

Ölkürbis Sortenversuch Kalsdorf bei Ilz / LFS Hatzendorf

Das Ölkürbisjahr 2024 war - nach dem sehr schwierigen Jahr 2023 - wieder sehr herausfordernd. Die Erträge auf den unterschiedlichen Flächen und in den verschiedenen Anbauregionen schwankten sehr stark. Von Spitzenerträgen bis zu Totalausfällen war alles dabei.

Die Versuchsstation für Pflanzenbau konnte auch heuer wieder einen Ölkürbis-Sortenversuch in Kalsdorf bei Ilz anlegen. Insgesamt wurden 15 Sorten (Tabelle 1 rechts) in den Versuch aufgenommen, wobei einige der verwendeten Sorten sich noch in einer abschließenden Wertprüfung oder im Registrierungsprozess befanden. Aufgrund von Überschwemmungen und den daraus resultierenden Krankheiten konnte die Fläche nicht beerntet werden.

Allgemeine Versuchsdaten:

Anbau: 29.04.2024, pneumatisch Einzelkorn Wintersteiger – Parzellensägerät, 70 cm Reihenweite, 80,3 cm in der Reihe = 17.790 Körner/ha

Düngung: 500 kg/ha Kalkkorn S (85% CaCO₃= 47% CaO, 2% S, 3% MgO) flächig am 03. und 04.04.2024; Mischdünger 12:10:15 500 kg/ha flächig vor dem Anbau am 25.04.2024

Pflanzenschutz: 1,25 l/ha Dual Gold, 0,25 l/ha Centium, 0,15 l/ha Flexidor am 30.04.2024

Ernte: keine Versuchsbeerntung!

Parzellengröße: brutto 15 x 11,2 = 168 m², netto 8,4 x 8,4 = 70,56 m²;

Versuchsanlage: 1-fakt. Blockanlage, 15 Sorten x 4 Wiederholg. = 60 Parzellen

Beschreibung Versuchsglied		
	Code	Beschreibung
1	GLÖ	Gleisdorfer Ölkürbis
2	GLRUP	GL Ruprecht
3	GLAT	GL Atomic
4	GLFE	GL Ferdinand
5	KÜS2	KÜSZG-002
6	KÜS1	KÜSZG-001
7	GLRUD	GL Rudolf
8	GLRUS	GL Rustikal
9	KÜS6	KÜSZG-006
10	GLJO	GL Josef
11	KÜS3	KÜSZG-003
12	KÜS4	KÜSZG-004
13	KÜS5	KÜSZG-005
14	PAB	Pablo
15	ENZ	Enzo

Witterungsverlauf:

Die Witterungsbedingungen Ende April bis Anfang Mai waren für den Ölkürbis-Anbau optimal. Warme Boden- und Lufttemperaturen förderten bei Beständen, welche - wie in Kalsdorf - Ende April angebaut wurden einen zügigen Feldaufgang (siehe Abbildung 1). Häufige Niederschlagsereignisse gepaart mit andauernder Bodennässe machten es allerdings danach den Kürbispflanzen in der Jugendphase Mitte Mai bis Mitte Juni nicht leicht. Der Sommer war geprägt von hohen Temperaturen und einer Hitzewelle mit kaum Niederschlag im August.



Abbildung 2: Niederschlagsverteilung Kalsdorf b.I. vom 01.04. bis 30.09.2024 (Quelle: Hagelversicherung.at)

