

Die Aussaat von Zwischenfrüchten mittels Drohne lieferte in Versuchen gute Ergebnisse zu akzeptablen Kosten.



Wie die Bodengüte den Maisertrag bestimmt

Wie der Maisertrag auf Zwischenfrüchte in verschiedenen Saatvarianten reagiert, wurde in Oberösterreich in einem Gemeinschaftsversuch ermittelt.

ANDREAS HEINZL,
PATRICK FALKENSTEINER

Säen nach Pflug oder säen im Flug – in einem Gemeinschaftsversuch haben der Maschinenring OÖ, die Boden.Wasser.Schutz.Beratung,

das Bienenzentrum OÖ und der Erwerbsimkerbund im Vorjahr geprüft, welche Aussaatmethode sich eignet, um effizient und kostengünstig einen Zwischenfruchtbestand zu etablieren.

In einem zweiten Schritt bot sich zudem an, den Zwischen-

fruchtversuch fortzuführen und im Folgejahr mögliche Einflüsse der Zwischenfruchtvarianten auf das Ertragsniveau von Körnermais zu ermitteln.

Der Zwischenfruchtversuch wurde im Frühsommer 2023 am Standort Kirchdorf am Inn angelegt. Es sollte herausgefunden werden, welche Auswirkungen unterschiedliche

Aussaatmethoden und Anbauzeitpunkte auf die Entwicklung der Zwischenfrüchte haben und wie gut sich damit Unkrautunterdrückung oder Bodenbedeckung erreichen lassen. Von Imkerseite her war von Interesse, welches Blühverhalten die Zwischenfrüchte zeigen und wie dies die Entwicklung der Bienenvölker beeinflusst. Dies wurde gesondert ausgewertet und bereits in einem eigenen Bericht veröffentlicht.

Begrünungsmischung im mittleren Kostenbereich

Die passende Auswahl der Begrünungskomponenten ist in der Praxis eine Frage der Fruchtfolge und der Zielsetzung.

Acht bis neun Mischungspartner

Zur Aussaat der Zwischenfrucht kamen sechs unterschiedliche Verfahren zum Einsatz

Mischungspartner	Anteile (kg/ha)	Saatstärke (in % der Reinsaat)
Alexandrinerklee	4,5	18,00
Kresse	1,5	12,50
Meliorationsrettich	1,0	12,50
Ölrettich	2,0	10,00
Persischer Klee	3,0	15,00
Phacelia	2,5	16,67
Saatwicke	10,0	8,33
Gelbsenf	0,5	3,33
+ Buchweizen (opional)	-	-
Summe	25,0	

Von Drohnensaat bis Direktsaat

Zur Aussaat der Zwischenfrucht kamen sechs unterschiedliche Verfahren zum Einsatz

Saatvariante	Aussaat (2023)	Blühbeginn (2023)	Blühende (2023)	Aussaat-Kosten (Euro/ha)
Drohnensaat	29.06.	04.08.	Mitte Okt.	50,-
Pflug und kombinierter Anbau	07.07.	16.08.	Ende Okt.	266,-
1 x Grubber + Anbau	12.07.	16.08.	Ende Okt.	59,-
2 x Grubber + Anbau	30.07.	31.08.	Anfang Nov.	115,-
Scheibenegge + Anbau	04.07.	16.08.	Ende Okt.	55,-
Direktsaat	28.06.	25.07.	Mitte Okt.	97,-

gen, die mit der Zwischenfrucht erreicht werden sollen. Im vorliegenden Versuch verständigte man sich auf eine einheitliche Mischung für alle Parzellen bzw. Varianten. Die Mischungskomponenten wurden gemeinsam mit Erwerbsmischern ausgewählt, um landwirtschaftliche Anforderungen und imkerliche Aspekte gleichermaßen zu erfüllen (siehe Tabelle „Acht bis neun Mischungspartner“). Die Kosten der Mischung beliefen sich auf 87 Euro je Hektar, was dem mittleren Preissegment der am Markt erhältlichen Mischungen entspricht.

Gesät wurde die Zwischenfruchtmischung mit sechs unterschiedlichen Verfahren (siehe Tabelle „Von Drohnensaat bis Direktsaat“ und Infobox „Saatverfahren im Überblick“).

Am besten entwickelt hat sich der Zwischenfruchtbestand auf den Parzellen

- Grubber,
- Pflug plus kombinierter Anbau,
- Drohnensaat.

