

Auswirkung differenzierter Bodenbearbeitung auf Ertrags- und Qualitätsparameter von Feldfrüchten

Versuchsergebnisse 2024 bei Körnermais

Inhaltsverzeichnis

Versuchsziel	1
Methode	1
Kulturführung	2
Versuchsprogramm	3
Versuchsergebnisse.....	3
Zusammenfassung	6
Abbildungen.....	8

Versuchsziel

Im Rahmen einer mehrjährigen Fruchtfolge wird der Einfluss differenzierter Bodenbearbeitung auf die Ertrags- und Qualitätsparameter verschiedener Feldfrüchte erhoben. Ab dem Jahr 2022 wurde zudem der Einfluss verschiedener Zwischenfruchtmischungen auf die nachfolgende Hauptfrucht untersucht.

Methode

Blockanlage in Großparzellen mit 6 m Breite und 50 m Länge in 3 Wiederholungen. Die Zwischenfruchtvarianten wurden quer zu den Bodenbearbeitungsvarianten angelegt. Der Faktor Bodenbearbeitung umfasst vier verschiedene Varianten, 1... Konventionelle Bodenbearbeitung, 2... Minimierte Bodenbearbeitung, 3... Minimale Bodenbearbeitung, 4... Keine Bodenbearbeitung (no till). Der Faktor Zwischenfrucht umfasst die Varianten A...Standard-Zwischenfrucht (3 Pflanzen), B... Keine Zwischenfrucht, C... Biodiverse Zwischenfrucht (14 Pflanzen). Zwischenfrüchte stehen nur vor Sommerungen und wenn die Ernte der Vorfrucht einen Zwischenfruchtanbau terminlich noch zulässt.