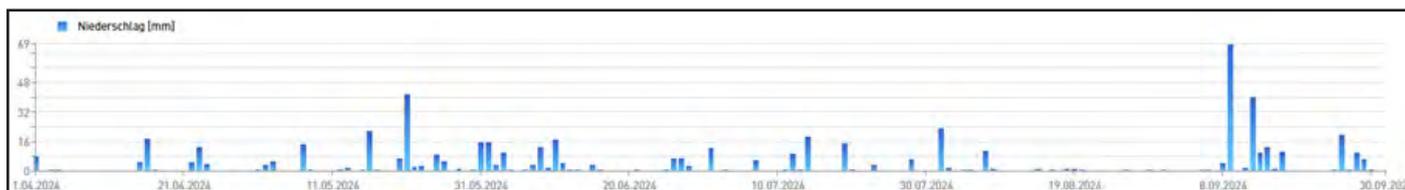
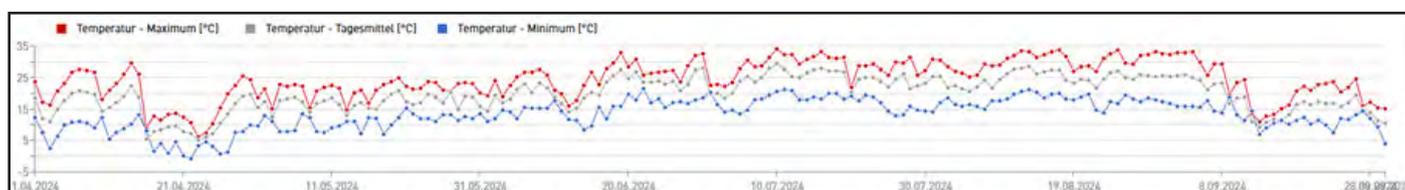
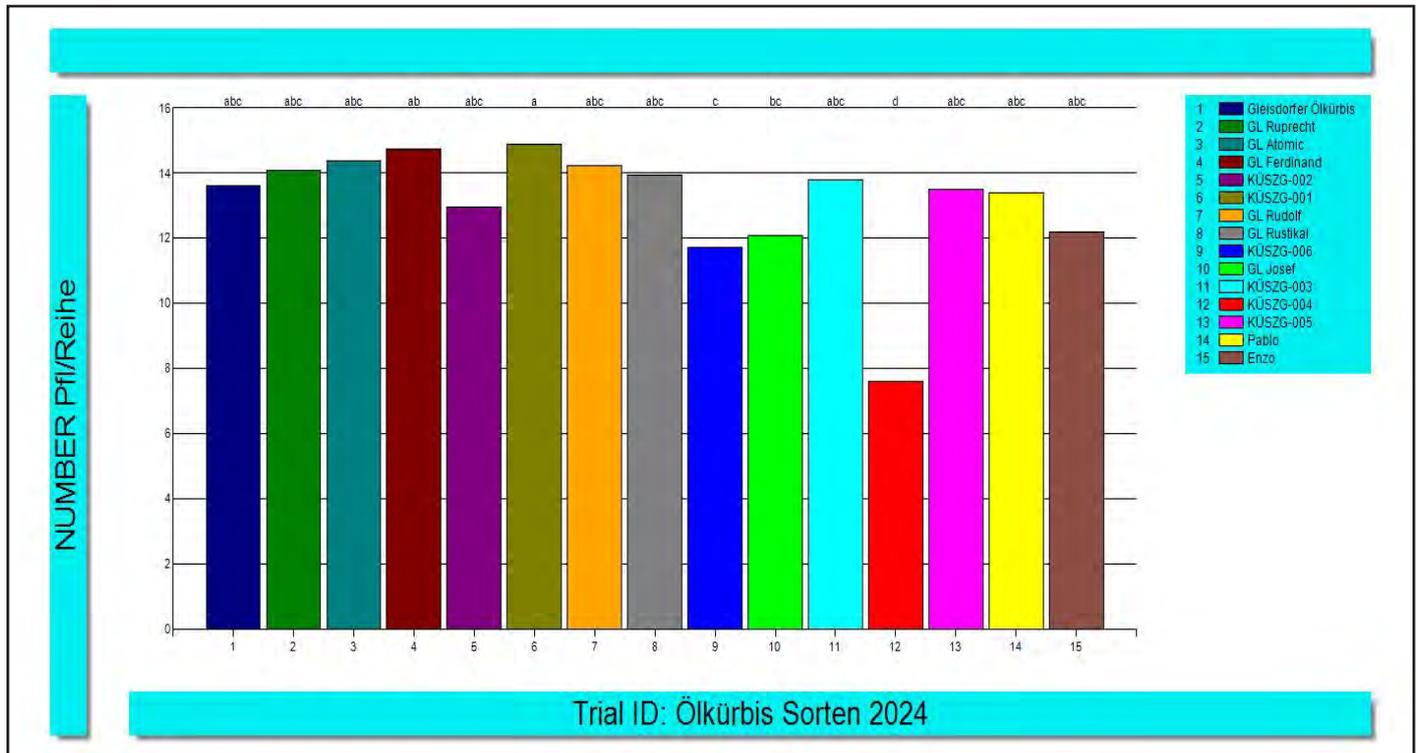


Abbildung 3: Temperaturverlauf Kalsdorf b. I. vom 01.04. bis 30.09.2024 (Quelle: Hagelversicherung.at)



Pflanzenaufgang:

Der Pflanzenaufgang war durchaus zufriedenstellend. Im Vergleich zum Vorjahr, wo die Witterung und die Beizmittel nicht optimal für den Kürbisbau waren, konnte 2024 ein ausreichender Pflanzenaufgang erreicht werden. Allerdings wurde bei keiner Variante die ausgesäte Kernzahl erreicht. Die Variante 12 - KÜGSZ-004, welche einen rel. schlechten Aufgang aufwies, ist eine Sorte, welche für die Produktion von Backsaaten vorgesehen ist (Abbildung 4).



Überschwemmungsereignis:

Aufgrund von zwei Starkregenereignissen im oberen Feistritztal wurde sehr viel Wasser flussabwärts transportiert. Die Wassermassen hatten im neben der Fläche liegenden Flussbett der Feistritz nicht mehr genügend Platz und so wurden die angrenzenden Feldstücke mit dem Ölkürbis-Sortenversuch mehrmals überschwemmt (siehe Abbildung 5 unten links). Aufgrund dieser Überschwemmungen wurde der Pilz *Phytophthora capsici* gefördert, welcher im Anschluss die grünen, unreifen Kürbisse befiel (Abbildung 6 unten rechts). Noch bevor die Kürbisse reif waren, sind sie durch den Pilzbefall eliminiert worden. Die Streuung der noch übrig gebliebenen Kürbisse war innerhalb der Varianten so groß, dass eine Auswertung der Ernte-Ergebnisse zu Missinterpretationen geführt hätte und daher keine Versuchsbeerntung durchgeführt wurde.