Obwohl bei der Drohnensaat das Saatgut nur in den stehenden Getreidebestand gestreut wurde, hat sich aufgrund der frühen Aussaat ein dichter Zwischenfruchtbestand etabliert. Die Pflugvariante überzeugte durch ihren raschen und gleichmäßigen Aufgang.

Generell war die eingesetzte Zwischenfruchtmischung sehr gut für die Praxis geeignet. Lässt sich ein gutes Saatbett darstellen, so wären auch niedrigere Saatstärken möglich. Bei frühem Anbau kann der Anteil der Saatwicke reduziert werden, damit sie im späten Herbst nicht zu dominant wird.

Maisertrag im Mittel rund 11,4 t/ha

Heuer im Frühjahr wurde auf der gesamten Fläche über alle Parzellen Mais gesät. Dazu wurden die Zwischenfrüchte über den Winter unbearbeitet am Feld belassen, um einen effektiven Erosionsschutz zu

Die Saatverfahren im Überblick

Bei der Vorernteinsaat mittels Drohne wurde das Zwischenfrucht-saatgut wenige Tage vor der Ernte der Wintergerste in den stehenden Bestand gestreut. Das nach der Ernte am Feld zurückgebliebene gehäckselte Pflanzenmaterial sorgte für ein optimales Mikroklima. Unter dem Stroh war es feucht und warm, was zu einer raschen Keimung der Samen führte. Die Zwischenfrucht nach Drohnensaat zeichnete sich aus durch die schnellste Bestandesentwicklung, eine hohe Frischmasseproduktion und einen frühen Blühbeginn (Ende Juli bis Anfang August). Das am Anfang vorhandene Ausfallgetreide wurde rasch unterdrückt.

Weniger erfolgreich war die Vorernte-Drohnensaat in einen Rapsbestand. Das Mikroklima unter dem Rapsstroh war weniger günstig, zudem hatten die wenigen aufgegangenen Pflanzen mit einer sehr starken Konkurrenz durch den Ausfallraps zu kämpfen.

Ein eventueller Nachteil der Drohnensaat ist die fehlende Bodenbearbeitung. Insgesamt ist diese neue Anbauvariante aber durchaus interessant und bietet viele Vorteile. Der Anbau ist bei der Ernte bereits erledigt, es entsteht kein weiterer Arbeitsaufwand. Auch die Kosten (ohne Begrünungssaatgut) sind mit rund 50 Euro je Hektar als günstig einzustufen.

Die Variante „Pflug und kombinierter Anbau mittels einer Kreiselege-Sämaschinenkombination“ war die aufwendigste und kostspieligste (162 Euro/ha für die Pflugfurche und 105 Euro/ha für den Anbau). Das optimale Saatbett sorgte für einen zügigen Aufgang der Begrünung, die letztlich mit der Drohnensaat gleichzog. Unkraut und Ausfallgetreide wurden optimal unterdrückt.

gewährleisten. Die Saatbettvorbereitung erfolgte mittels Grubber. Beim Mais fiel die Sortenwahl auf SY Calo (250). Gedüngt wurde mit 150 kg/ha

Der Begrünungsanbau mittels Grubbereinsatz ist weitverbreitet – entweder gleich beim Stoppelsturz (1x Grubber) oder zur besseren Beikrautregulierung nach zweimaligem Grubberstrich (2x Grubber). Etwas nachteilig bei letzterer Variante sind der etwas spätere Anbau und die höheren Kosten.

Bei der Variante „Scheibenegge“ wurde die Zwischenfruchtmischung mittels Kleinsamenstreuer auf dem Bodenbearbeitungsgerät durchgeführt. Bei diesem Verfahren war der Aufgang der Begrünung am schlechtesten. Der Bestand war lange Zeit lückenhaft, wodurch auch das Ausfallgetreide nicht ausreichend unterdrückt wurde. Weiters war der Unkrautdruck mit Disteln sehr hoch. Systembedingt durchschneidet die Scheibenegge die Wurzeln der Disteln, was zu einem verstärkten Neuaustrieb samt Nesterbildung führen kann. Erst im späten Herbst konnte sich hier die Zwischenfrucht durchsetzen und einen ausreichend dichten Bestand bilden. Wo Wurzelunkräuter kein Thema sind, sprechen hohe Flächenleistung zu relativ niedrigen Kosten für die Scheibenegge.

