Förderung von Insekten in Agrarlandschaften

Maßnahmenwerkstatt – Mischanbau mit Lupinen

Mischanbau von Leguminosen in FInAL

Der Gemengeanbau von Weißer Lupinen mit Hafer und von Andenlupinen mit Mais zur GPS Produktion für die Biogasanlage war darauf ausgerichtet neben der Identifikation optimierter Partner einen möglichst hohen Gesamttrockenmasseertrag (GTM-Ertrag) zu generieren. Aus Gründen der Wuchshöhe ist die Weiße Lupine am besten mit Hafer und die Andenlupine am besten mit Mais zu kombinieren. Die Feldversuche zum Mischanbau von Leguminosen wurde im Rahmen des FNR geförderten Projektes LuMi-opt angelegt. Die Untersuchungen zu Blüten und Bestäubern wurden über eine Maßnahmenwerkstatt im Projekt FInAL ermöglicht. Die Diversifizierung des Maisanbaus ist ein wichtiger Transformationspfad im Projekt FInAL.

Erwarteter Vorteil für die Insekten

Die Etablierung von Lupinen im Mais bietet eine zusätzliche Nektar- und Pollenquelle für Bestäuberinsekten. Der Mischanbau fördert die Kulturartenvielfalt

Synergieeffekte mit anderen Schutzgütern

Leguminosen fixieren Stickstoff, tragen zur Artenvielfalt in Fruchtfolgen bei, fördern die Bodenfruchtbarkeit und verringern Bodenerosion.

Abgrenzung und Verbreitung

Lupinen werden bereits seit längerem in größerem Umfang in Deutschland angebaut. Der Anbau von Weißen Lupinen zur Auflockerung von Fruchtfolgen und wegen des Eiweißgehaltes ist von großer Aktualität, insbesondere auf Grund von Fortschritten in der Züchtung. Die Andenlupine ist eine bisher nahezu unbekannte Kultur, welche in Südamerika beheimatet ist. Mischanbau mit Lupinen und Getreide oder Mais als GPS wird aufgrund fehlender Erfahrungen bzw. fehlenden Saatguts bisher kaum oder gar nicht praktiziert.

Eckdaten

Randomisierter Parzellenversuch auf dem Versuchsfeld des JKI in Braunschweig-Völkenrode, Niedersachsen, Boden: uS bis lS, Ackerzahl 35, Laufzeit: 2020-2023

Praxisbericht

Saat: Die Saatstärke der Andenlupine sollte aufgrund der voraussichtlich im Vergleich zu Mais höheren Saatgutkosten (Saatgutknappheit, Vermehrung in Südamerika) pro Quadratmeter den Wert von 10 keimfähigen Körnern in der Kombination mit 8 keimfähigen Körnern Mais nicht übersteigen. Des Weiteren sollte der Anbau alternierend mit Mais in einer Reihenweite von 37,5 cm erfolgen, damit ein leichter Mehrertrag realisiert werden kann. Bezüglich der gebildeten GTM gab es keinerlei Vorteil, wenn die Andenlupinen unter Ausnutzung ihrer besseren Kältetoleranz früher als der Gemengepartner Mais ausgesät wurden. Die Aussaat von verschiedenen Genotypen jeder Fruchtart erfolgte aufgrund der zur verfügenden Versuchstechnik isoliert, um die Herstellung des jeweiligen Pflanzendesigns zu etablieren. Insofern waren für die Aussaat des Mischungsanbaus immer zwei Arbeitsgänge nötig, was in der Praxis mit modernen Geräten nicht zwingend erforderlich sein muss.

Nötige Voraussetzungen

- keine besonderen Standortansprüche
- Saatgutverfügbarkeit der Andenlupine
- Sämaschine mit getrennter Saatreihen-belegung
- Biogasanlage

Erträge – Hafer Weiße Lupine: Ertraglich war eine Gemengekombination aus Weißer Lupine und Hafer den jeweiligen Reinsaaten überlegen. Für die Kombination von guter Unkrautunterdrückung und einem Ertragsvorteil bei alternierenden Reihen-abständen von 25 cm, ist ein Gemenge mit 50% beider Partner in der Aussaatmischung zu empfehlen (Hafer: 150 Pfl m^{-2}/Weiße Lupine: 30 Pfl m^{-2}). Unterschiede zwischen den verschiedenen Sortenkombinationen wurden festgestellt. So war Rumbo, in Reinsaat mit dem geringsten Ertrag, im Gemenge in Abhängigkeit vom Hafer-Partner durchaus vorteilhaft. Mit der frühreifen Sorte Arborg konnte bei 25% Weißer Lupine der höchste Ertrag und auch eine gute Unkrautunterdrückung erreicht werden.