Bachelorarbeit: Auflaufbonitur unter Einsatz multispektraler Drohnenbilddaten bei Sortenversuchen mit dem Steirischen Ölkürbis

Bei der Auflauf-Bonitur des Ölkürbis-Sortenversuches wurde erstmals versucht, die Pflanzenzählung mittels Multispektraldrohnen-Aufnahmen automatisiert durchzuführen. Dieses Projekt wurde von Frau Simone Moser Bsc, Studentin der FH Oberösterreich / Campus Wels im Rahmen einer Bachelor-Arbeit durchgeführt. Die Kurzfassung der Bachelorarbeit ist hier zitiert:

„Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Entwicklung eines Analysealgorithmus mit NDVI-Drohnen Daten, der eine bildgestützte Pflanzenzählung bei Sortenversuchen mit dem Steirischen Ölkürbis ermöglichen soll. Die Forschungsziele sind die Implementierung dieses bildgestützten Modells im Versuchswesen und der Vergleich zu manuellen Boniturergebnissen.“

Der entwickelte Algorithmus besteht aus einer Abfolge mehrerer in QGIS durchgeführter Operationen und Algorithmen. Mit dem Rasterrechner werden Schwellenwerte zur Unterteilung in gewünschte und ungewünschte Objekte bestimmt. Die morphologischen Operationen Closing und Opening füllen Lächer innerhalb der Zielobjekte auf und sorgen für eine Reduzierung weißen Rauschens, welches beispielsweise von Unkräutern verursacht wird. Durch die Bestimmung der Objektanzahl je nach Fläche können mehrfach belegte Pflanzen erkannt werden.

Nach Erstellung des Algorithmus wurde dieser als Modell implementiert, wodurch künftige Pflanzenzählungen automatisiert und Anpassungen schnell durchgeführt werden können.

Während die Drohnenbilddaten aus 2023 zur Erstellung des Algorithmus verwendet wurden, dienten die Aufnahmen aus 2024 zur Anpassung und zur Validierung.

Um das Zählergebnis des Algorithmus zu verbessern, wurde ein Korrekturfaktor eingeführt, der die Pflanzenanzahl je mittleren NDVI pro Parzelle erhöht, verringert oder gleich lässt. Validiert wurde durch Berechnung der Abweichung zur manuellen Pflanzenzählung. Zudem wurde das Ergebnis mit zwei zufällig ausgewählten Parzellen laut Orthomosaik verglichen. Zu den Herausforderungen gehörten die Klassifizierung von Doppelbelegern aufgrund von Sortenunterschieden und die Erkennung kleiner Kürbispflanzen, die aufgrund einer Überschwemmung einen niedrigeren NDVI aufwiesen.

Unter Berücksichtigung der positiven und negativen Parzellenabweichungen betrug die gemittelte absolute Abweichung zur manuellen Zählung 4,96 %. Mit Korrekturfaktor konnte sogar eine Abweichung von 3,25 % erreicht werden. Bei weiterer Optimierung der Ergebnisse und Überprüfung der Reliabilität des Korrekturfaktors könnte der Algorithmus eine personal- und arbeitszeitschonende Pflanzenzählung ermöglichen. Darüber hinaus könnte das subjektive Zählverhalten bei der Bonitur vermieden werden.“

(Abbildungen 7 und 8: Fotoillustrationen, entnommen der Bachelorarbeit von Simone Moser)

