eine breite Variation im Phänotyp auf. Neben Blütenfarbe, Kornfarbe und Kornform stellt der Wuchstyp der Pflanze ein charakteristisches Merkmal dar. In Abhängigkeit der Blattausprägung und einer teilweisen oder vollständigen Umbildung des Blattapparates zu Ranken, wird zwischen Vollblatttypen, Halbblatttypen und Rankentypen unterschieden. Für Ganzpflanzengemenge bieten sich Voll- und

Halbblatttypen an. Die Farben der im Durchmesser etwa 3 cm großen Blütenstände reicht von weiß bis bunt blühend.

Bei den **Wicken** werden in Deutschland für die landwirtschaftliche Nutzung vor allem die Futterwicke (*Vicia sativa*) als Sommerung und die **Zottelwicke** (*Vicia villosa*) als Winterung verwendet. Die ebenfalls frosttolerante Pannonische Wicke (*Vicia pannonica*) ist hierzulande nur wenig bekannt.

Die **Pannonische Wicke** ist eine der Zottelwicke sehr ähnliche Art. Im Gegensatz zu dieser ist sie jedoch weniger wüchsig. In der Jugendentwicklung stellt die charakteristische Form der Fiederblättchen ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal zwischen den beiden Wickenarten dar. Die für die Zottelwicke namensgebende Behaarung des Stängels und der Blätter ist bei der Pannonischen Wicke weit weniger stark ausgeprägt. Auch die blau-violetten Färbung der Blüte der Zottel-



Blühende Pannonische Wicke

wicke unterscheidet diese deutlich von der weiß blühenden Pannonischen Wicke.

Anbauempfehlung

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 flachwende Bodenbearbeitung empfohlen. Sonderfälle, wie z. B. Standorte mit erhöhtem Unkrautdruck, sind davon auszunehmen.

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 sollten vermieden werden, da die Lagergefahr steigt. Die Aussaatstärke der Getreidemischungspartner entspricht der Aussaatstärke bei Reinsaat, bei Winterroggen ist ein Abschlag von 10 % im Vergleich zur Reinsaat empfehlenswert. Bei der Wahl der Getreidesorte muss auf Standfestigkeit geachtet werden, da Wachstumsregler im Gemengeanbau nicht zugelassen sind.

Der Bedarf an stickstoffhaltigen Düngern ist in Leguminosen-Getreide-Gemengen reduziert. Auch um das Lagerrisiko der Bestände zu senken, wird eine **verhaltene Düngung** empfohlen. Ziel ist es, eine ausreichende Versorgung des Getreides sicherzustellen, ohne die symbiotische Stickstofffixie-



Saatgut Wickroggen



Verschiedene Leguminosen-Getreide-Gemenge kurz vor der Ernte

rungsleistung der Leguminosen übermäßig zu hemmen, die bei hohen Stickstoffgehalten im Boden nachweislich zurückgeht. Bei den empfohlenen Gemengen mit nur geringem Leguminosenanteil ist die erste Stickstoffgabe in üblicher Aufwandsmenge für das Getreide anzusetzen. Wirkt der Bestand zum Termin der zweiten Düngegabe sehr üppig, ist die Aufwandsmenge in einem Maß zu reduzieren, wie es auch bei Reingetreidebeständen im Sinne der guten fachlichen Praxis durchgeführt

werden würde. Hinzu kommt eine Schwefeldüngung mit 30 kg S/ha. Kurativer **Pflanzenschutz** ist in Leguminosen-Getreide-Gemengen nur sehr beschränkt möglich, da weder Wachstumsregler noch Pflanzenschutzmittel zugelassen sind. Es müssen daher präventive Maßnahmen getroffen werden, wie eine ausreichende Flächenpflege zur Unkrautregulation oder die gezielte Auswahl standfester Sorten.

Wicken und Erbsen sind nicht selbstverträglich. Dies macht bei den Erbsen **Anbaupausen** von mindestens fünf Jahren und bei den Wicken von mindestens drei Jahren nötig.

- ▶ 3 kg/ha Zottelwicke oder 6 kg/ha Pannonische Wicke können mit Wintertriticale oder Winterroggen im Gemenge angebaut werden.
- ▶ 8 kg/ha Wintererbse können mit Wintergerste oder Wintertriticale angebaut werden.

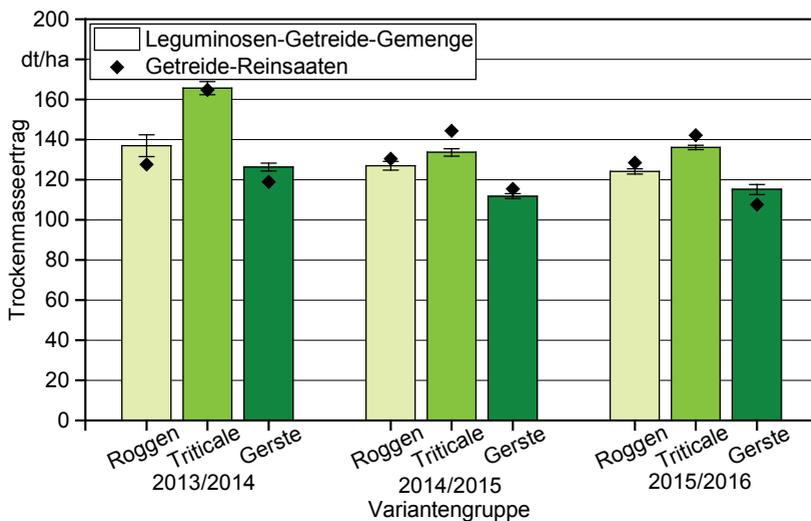
Ertragsleistung der Leguminosen-Getreide-Gemenge

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 Reingetreidreferenzen waren in dreijährigen und zweiortigen Versuchen Ertragseinbußen von maximal 5 % zu verzeichnen.