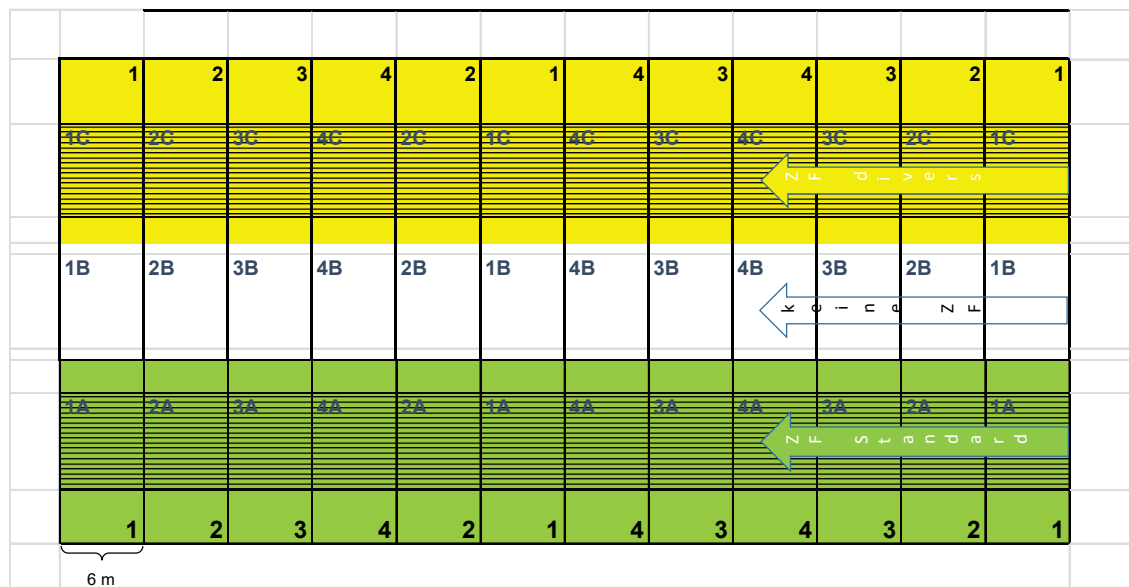


Abbildung 1: Versuchsanlage

Kulturführung

Vorfrucht:	2023	Winterweizen
	2022	Sojabohne
Düngung:	13.04.2024	370 kg/ha NAC (27:0:0) in BBCH VSE
	13.05.2024	111 kg/ha NAC (27:0:0) in BBCH 13
Bodenbearbeitung:		lt. Versuchsplan siehe Tabelle 2
Zwischenfrucht:	23.08.2023	<p>Anbau mit Väderstad Rapid</p> <p>Variante A: <u>23 kg/ha Standardbegrünung</u> 15 kg/ha Buchweizen, 5 kg/ha Phacelia, 3 kg/ha Senf</p> <p>Variante B: <u>Schwarzbrache</u></p> <p>Variante C: <u>35 kg/ha TerraLife Mais Pro TR Greening 30</u> 19 % Leguminosen, 15 % Kreuzblütler Abessinischer Kohl, Felderbse, Öllein, Perserklee, Phacelia, Tiefenrettich, Sommerwicke, Sonnenblume, Sorghum, Weißklee, Winterwicke, Ramtillkraut</p>

Anbau:	17.04.2024	Einzelkornsaat mit Kuhn Maxima Saattiefe: 4 cm Saatstärke: 74.000 Korn/ha 75 cm X 18 cm
Sorte:	17.04.2023	DieSonja DKC4717, RZ380
Kulturpflege und Pflanzenschutz:	10.11.2023	Begrünungsaufwuchs gemulcht in Var.1
	17.04.2024	16 kg/ha Force Evo in Saatsfurche gegen Drahtwurm
	18.03.2024	3,75 l/ha Roundup power flex in BBCH VS gegen Begrünungsreste in Var. 2,3 und 4
	22.05.2024	0,25 l/ha Capreno + 0,33 l/ha Delion + 1,5 l/ha Mero gegen ein- und zweikeimblättrige Unkräuter in BBCH 15
Ernte:	30.09.2024	Versuchsernte, Kernbeerntung mit Parzellenmähdrescher 10 m x 1,5 m

Tabelle 1: Kulturführungsmaßnahmen im Versuchszeitraum

Versuchsprogramm

Bodenbearbeitungssysteme

Tabelle 2: Durchgeführte Bodenbearbeitungs-, Pflege-, und Saatmaßnahmen in den jeweiligen Bodenbearbeitungsvarianten nach der Ernte der Vorfrucht bis zur Aussaat der Hauptfrucht

Kulturmaßnahme	Stoppel-	Grundboden-		Zwischenfrucht-	Zwischenfrucht-	Kultur-	Saatbeet-	Saat
	bearbeitung	bearbeitung		-	-	-	-	
Gerät	Cross-cutter	Grubber	Pflug	Mulch-sämaschine	Häcksler	Totalherbizid	E...Egge CC...Crosscutter	M...Mulchsaat K...Konvent. Saat
Variante /Datum	25.07.2024	22.08.2023	16.11.2023	23.08.2023	10.11.2023	18.03.2024	15.04.2024	17.04.2024
Konventionelle Bodenbearbeitung	X	X	X	X	X		X (KE)	X (K)
Minimierte Bodenbearbeitung	X	X		X		X	X (KE)	X (M)
Minimalbodenbearbeitung	X			X		X	X (CC)	X (M)
Keine Bodenbearbeitung				X		X		X (M)

Versuchsergebnisse

Ertrags- und Qualitätsparameter 2024

Bodenbearbeitung	Zwischenfrucht ^{*)}	ERTRAG in % von Var. 1	ERTRAG dt/ha	Signi- fikanz	FEUCHTE in %
Konventionelle Bodenbearbeitung	Standardbegrünung	100	101,1	bc	16,73
	Schwarzbrache	108,4	109,6	ab	16,97
	TerraLife MaisPRO	109,9	111,1	ab	16,83
Minimierte Bodenbearbeitung	Standardbegrünung	96,3	97,4	c	20,07
	Schwarzbrache	104,7	105,9	abc	18,53
	TerraLife MaisPRO	104,3	105,4	abc	19,97
Minimale Bodenbearbeitung	Standardbegrünung	101,8	102,9	abc	23,13
	Schwarzbrache	110,4	111,6	ab	19,73
	TerraLife MaisPRO	102,9	104	abc	21
Keine Bodenbearbeitung	Standardbegrünung	112,5	113,7	a	21,47
	Schwarzbrache	110,5	111,7	ab	21,1
	TerraLife MaisPRO	104,3	105,4	abc	22,63

Tabelle 3: Ertrags- und Qualitätsparameter; Rohennertrag Winterweizen in Variante 1 (Konventionelle Bodenbearbeitung und Standardbegrünung) 101,1 dt/ha (Basis 14% H₂O). Varianten mit gleichen Buchstaben in der Spalte „Signifikanz“ unterscheiden sich im Merkmal Ertrag nicht signifikant voneinander (Grenzdifferenz GD_{5%}=10,9%; Versuchsdurchschnitt 106,65 dt/ha)

*) Der Faktor Zwischenfrucht bezieht sich auf die Zwischenfruchtvarianten, die im Herbst/Winter 2023/24 vor Körnermais angebaut waren.