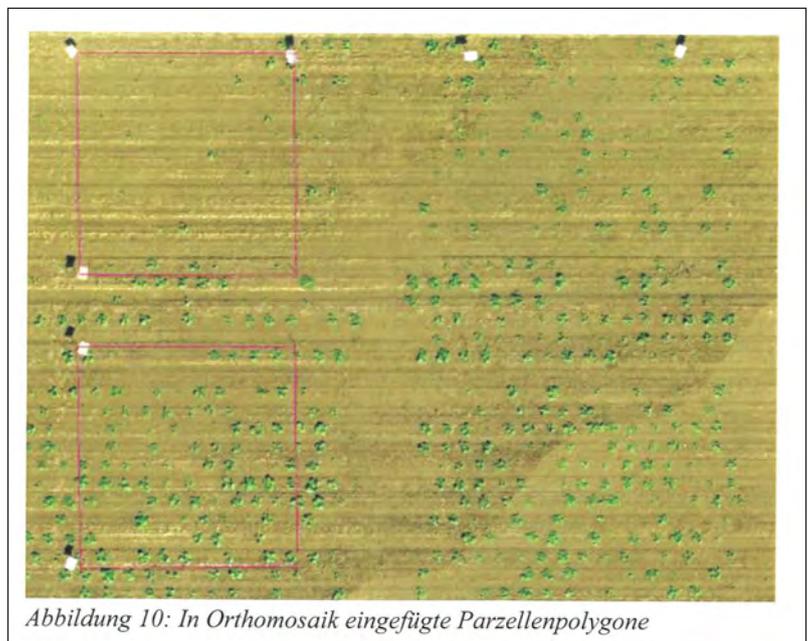


Abbildung 10: In Orthomosaik eingefügte Parzellenpolygone

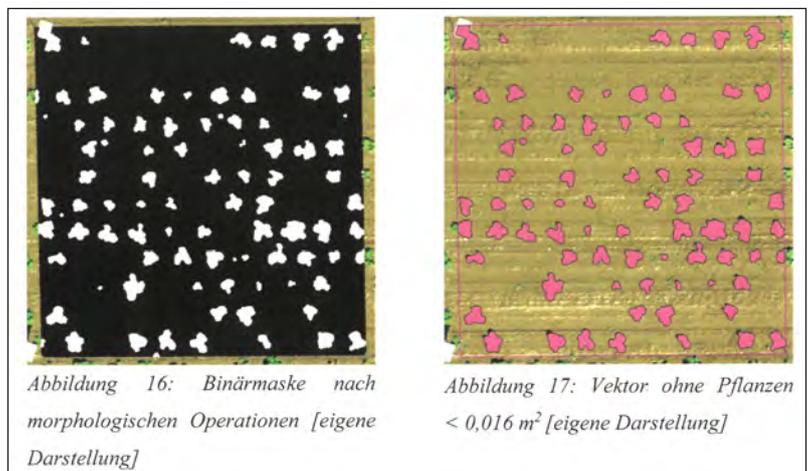


Abbildung 16: Binärmaske nach morphologischen Operationen [eigene Darstellung]

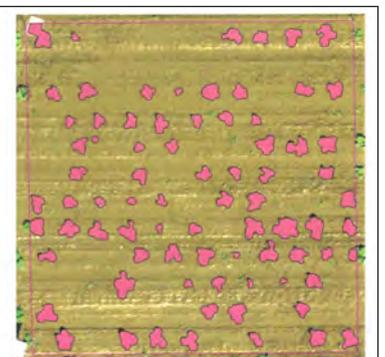


Abbildung 17: Vektor ohne Pflanzen < 0,016 m² [eigene Darstellung]

Die sehr vielversprechenden Ergebnisse der Arbeit werden in Zukunft dazu führen, dass verschiedene Bonituren, v.a. die Bonitur des Pflanzenaufganges, mittels Drohnen- und EDV-Unterstützung gemacht werden können!