Sortenwahl Mais / Andenlupine: Die Maissorte und auch die Andenlupinenherkunft hatte keinen nachzuweisenden Einfluss auf den GTM-Ertrag. Die Andenlupinen-Herkunft variierten in Ihren Erträgen jedoch auch in Abhängigkeit der Versuchsstandorte und Jahre. Die Ergebnisse zeigten, dass zwei Andenlupinen-Linien in 7 bzw. 8 von insgesamt 9 geprüften Umwelten die höchsten Andenlupinen-TM-Erträge erzielt haben. Diese Linien sind damit für einen Gemengeanbau mit Mais vorrangig einzusetzen.

N-Fixierung: Die N_2-Fixierleistung der Weißen Lupine war in den Reinsaaten mit durchschnittlich 77 kg ha^{-1} deutlich höher als bei der Andenlupine mit 40 kg ha^{-1}.

Im Gemengeanbau war die N_2-Fixierleistung im Vergleich zu den Reinsaaten deutlich reduziert, auch fixierten die Weißen Lupinen im Gemenge mit durchschnittlich 25 kg ha^{-1}, deutlich mehr während die Andenlupinen lediglich 8 kg ha^{-1} Luftstickstoff fixierten.

Silierung: Von beiden Gemengeanbauten konnten immer dann qualitativ hochwertige Gemengesilagen mit einer guten aeroben Stabilität erzielt werden, wenn mit Hilfe des Einsatzes von Siliermitteln heterofermentative Milchsäurebakterien oder chemischen Salze zum Ausschalten schädlicher Hefen im Erntegut eingesetzt wurden.

Eignung als Biogassubstrat: Biogasausbeuten von durchschnittlich 164 lN·kg^{-1} FM und 53 Vol % Methan wurden für die Gemenge Weiße Lupine und Hafer in einem Batchtest generiert. Bei Andenlupinen-Mais-Gemengen lagen diese im Bereich im Bereich 153 lN·kg^{-1} FM und 54 Vol % Methan. Bei kontinuierlichem Einsatz von frischem und siliertem Mischgut von Andenlupine und Mais wurde die optimale Raumlast von Gülle-NawaRo-Anlagen (2,5 g oS·l^{-1}·d) problemlos erreicht. Darüber hinaus kam es im Fermenter nie zur Schaumbildung sowie Anreicherung von Stickstoff und Ammonium.

Beobachtungen Bestäuber Blüten aus Praxissicht: Im Mischanbau von Hafer-Weiße Lupine wurden 55 Blütenstände m^{-2} gezählt – ähnlich viele wie bei Weißer Lupine in Reinsaat. In Mais-Andenlupine war die Anzahl der Lupinenblütenstände deutlich geringer. Im Gemenge waren es 14, in der Reinsaat noch weniger, nur 8.

Die Andenlupine kann zur Maisernte noch blühen. Da allerdings die Aktivität der Bienen zu diesem Zeitpunkt gering ist, ist keine hohe Mortalität zu erwarten.

Hinsichtlich des Sammelverhaltens wurden bei Hummeln keine Unterschiede zwischen Lupinen im Gemenge und in Reinsaat festgestellt.

Mais-Mischkulturen zählen ab 2026 zur Hauptkultur Mais (GLÖZ 7).

Experimentierfeld

Bei Hafer und weißer Lupine ist die Prüfung verbesserter Sortenkombinationen erforderlich, auch andere Getreidearten könnten als Partner in Frage kommen. Für die Andenlupine sind weitere züchterische Bearbeitung und der Aufbau einer Saatgutproduktion in Europa notwendig, um das Anbausystem zu etablieren. Um die Anzahl der Blütenbesuche zu erhöhen, vor allem bei Kombinationen mit nicht gleich hohen Fruchtarten, könnte auch der Anbau in Streifen in Betracht gezogen werden.

Links: Weiße Lupine mit Hafer, rechts Andenlupine mit Mais (Fotos: Frank Höppner/JKI)