Mehrjährige Erträge, Maschinenkosten und Erlöse

Den Vergleich der Bodenbearbeitungsvarianten gibt es seit dem Jahr 2005/06. Die ersten Ernteergebnisse lagen im Jahr 2006 vor. In der nachfolgenden Tabelle sind die Mittelwerte aus 18 Versuchsernten verschiedener Feldfrüchte für die Parameter Rohertrag, Maschinenkosten sowie Erlös bei den vier verschiedenen Bodenbearbeitungsvarianten dargestellt. Ab dem Jahr 2021/22 wurde die Versuchsreihe um den Faktor Zwischenfrucht erweitert. In den jährlichen Daten werden ab der Ernte 2022 die gemittelten Erträge aus den Zwischenfruchtvarianten (Schwarzbrache, Standardbegrünung, Terralife Mais Pro) je Bodenbearbeitungsvariante dargestellt.

Variante	Beschreibung	Prozent von Konventioneller Bodenbearbeitung		€/ha netto		Prozent von Konventioneller Bodenbearbeitung	
		Rohrertrag ¹⁾		Maschinenkosten ²⁾		Erlös ³⁾	
		2024	mehrij.	2024	mehrij.	2024	mehrij. (18-jährig)
1	Konventionelle Bodenbearbeitung	100	100	€ 540	€ 272	100	100
2	Minimierte Bodenbearbeitung	95,9	97	€ 376	€ 203	106	104
3	Minimalbodenbearbeitung	99,0	98	€ 295	€ 154	116	109
4	Keine Bodenbearbeitung	102,8	97	€ 182	€ 117	130	113

¹⁾ Der Rohrertrag in der Variante „Konventionelle Bodenbearbeitung“ beträgt 107,3dt/ha

²⁾ Die Maschinenkosten beziehen sich ausschließlich auf die Bodenbearbeitungsmaßnahmen von der Ernte der Vorfrucht bis inklusive Saat der Hauptkultur.

Die Maschinenkosten entsprechen einem standardisierten Maschinenpark, jedoch tatsächlichen Arbeitsschritten, damit innerhalb der Versuchsreihe dieser Versuche an den LFS die Ergebnisse vergleichbar sind. Die Maschinenkosten wurden den ÖKL – Richtwerten 2023 (10.11.2024) entnommen.

³⁾ Für die Berechnung des Rohrerlöses 2024 wurde ein Erzeugerpreis für Körnermais (Basis Agrana Nassmais vom 07.11.2024) mit 18 €/dt exkl. Mwst. (Basis 14% H₂O, abgeleitet vom Nassmaispreis 14,1 €/dt exkl. Basis 30% H₂O) angenommen. Mehrjährige Ergebnisse beziehen sich sowohl beim Rohrertrag, den Maschinenkosten und dem Erlös auf die Mittelwerte aller in der Fruchtfolge bisher stehenden Feldfrüchte (2006 Sommergerste, 2007 Sonnenblume, 2008 Winterweizen, 2009 Körnermais, 2010 Sommerdurum, 2011 Zuckerrübe, 2012 Sommergerste, 2013 Körnermais, 2014 Körnermais, 2015 Winterweizen, 2016 Sonnenblume, 2017 Körnererbse, 2018 Winterweizen, 2019 Körnermais, 2020 Winterweizen, 2021 Sommergerste, 2022 Sojabohne, 2023 Winterweizen, 2024 Körnermais).