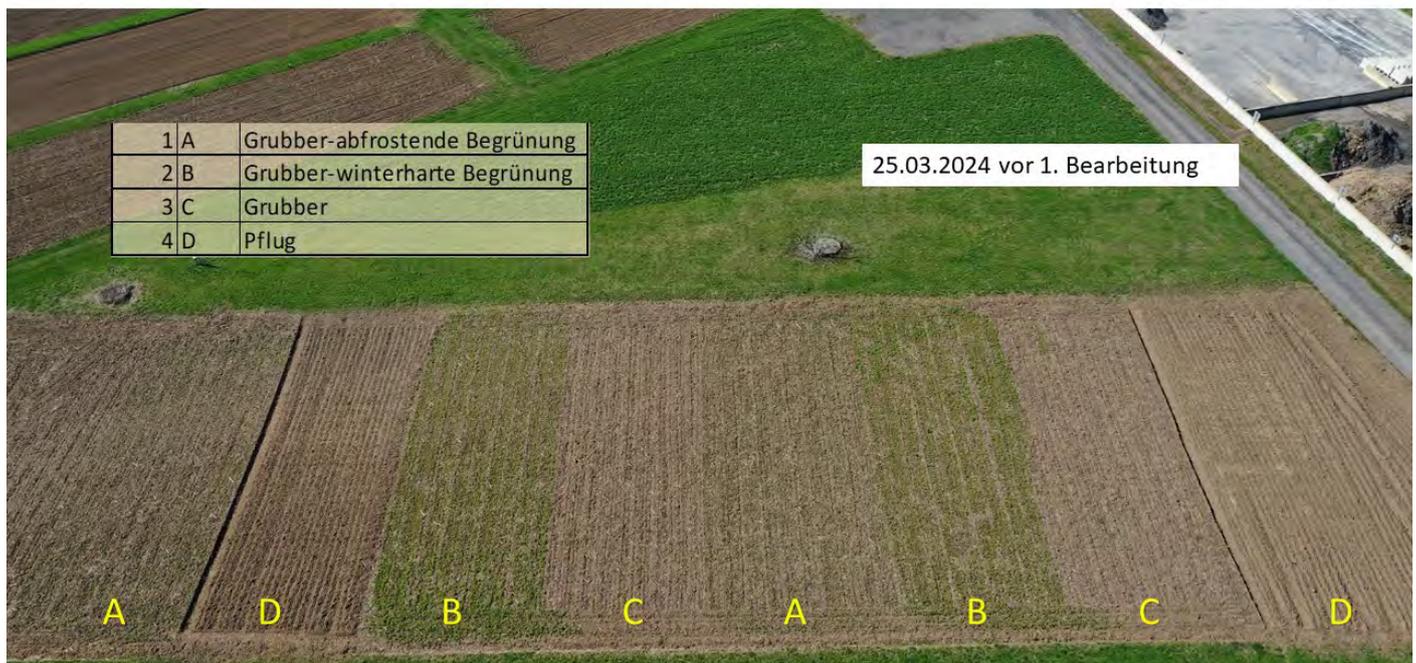
Ölkürbis Bodenbearbeitungsversuch Wagna

Seit dem Inkrafttreten der neuen gemeinsamen Agrarpolitik der Europäischen Union stehen Landwirten, welche Ölkürbis kultivieren, vor vielen neuen Herausforderungen. Die Einhaltung der Konditionalität mit den GAB- und den GLÖZ-Standards hat bei vielen Bewirtschaftern für Aufregung gesorgt. Vor allem die Auflage GLÖZ 6 (Mindestbodenbedeckung über den Winter) ist vielen Kürbisbauern schwer im Magen gelegen. Mit Nachverhandlungen konnten gewisse Erleichterungen beim Anbau von speziellen Kulturen, auch beim Ölkürbis, erreicht werden. Der Verzicht auf die wendende Bodenbearbeitung vor dem Winter des Kürbisbaus konnte damit zum Teil aus dem Weg geräumt werden. Die Versuchsstation für Pflanzenbau Hatzendorf hat sich trotz alledem Gedanken gemacht, ob ein erfolgreicher pflugloser Ölkürbisbau unter Einhaltung der GLÖZ 6 – Standards auch möglich ist. Hierfür wurde eine 3-jährige Versuchsreihe, jeweils mit der Vorfrucht Körnermais gestartet.

Die grundsätzliche Idee zum Versuch ist beim Schulprojekt der Versuchsstation in den landwirtschaftlichen Fachschulen der Steiermark von den Schüler*innen gekommen. Diese Idee wurde aufgegriffen und so im Herbst 2023 erstmalig ein derartiger Versuch angelegt. Ziel des Versuchs ist es, nach der Vorfrucht Mais, eine gute Alternative zur standardmäßig durchgeführten wendenden Bodenbearbeitung mit dem Pflug zu finden. Hierfür wurden neben der Pflugvariante (=Kontrollvariante) drei weitere Versuchsvarianten mit Grubberbearbeitung und unterschiedlichen Begrünungsvarianten angelegt (siehe Tabelle 1 rechts bzw. Abbildung 1 unten).

Der Versuch wurde auf einem sehr leichten, schottrigen Standort in Wagna bei Leibnitz angelegt. Alle Versuchsvarianten sind 4-fach wiederholt und in Form einer Streifenanlage angelegt worden. Neben den daraus resultierenden Ertragsunterschieden waren auch der Pflanzenaufgang und der Fruchtansatz wichtige Parameter für die Auswertung.

Feldkarte Beschreibung Versuchsglied		
Vgl	Code	Beschreibung
1	A	Grubber-abfrostdende Begrünung
2	B	Grubber-winterharte Begrünung
3	C	Grubber
4	D	Pflug



Allgemeine Versuchsdaten:

Vor dem Anbau wurde die gesamte Fläche mit der Scheibenegge Anfang April bearbeitet. Einerseits um die Pflugfurche einzuebnen und andererseits grüne oder abgefrorene Begrünungsreste einzuarbeiten. Nach einem weiteren Arbeitsgang mit der Scheibenegge am 30.04.2024 wurde am 01.05.2024 die Sorte Rudolf vollflächig über alle Varianten angebaut. Im Anschluss folgte die Voraufbau - Unkrautbekämpfung mit einer flächigen Behandlung mit der Herbizidmischung 1,25 l/ha Dual Gold, 0,25 l/ha Centium CS und 0,15 l/ha Flexidor. Die Ernte erfolgte am 02.09.2024.

Witterungsverlauf:

Die Ölkürbissamen wurden Anfang Mai unter besten Bedingungen in den Boden gelegt. Eine sehr niederschlagsreiche Zeit zwischen Mitte Mai und Mitte Juni bot den Pflanzen eine optimale Feuchtigkeitsversorgung auf dem leichten Standort. Die anhaltend hohen Temperaturen von Anfang Juli bis Anfang September, gepaart mit geringen Niederschlagsmengen brachten auch die eigentlich trockenheitstoleranten Kürbispflanzen an ihre Grenzen (Abbildung 2; Quelle: www.hagelversicherung.at).



Ergebnisse

Pflanzenaufgang:

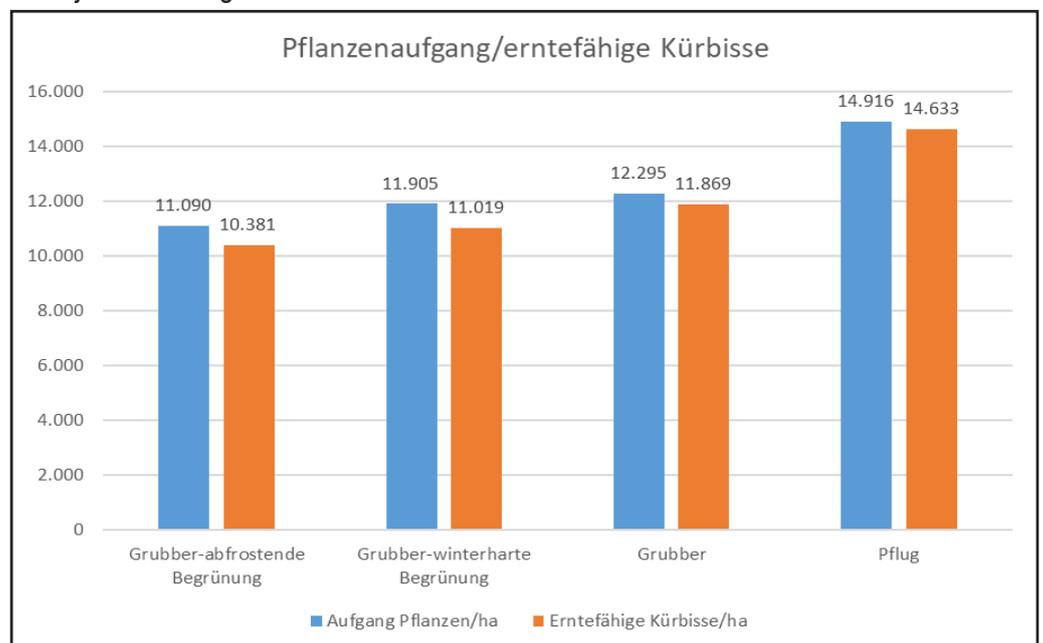
Wie bereits im Vorhinein erwartet, lieferte die Pflugvariante die höchsten Aufgangswerte mit 14.916 Pflanzen pro ha. Alle Grubbervarianten fielen um mindestens 2.000 Pflanzen ab. Wie in der Abbildung 3 ersichtlich, liegen die Werte zwischen 11.090 und 12.295 Pflanzen/ha.

Die Witterung im Laufe der Vegetationsperiode war nicht ganz optimal für den Ölkürbis. Das nasse Frühjahr führte auf dem seichtgründigen, schottrigen Standort zu wenig Problemen. Durch die große Hitze, gepaart mit anhaltender Trockenheit im Hochsommer, konnten die Pflanzen ihr volles Ertragspotential auf dem Standort nicht ausschöpfen.

Erntefähige Kürbisse

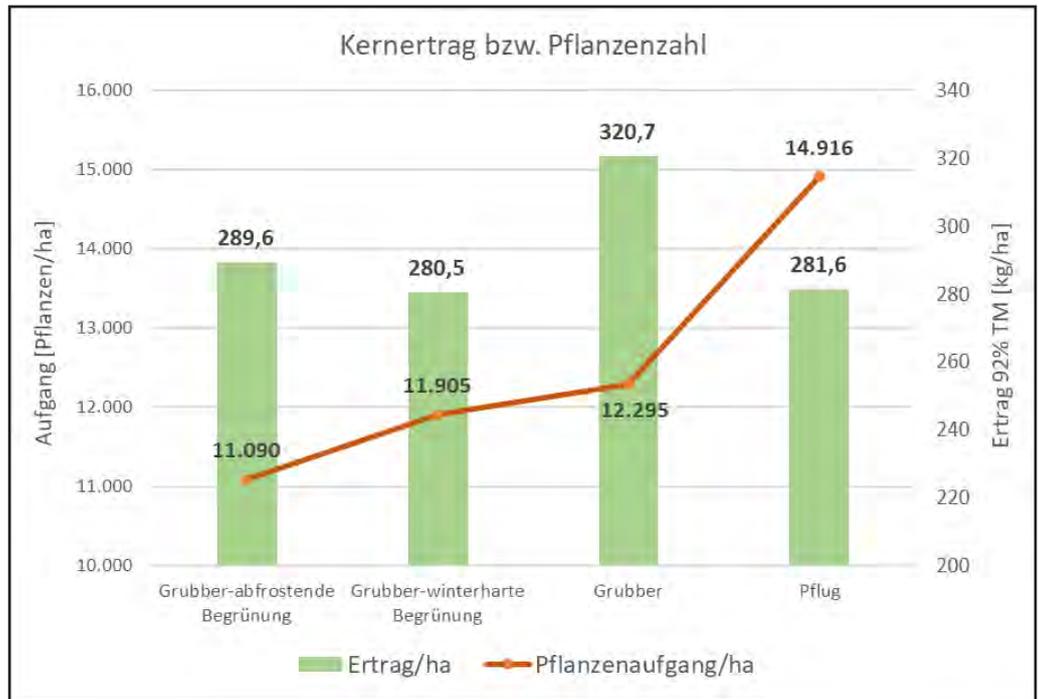
Zum Erntetermin am 02.09.2024 konnte beim Fruchtansatz der Pflanzen ein sehr ähnliches Bild zum Pflanzenaufgang festgestellt werden. Die Kürbisanzahl je Pflanze lag bei allen Varianten ca. 300 bis 900 Stück unter den Pflanzenaufgangszahlen. Die Abbildung 3 zeigt, dass auch hier die

Kontrollvariante D (Pflug) mit 14.633 erntefähigen Kürbissen je ha vorne liegt. Am schlechtesten schnitt die Variante mit der abfrostenden Begrünung ab (10.381 Kürbisse/ha). Die faulen und grünen Kürbisse hatten einen marginal kleinen Anteil von max. 2 Prozent, zumeist sogar unter 1 %, was auf einen perfekt getroffenen Erntetermin schließen lässt.