In einer gesonderten Parzelle wurde die Begrünung mittels Direktsaattechnik angelegt. Der Sätermin war gleich nach der Ernte. Der Aufgang des Saatgutes war hier weniger dicht als in den Grubber- oder Drohnensaatvarianten. Mögliche Ursache könnte der sogenannte „Hairpin-Effekt“ gewesen sein. Dabei drückt die Säscheibe Stroh in den Säschlitz ein, was den Bodenschluss des Saatgutes hemmt und die Keimung beeinträchtigt. Trotz frühem Anbau war die Begrünung erst im Herbst ausreichend dicht. Kostenmäßig lag die Direktsaat mit 97,06 Euro/ha im Mittelfeld.

Harnstoff, 200 kg/ha DAP und 160 kg/ha KAS. Der Pflanzenschutz erfolgte mit dem Mais-Pack von Kwizda. Geerntet

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Die neue
Generation
Mais



CABALIO RZ -260 (KXC2311)

KWS ARTURELLO RZ 290

KWS MONUMENTO RZ -290

KWS KADURO RZ 300

KWS ARTESIO RZ 350

KWS HYPOLITO RZ 440

BESTELLAKTION:
15 €*
*Pro Einheit für alle Sorten, inkl. MwSt.
bis 31.01.2025!

Detaillierte Sorteninformation unter www.kwsaustria.at

Versuche mit Drohnensaat

Ein Pionier der Drohnensaat von Zwischenfrüchten ist DI Michael Treiblmeier aus Kirchdorf am Inn. Der Landwirt hat heuer am 19. September nach Winterweizen vier Begrünungsmischungen (z. B. Teralife Betamaxx und Bodenfit) mit bis zu 40 kg/ha mittels Drohne gesät. Pro Stunde sind mit aktuellen Drohnenmodellen (z. B. DJI-Agras-Serie) bis zu acht Hektar Aussaat möglich, die Kosten beziffert der Landwirt mit moderaten 50 Euro/ha (ohne Saatgut). Die Begrünungen wurden bis zu zwei Meter hoch.

oee.lko.at

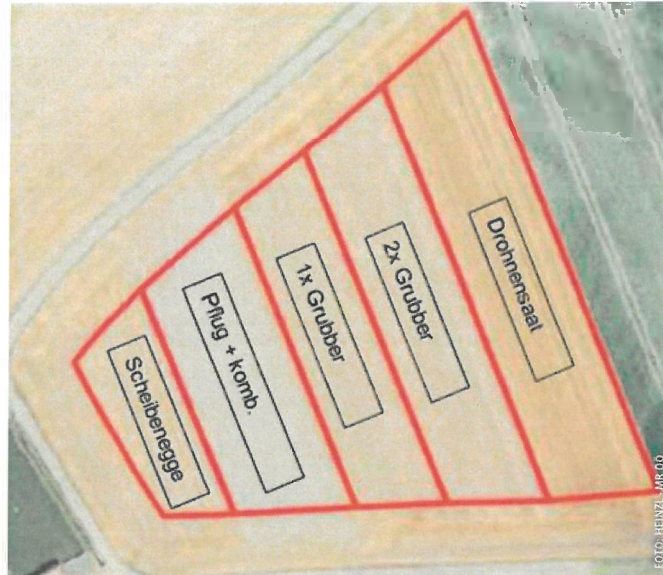
wurden die Versuchsschläge Ende September. Bei der Ernte wurde zuerst das Vorgewende gedroschen und nicht extra verwogen. Die einzelnen Versuchspartzellen waren bereits zur Anlage der Zwischenfrüchte mithilfe einer Vermessungsantenne des Maschinenrings digitalisiert worden. Dadurch war auch bei der Maisernte eine genaue Zuordnung möglich. Der Mähdrescher erntete daher jeweils die einzelnen Parzellen gesondert. War die Parzelle fertig geerntet, wurde das Erntegut abgetankt und der Ertrag direkt vor Ort durch Wiegeplatten erhoben.

Auch der Feuchtigkeitsgehalt wurde für jede Parzelle erhoben. Die einzelnen Parzellen waren aufgrund der Feldausformung nicht gleich groß, die exakten Parzellenflächen wurden aber anhand der Vermessung festgestellt, wodurch der Ertrag je Hektar ermittelt werden konnte. Die Maiserträge betragen zwischen 10,9 und 11,9 t/ha Trockenware. Ertragsführer war die Zwischenfruchtvariante „1x Grubber“.

