

Maßnahmenwerkstatt – Mais mit Untersaaten

Mais mit Untersaaten in FInAL

Der Einsatz von Untersaaten im Maisanbau hat das Ziel Erosion, Stickstoffverluste und den Herbizideinsatz zu reduzieren, sowie Lebensraum und Ressourcen für Insekten zur Verfügung zu stellen. Durch den Einsatz von Untersaaten, die zwischen die Maisreihen gesät werden, wird eine flächige Bodendeckung geschaffen, die im Idealfall Beikräuter unterdrückt, aber die Maispflanze in ihrer Entwicklung wenig beeinträchtigt. Die Feldversuche zu Untersaaten im Silomaisanbau wurden über eine Maßnahmenwerkstatt im Projekt FInAL ermöglicht. Ziel war die Identifizierung einer geeigneten Untersaat, die natürliche Gegenspieler sowie blütenbesuchende Insekten fördert und gleichzeitig stabile Maiserträge garantiert und zu einer verbesserten Bodendeckung beiträgt. Die Diversifizierung des Maisanbaus ist ein wichtiger Transformationspfad im Projekt FInAL.

Erwarteter Vorteil für die Insekten

Die Etablierung von Untersaaten im Mais erhöht die Strukturvielfalt und das Ressourcenangebot innerhalb der Kultur für eine Vielzahl an Insektengruppen. Blühende Untersaaten bieten eine zusätzliche Nektar- und Pollenquelle für Bestäuberinsekten. Untersaaten, die nach der Maisernte als Zwischenfrucht auf dem Feld verbleiben, können außerdem attraktive Überwinterungshabitate darstellen.

Synergieeffekte mit anderen Schutzgütern

Untersaaten verringern Bodenerosion, Nitratauswaschung und den Einsatz von Herbiziden und können die Befahrbarkeit des Bodens verbessern. Werden Leguminosen als Untersaat eingesetzt, wird zusätzlich die Bodenfruchtbarkeit verbessert, da Leguminosen Stickstoff fixieren.

Abgrenzung und Verbreitung

Untersaaten wurden bereits in den 1990er Jahren für den Maisanbau erprobt, haben sich in der Praxis in Deutschland aber wenig durchgesetzt, da sie den Maisertrag durch verschiedene Konkurrenzmechanismen deutlich reduzieren können. Die Züchtungsbemühungen haben bislang keinen Schwerpunkt auf Maissorten gelegt, die dem Misanbau zugutekommen. Vor dem Hintergrund der Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie an gewässerschonende Landwirtschaft sind Untersaaten, insbesondere in erosions sensiblen Gebieten, jedoch von großer Aktualität.

Nötige Voraussetzungen

- Standorte mit guter Wasserversorgung
- Keine Flächen mit hohem Beikrautdruck
- Saat erfolgt in zwei Arbeitsgängen
- PSM-Maßnahmen, wenn möglich, dann weitgehend nur im Voraufbau

Informationen zum Standort

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

Praxisbericht

Untersaaten: Die ausgewählten Untersaaten deckten ein breites Spektrum an Wuchsformen und Kulturarten ab. Es wurden sowohl gängige Arten wie Gräser und Leguminosen als auch Arten mit unterschiedlicher Entwicklungs- und Blütenmorphologie erprobt. Insgesamt wurden sechs verschiedene Untersaaten untersucht: Schwingelmischung (*Festuca rubra*, *Festuca pratensis*), Gartenkresse (*Lepidium sativum*), Persischer Klee (*Trifolium resupinatum*), Wicke (*Vicia sativa*), Malve (*Malva sylvestris*), Ringelblume und Borretschmischung (*Calendula officinalis*, *Borago officinalis*).

Saat: Die Saatstärke der Untersaat wurde aufgrund der Konkurrenzwirkung auf die Hälfte der empfohlenen Saatstärke reduziert. Alle Untersaaten wurden zeitgleich mit dem Mais gesät, um eine Blütenbildung vor dem Reihenschluss zu ermöglichen. Die Untersaat erfolgte in einem zweiten Arbeitsgang, innerhalb der 75er Maisreihe in einem 15 cm Abstand.

Maisentwicklung und Erträge: Die Wuchshöhe und die Biomasse der Maispflanzen wurde durch die Konkurrenz mit der Untersaat reduziert. Früh entwickelnde Arten wie die Kresse und hochwachsende Untersaaten wie die Malve und die Mischung aus Ringelblume und Borretsch führten zu größeren Reduktionen. Folglich waren auch die Ertragsreduktionen, abhängig von der Untersaat, unterschiedlich hoch. Bei niedrigwachsenden Arten wie dem Schwingel war der Gesamtbiomassertrag um ca. 10 %, bei den spätblühenden Leguminosen um ca. 30 % und bei den hochwüchsigen Arten wie der Malve um ca. 65 % im Vergleich zu Mais ohne Untersaat reduziert.