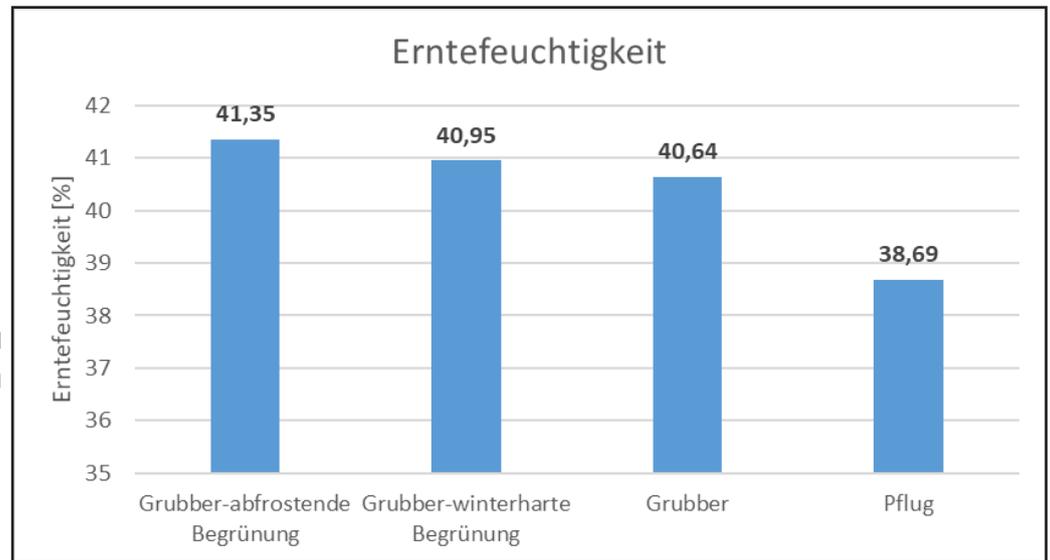
Kernertrag:

Die Ernteergebnisse haben ein komplett anderes Bild gezeigt, als man von den Pflanzenaufgangszahlen erwartet hätte. Ertraglich liegt die Grubbervariante mit 320,7 kg/ha voran, gefolgt von der abfrostenden Begrünung mit 289,6 kg/ha. Die winterharte Begrünung und die Pflugbearbeitung liegen mit 280,5 kg/ha bzw. 281,6 kg/ha etwa gleich auf, wobei die Unterschiede signifikant nicht gesichert sind (Abbildung 4).



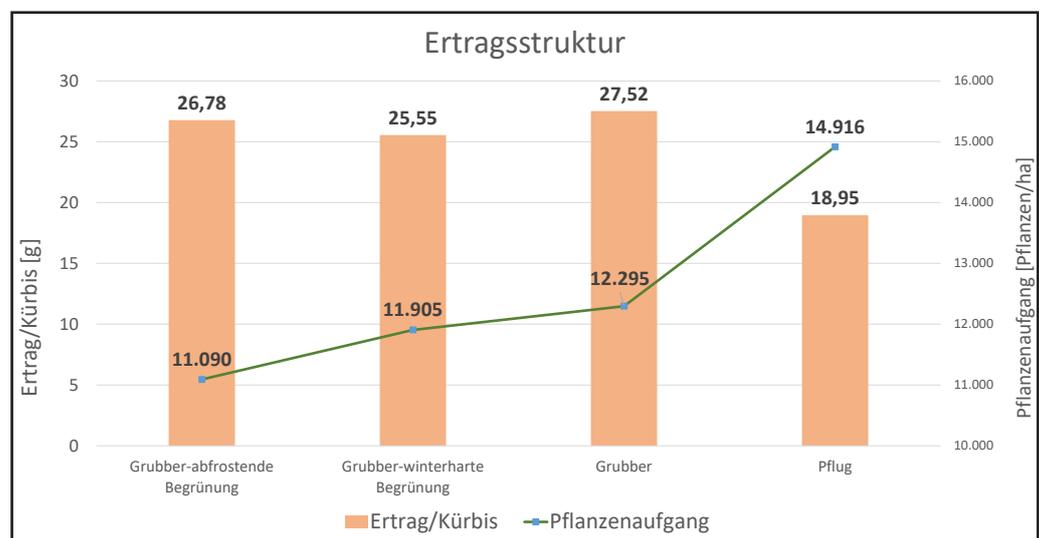
Erntefeuchtigkeit:

Wie in Abbildung 5 ersichtlich, war der Feuchtigkeitsgehalt der Kürbiskerne bei der Ernte signifikant unterschiedlich zwischen der Pflugvariante (38,69 %) und den Grubbervarianten (41,35 %; 40,95 %; 40,64 %). Der höhere Wasserverbrauch bei einer konventionellen Bodenbearbeitung im Vergleich zu einem konservierenden System ist bereits lange bekannt. In einem trockenen Sommer kann sich dies auch auf den Feuchtigkeitsgehalt der Kürbiskerne auswirken.