Den größten Einfluss auf die Ertragsleistung hatte der Getreide-

mischungspartner 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.



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.

Auf die **Trockensubstanzgehalte** der Leguminosen-Getreide-Gemenge zum Zeitpunkt der Ernte hat vor allem die wüchsige Zottelwicke einen mäßigenden Einfluss. Dadurch wird das Erntefenster erweitert.

Biogasertragspotenzial der Leguminosen-Getreide-Gemenge

Im Mittel können von den Reingetreidevarianten ($300 \text{ Nl CH}_4/\text{kg oTS}$) leicht höhere **Methanausbeuten** erzielt werden als von den Gemengen ($290 \text{ Nl CH}_4/\text{kg oTS}$).

Vorfruchtwert und ökologischer Zusatznutzen der Leguminosen-Getreide-Gemenge

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 die hinterlassenen **Stickstoffreserven** im Boden 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.

Neben dem Aspekt der Stickstofffixierungsleistung sollte nicht vergessen werden, dass blühende Feldfrüchte, wie Wicken und Leguminosen, das Landschafts-

bild bereichern und eine wichtige **Nahrungsquelle für bestäubende Insekten** darstellen. Die der Unterfamilie der Schmetterlingsblütler 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 Zottelwicke unmittelbar am Blütengrund öffnen, um an den Nektar zu gelangen. Auch Hummeln haben für die heimische Landwirtschaft eine große Bedeutung, da sie bereits bei niedrigeren Temperaturen als Honigbienen mit der Nektar- und Pollensammlung beginnen und so bei schlechten Witterungsbedingungen größere Ernteaussfälle verhindern. Außerdem weisen Hummeln aufgrund ihrer längeren Flugzeit im Tagesverlauf eine

höhere Bestäubungsleistung auf. Im Bundesnaturschutzgesetz zählen sie zu den besonders geschützten Arten, viele Hummelarten 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 Wickeln in Leguminosen-Getreide-Gemengen, kann deshalb in besonderer Weise zur Unterstützung der Hummeln beitragen.



Biehe auf Zottelwicke

Wicken und andere Leguminosen – eine wertvolle Nahrungsquelle für bestäubende Insekten



Hummel auf Pannonischer Wicke



Anbautelegramm

Saattermin Aussaat	Ende September Saattechnik: Drillsaat Saattiefe: ca. 3 cm Getreidereihenabstand
Saatstärke	Triticale und Gerste: wie Reinsaat Roggen: 90–100 % der Reinsaat Zottelwicke: 3 kg/ha Pann. Wicke: 6 kg/ha Erbse: 8 kg/ha
Düngung	N-Düngung: Je nach Bestandsentwicklung Reduzierung der N-Menge im Vergleich zu Reingetreide möglich Schwefel: 30 kg/ha
Pflanzenschutz	Herbizid- und Wachstumsreglereinsatz nicht möglich
Erntezeitpunkt Ertragserwartung	Teigreife des Getreides, ab 28 % Gesamt-TS Trockenmasseertrag: etwas geringer als Reingetreide Gersten-Gemenge: 110 dt TM/ha Triticale-Gemenge: 130 dt TM/ha Roggen-Gemenge: 120 dt TM/ha

Gründe für den Anbau von Leguminosen-Getreide-Gemengen auf einen Blick

- ▶ **Symbiosekünstler**
Fixierung des Luftstickstoffs durch Symbiose mit Knöllchenbakterien
- ▶ **Eiweißlieferant**
Proteinreiches Futtermittel aus heimischen Kulturen
- ▶ **Bodenbereiter**
Verbesserung der Bodenstruktur durch intensive Durchwurzelung
- ▶ **Unkrautwächter**
Unterdrückung auflaufender Unkräuter und Ungräser
- ▶ **Insektenhotel**
Reichhaltiges Nahrungsangebot für bestäubende Insekten
- ▶ **Augenweide**
Bereicherung des Landschaftsbildes

Impressum:

Autoren:

Tatjana Lunenberg

Veronika Eberl

Maendy Fritz

Hrsg.:

Technologie- und Förderzentrum (TFZ)

Leiter: Dr. Bernhard Widmann

Schulgasse 18

94315 Straubing

Gestaltung:

Tatjana Lunenberg

Veronika Eberl

Uli Eidenschink

Fotos und Grafiken:

Soweit nicht anders gekennzeichnet: TFZ

Erscheinungsjahr: 2017

Erscheinungsort: Straubing

Verlag: Eigenverlag

Technologie- und Förderzentrum

© Alle Rechte vorbehalten



Weitere Informationen finden Sie auf unserer
Webseite.

www.tfz.bayern.de