Blütenentwicklung und Bestäuberinsekten: Für die Förderung von Bestäuberinsekten im Mais sind das

Vorhandensein aber auch die Zugänglichkeit von Blüten entscheidend. In Maisbeständen kann die Etablierung blühender Untersaaten schwierig sein, denn sobald der Reihenschluss erfolgt, ist die Blühfreudigkeit vieler Arten reduziert und auch die Sichtbarkeit für Bestäuber begrenzt. Das bedeutet, dass die Untersaaten vor dem Reihenschluss blühen sollten oder mit dem Mais mitwachsen müssen. Durch Unterschiede in der Blütendeckung und dem Blühzeitpunkt waren die Untersaaten daher für Bestäuber unterschiedlich attraktiv. An der Kresse mit ihrer frühen Blüte wurden etwa fünfmal mehr Bestäuber gezählt und an den hochwüchsigen Arten wie Malve und Ringelblume-Borretsch etwa 7-10-mal mehr Bestäuber als im Mais ohne Untersaat. Die Wicke hingegen bildete kaum Blüten.

Natürliche Gegenspieler: Räuberische Arthropoden wie Spinnen und Kurzflügelkäfer zeigten eine deutlich höhere Aktivitätsdichte in allen blühenden Untersaaten. Die Laufkäfer hingegen waren weniger aktiv in Untersaaten mit dichter Bodendeckung wie dem Schwingel und den Leguminosen, da sie sich hier nicht so gut fortbewegen können. Das Prädationspotential von Samen und Fliegenpuppen war in vielen Untersaaten im Gegensatz zum Mais ohne Untersaat ebenfalls erhöht.

Bodendeckung und Erosionsschutz: Alle Untersaaten entwickelten bis Mitte Juli eine Bodendeckung von etwa 50% und verringerten somit das Erosionsrisiko im Vergleich zum Mais ohne Untersaat deutlich. Während Kresse und Malve schnell Biomasse entwickelten, waren Schwingel, Perserklée und Wicke in ihrer Entwicklung langsamer. Die zügige Etablierung der Untersaaten bietet zwar den Vorteil eines schnelleren Erosionsschutzes, geht jedoch auch mit einer höheren Konkurrenz in der frühen Maisentwicklung einher. Nach der Ernte im September haben einige Untersaaten noch einmal Biomasse ohne erneute Blütenbildung produziert (Klee und Wicke). Mit dem

Frost sind alle Untersaaten, mit Ausnahme des Schwingels, abgestorben. Besonders winterharte Arten wie der Schwingel oder Arten bei denen viel abgestorbene Biomasse auf dem Feld verblieben ist (Klee, Wicke), trugen zu einer erhöhten Bodendeckung bei und haben damit Potential das Erosionsrisiko während der Vegetationsruhe zu reduzieren.

Überwinterungshabitat: Untersaaten, die nach der Maisernte auf dem Feld mit ausreichend Biomasse oder Mulch verbleiben, konnten für viele verschiedene Insektengruppen ein ähnlich attraktives Überwinterungshabitat bereitstellen wie ein angrenzender Saum. Die Kombination aus Bodendeckung im Sommer und ausbleibender Bodenstörung im Winter scheinen hier entscheidend zu sein.

Wahl der Untersaat: Alle Untersaaten haben die Lebensraumqualität und das Ressourcenangebot sowohl im Sommer als auch im Winter für viele Insektengruppen verbessert. Ertragsverluste waren für spätblühende und niedrigwachsende Arten am geringsten. Ein reiches Blütenangebot war für Bestäuber am attraktivsten.

Experimentierfeld

Um die Konkurrenzwirkung durch die Untersaaten zu reduzieren, aber gleichzeitig die Vorteile für die Biodiversität und den Erosionsschutz zu nutzen, wären folgende Möglichkeiten denkbar:

- Untersaaten nicht flächendeckend im Feld, sondern streifenförmig etablieren.
- Untersaaten in besonders erosionsgefährdeten Bereichen etablieren.
- Untersaaten mit zeitlichem Versatz nach Keimung des Mais bei möglicher Einschränkung der Blühfreudigkeit von Untersaaten säen.



Links: Mais ohne Untersaat, Mitte: Mais mit Perserklée, Mais mit Malve, rechts oben: solitäre Wildbiene an der Blüte des Perserklees, rechts unten: Erdhummel im Anflug auf Malvenblüte (Fotos: Vera Wersebeckmann/JKI)