Kernertrag je Kürbis:

Wenn man nun betrachtet, mit welchen Merkmalen die Varianten ihren Ertrag gebildet haben, kann man in Abbildung 6 erkennen, dass der Kernertrag pro Kürbis bei allen Grubbervarianten, egal ob begrünt oder nicht begrünt, deutlich über dem Wert der Kontrolle liegt. Die geringeren Aufgangszahlen aus dem Frühjahr konnten mit höheren Erträgen pro Kürbis damit deutlich kompensiert werden.



Die Kerne aller 4 Varianten wurden auch gesondert mit der Versuchspresse ausgepresst, um den vermarktungsfähigen Ölgehalt der Kerne ermitteln zu können. Die Ölausbeute der Kerne war bei allen Varianten im Vergleich zu den letzten Jahren sehr hoch. Den besten Wert mit 455 ml je kg Kürbiskerne erzielte die Grubbervariante mit der winterharten Begrünung. Danach folgten die Kontrolle mit 450 ml, die Grubbervariante ohne Begrünung mit 445 ml und die abfrostende Begrünung mit 440 ml je kg Kürbiskerne. Das sind umgerechnet zwischen 2,20 und 2,27 kg Kerne je Liter Kürbiskernöl. Verschneidet man nun den Kernertrag je ha und die Ölausbeute je kg Kerne, so ergeben sich folgende Ölerträge je ha (Tabelle 2; Statistisch ergibt dies keine signifikanten Unterschiede).

Grubber + abfrostende Begrünung (Einsaat: Ölettich)	127,4 l/ha
Grubber + winterharte Begrünung (Einsaat: Winterrübse)	127,6 l/ha
Grubber – mischende Bodenbearbeitung mittels Grubber	142,7 L/ha
Kontrolle – wendende Bodenbearbeitung mit Pflug	126,7 l/ha

Zusammenfassung:

Im ersten Versuchsjahr waren bei einem eher geringen Ertragsniveau die neuen Bodenbearbeitungsstrategien der traditionellen Pflugvariante ertraglich zumeist überlegen. Die Kontrollvariante konnte die hohen Pflanzenzahlen im Frühjahr nicht in den Höchstertag ummünzen. Die drei Varianten mit dem Grubber punktetten mit höheren Ertragszahlen pro Kürbis. Der Versuch wird in den nächsten zwei Jahren noch auf anderen Feldstücken jeweils nach der Vorfrucht Körnermais wieder gleich angelegt, um ein mehrjähriges Ergebnis zu erzielen.

Abbildung 7: Entwicklung der Versuchsfläche am 04.06.2024



1	A	Grubber-abfrostende Begrünung
2	B	Grubber-winterharte Begrünung
3	C	Grubber
4	D	Pflug

Tabelle 3: AOV Mittelwerttabelle (Ölkürbis BB Wagna 2024) ARM 2024.2 AOV Mittelwerttabelle										
Crop Name		Kürbis, Öl-								
Bonitur		Pflanzen je ha	Gesunde Kürbisse je Ha	Gesunde+Faul e+Grün	Faule Kürbisse in Prozent	Grüne Kürbisse in Prozent	Ernte-feuchte	Ertrag 92 % TM ger	Ertrag atro	
		Anzahl	Anzahl	Anzahl	%	%	%	Kg/ha	Kg/ha	
No.	Variante	dAL								
1	Grubber-abfr. Begr.	11.090 b	10.381 b	10.558 b	0,9 -	0,4 -	41,35 a	289,6 -	267 -	
2	Grubber-winterh. Begr.	11.905 b	11.019 b	11.090 b	0,3 -	0,3 -	40,95 a	280,5 -	258 -	
3	Grubber	12.295 b	11.869 b	11.976 b	0,4 -	0,3 -	40,64 a	320,7 -	295 -	
4	Pflug	14.916 a	14.633 a	14.775 a	0,3 -	0,5 -	38,69 b	281,6 -	259 -	
LSD P=.05		1.295	1.410	1.386	1,164 - 2,1	0,863	1,392	177,83	163,6	
Bonitur		Tausend-Korn-Gewicht	HL-Gewicht	Kerne je Kü	Kern-Ertrag je Kü	Öl/kg Kerne	Kerne je l	Öl je ha		
		g	kg	Anzahl	g	ml	kg	L		
No.	Variante									
1	Grubber-abfr. Begr.	164,2 -	54,4 -	160,3 -	26,78 -	440	2,27 na	127,4 -		
2	Grubber-winterh. Begr.	159,9 -	55,0 -	158,6 -	25,55 -	455	2,2 na	127,6 -		
3	Grubber	161,4 -	54,9 -	169,0 -	27,52 -	445	2,25 na	142,7 -		
4	Pflug	155,6 -	55,9 -	121,7 -	18,95 -	450	2,22 na	126,7 -		
LSD P=.05		18,696	3,393	69,597	13,496	.	.	79		

Mittelwerte, die identische einzelne Buchstaben aufweisen, weichen statistisch nicht voneinander ab. (P=.05, Student-Newman-Keuls).