Diskussion:

Am Langzeitbodenbearbeitungsversuch in Hollabrunn wird seit dem Jahr 2005/06 der Einfluss verschiedener Bodenbearbeitungsvarianten auf die Ertrags- und Qualitätsparameter verschiedener Feldfrüchte getestet. Seit dem Jahr 2021/22 wird auch der Einfluss verschiedener Zwischenfruchtbegrünungen (Standard, Divers, Keine) getestet. Zwischenfrüchte stehen prinzipiell immer vor Sommerungen und wenn es die Ernte der Vorfrucht zeitlich möglich macht. Die verschiedenen Zwischenfruchtvarianten werden als Streifen quer über die Bodenbearbeitungsvarianten gelegt. In der Saison 2023/24 wurden die Zwischenfruchtvarianten am 23.08.2023 angebaut.

Hinsichtlich des Bodenbearbeitungssystems überzeugte 2024 die Variante „No till. In diesem System wurden die höchsten Körnermaiserträge geerntet (\emptyset 110,3 dt/ha). Die beiden anderen konservierenden Bodenbearbeitungssysteme, „Minimal“ und „Minimiert“ lagen mit 99% bzw. 95% etwas unter dem Ertrag der Kontrolle (Konventionelle Bodenbearbeitung = 100%).

Betrachtet man die Ergebnisse hinsichtlich des Einflusses des Faktors Zwischenfrucht auf die Erntedaten, sind die Erträge im Schnitt der nichtbegrünenden Varianten (108,5%) etwas über dem Niveau der Zwischenfruchtvarianten, wobei Mais nach biodiverser Zwischenfruchtmischung 105,3% und Mais nach Standardbegrünung 102,5% Körnertrag lieferte.

Erwähnenswert ist, dass die Vegetationsperiode 2024 von sehr trockenen Bedingungen mit sehr heißen, niederschlagsfreien Perioden geprägt war. In wichtigen Entwicklungsstadien (nach der Blüte und zum Kolbenansatz) fehlte zwar das Wasser, insgesamt betrachtet ist, bedingt durch punktuelle Niederschlagsereignisse mit sehr hohen Wassermengen, kein Defizit zum langjährigen Schnitt gegeben. Was aber jedenfalls auffällig ist, ist die deutlich höhere Wärmesumme am Standort im Jahr 2024. Schon Mitte August war diese um 253°C über dem 10-jährigen Mittel.

Zusammenfassung

Die Ergebnisse zeigen, wie wichtig die langfristige Betrachtung von Anbausystemen ist. Vor allem angesichts zunehmender klimatischer Herausforderungen, aber auch ökonomischer und ökologischer Zwänge und Verpflichtungen gilt es, geeignete Systeme auszuloten. Der Bodenwasserhaushalt spielt im Trockengebiet eine wichtige Rolle. Mit der Art der Bodenbearbeitung und Bodenbedeckung lässt sich dieser beeinflussen. Gelingt es bei Verfahren minimierter Bodenbearbeitung einen entsprechenden Feldbestand zu etablieren, können sehr extensive Verfahren vor allem unter sehr trockenen Bedingungen wie jenen des Jahres 2024 Ertragsvorteile bringen.

Was den Anbau von Zwischenfrüchten betrifft, gilt es die Komplexität der Thematik zu betrachten. Saatzeitpunkt, Saatsystem, Artenwahl, Pflege- bzw. Umbruchstermin sind wichtige Einflussgrößen, vor allem aber die jährliche Witterung. Im Trockengebiet gilt es die Wasserhaushalte im Auge zu behalten. 2024 zeigte sich ein kleiner Ertragsvorteil zugunsten der nichtbegrünenden Variante. Man darf dabei aber den Fokus nicht ausschließlich auf die jährlichen Daten richten. Schließlich zeigen sich viele Effekte (Humusaufbau, Verbesserung der Aggregatstabilität, Nährstoffspeicherung, Nährstoffmobilisierung, Erosionsvermeidung, ...) erst bei langfristiger Betrachtung der

Systeme. Dennoch sollte man die Wasserhaushalte im Blickwinkel behalten. Zwischenfruchtmischungen mit wurzelbetonten Pflanzenarten, die noch im Herbst in die generative Phase gehen, sind bei beständig warmer Herbstwitterung und ausbleibenden Herbst- bzw. Winterniederschlägen gegebenenfalls mit geeigneten Maßnahmen im Wachstum zu bremsen.