Ertragspotential der Flächen berücksichtigen

Auf den ersten Blick erstaunlich war, dass die Zwischenfruchtvariante „Pflug + kombiniertes Anbau“ den schlechtesten Maisertrag lieferte. Als mögliche Ursachen dafür könnte man die vorhergegangene Bodenbearbeitung mit dem Pflug vermuten oder dass die sehr gut entwickelte Zwischenfrucht doch etwas an Maisertrag gekostet hat. Ein dritter Faktor könnten auch Unterschiede in der Bodenbonität sein.

Bereits während der Vegetation wurde im Sommer mit einer Drohne eine Aufnahme der Fläche erstellt. Dabei zeigte sich, dass alle Maispflanzen gleichmäßig entwickelt waren. Einen etwas schlechteren Ausgang gab es lediglich auf der Parzelle „Drohnsaat“.



Die Versuchspartzellen wurden zur exakten Ertragszuordnung digital erfasst.



Die Potentialwerte der Fläche reichten von 77 bis über 105 Prozent.

Maiserträge von 10,9 bis 11,9 Tonnen pro Hektar

Entscheidend für die Ertragsunterschiede waren unterschiedliche Bodenpotentiale

Saatvariante	Ernte-feuchte (%)	Ertrag nass (kg)	Ertrag nass (kg/ha)	Ertrag trocken (kg/ha)
Zwischenfrucht 2023				
Drohnsaat	19,0	4.990	12.050	11.349
2 x Grubber	19,0	4.015	12.271	11.557
1 x Grubber	19,6	3.115	12.711	11.884
Pflug und komb. Anbau	20,3	3.155	11.766	10.904
Scheibenege	20,0	1.690	12.255	11.400
Mittelwert	19,6	3.393	12.211	11.419

te diente auch dazu, eine Ertragspotentialkarte zu erstellen. Diese beruht auf mehrjährigen Felddaten von Satelliten aus und gibt das Ertragspotential der einzelnen Teilflächen an – es kennzeichnet also die

„besseren“ und die „schlechteren“ Teile eines Feldes.

Laut Ertragspotentialkarte hat demnach das Vorgewende am Nordrand des Feldstücks das vergleichsweise geringste Ertragspotential der Versuchs-

fläche. Das höchste Ertragspotential besteht demgegenüber am südöstlichen Teil des Feldstücks.

Die erstellte Ertragspotentialkarte liefert auch die Erklärung für den relativ geringeren Maisertrag der Pflugvariante. Denn diese Teilfläche ist vorrangig auf den weniger ertragreichen Teilen des Grundstücks zu liegen gekommen. Daher hatte die Pflugparzelle von Haus aus ein geringeres Ertragspotential, was sich auch in der geernteten Menge niedergeschlagen hat. Die beiden Grubbervarianten sind demgegenüber auf den Feldteilen mit dem höchsten Ertragspotential zu liegen gekommen (hellgrüne und dunkelgrüne Zone). Somit gab es in diesen Parzellen auch überdurchschnittliche Maiserträge.

Teilflächenspezifische Bewirtschaftung

Die Ergebnisse untermauern, dass im Wesentlichen der Boden und damit einhergehend das Ertragspotential der einzelnen Feldteile sehr großen Einfluss auf den Ertrag hat. Die unterschiedlichen Techniken bei der Zwischenfruchtaussaat haben sich nicht auf den Ertrag der Folgekultur ausgewirkt, sehr wohl aber auf die Entwicklung und den Nutzen der Zwischenfrucht selbst. Zu beachten ist auch, dass es sich hier um einen Praxisversuch handelt, ohne Anspruch auf statistische Signifikanz. Dennoch sind die Ergebnisse schlüssig und liefern wertvolle Hinweise zur Anlage von Zwischenfrüchten.

Die Ergebnisse der Auswertung zeigen auch, dass eine teilflächenspezifische Bewirtschaftung sinnvoll sein kann, um das Ertragsvermögen der Teilflächen großer Schläge besser und effizienter zu nutzen.

DI Andreas Heinzl (Maschinenring OÖ) und Ing. Patrick Falkensteiner MSc, MBA (LK OÖ, Boden.Wasser.Schutz.Beratung)