Autor des Versuchsberichtes:
DI Harald Summerer,
Versuchsstellenleiter
Versuchsstelle Hollabrunn;

Berichtsdatum: 30.11.2024

Abbildungen

Diagramm 1: Einfluss differenzierter Bodenbearbeitung und Begrünnungssysteme auf die Ertragsparameter von Körnermais 2024

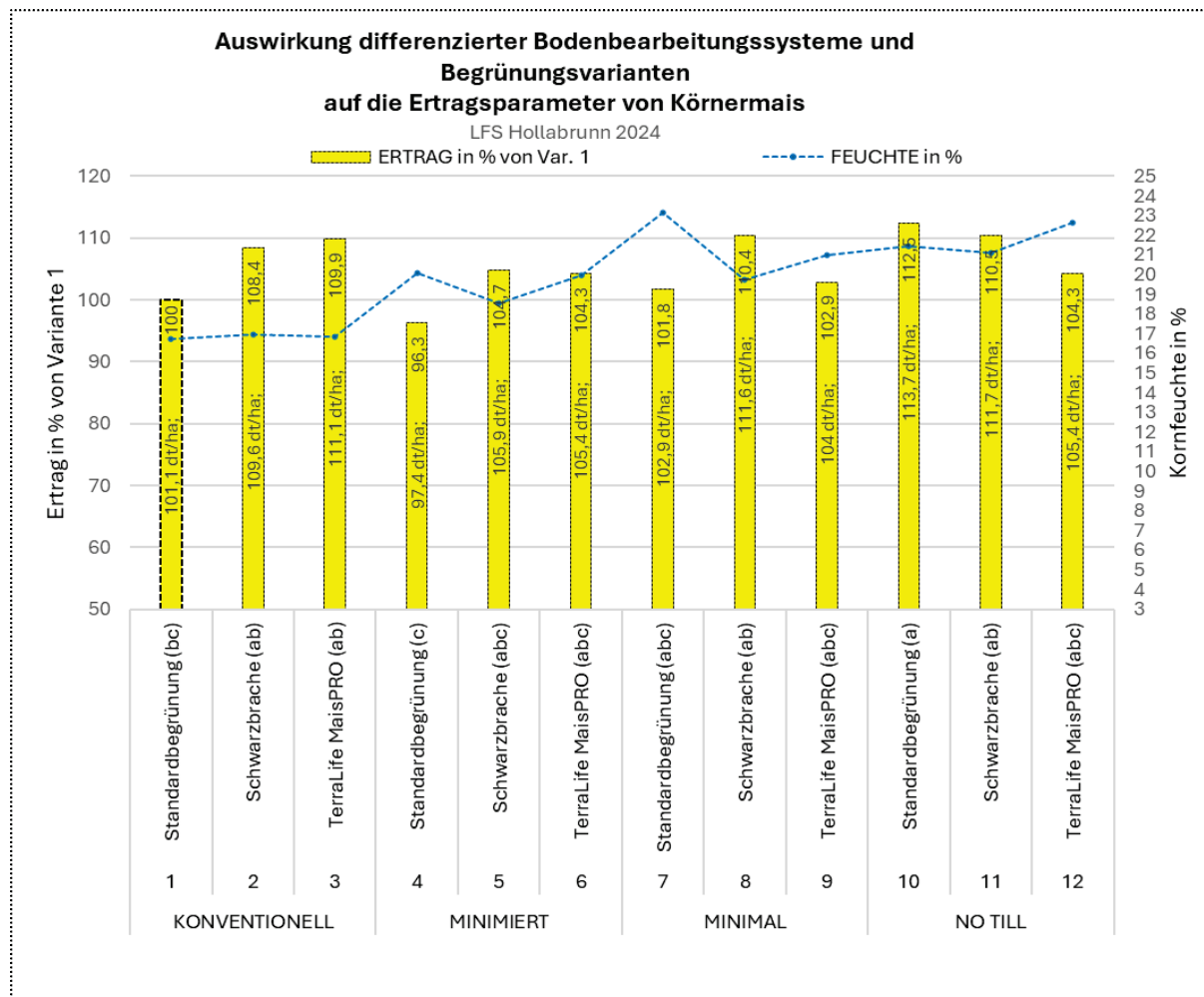


Diagramm 2: Erlöse (relativ) und Maschinenkosten (absolut, für Bodenvorbereitung und Aussaat 2023/24)

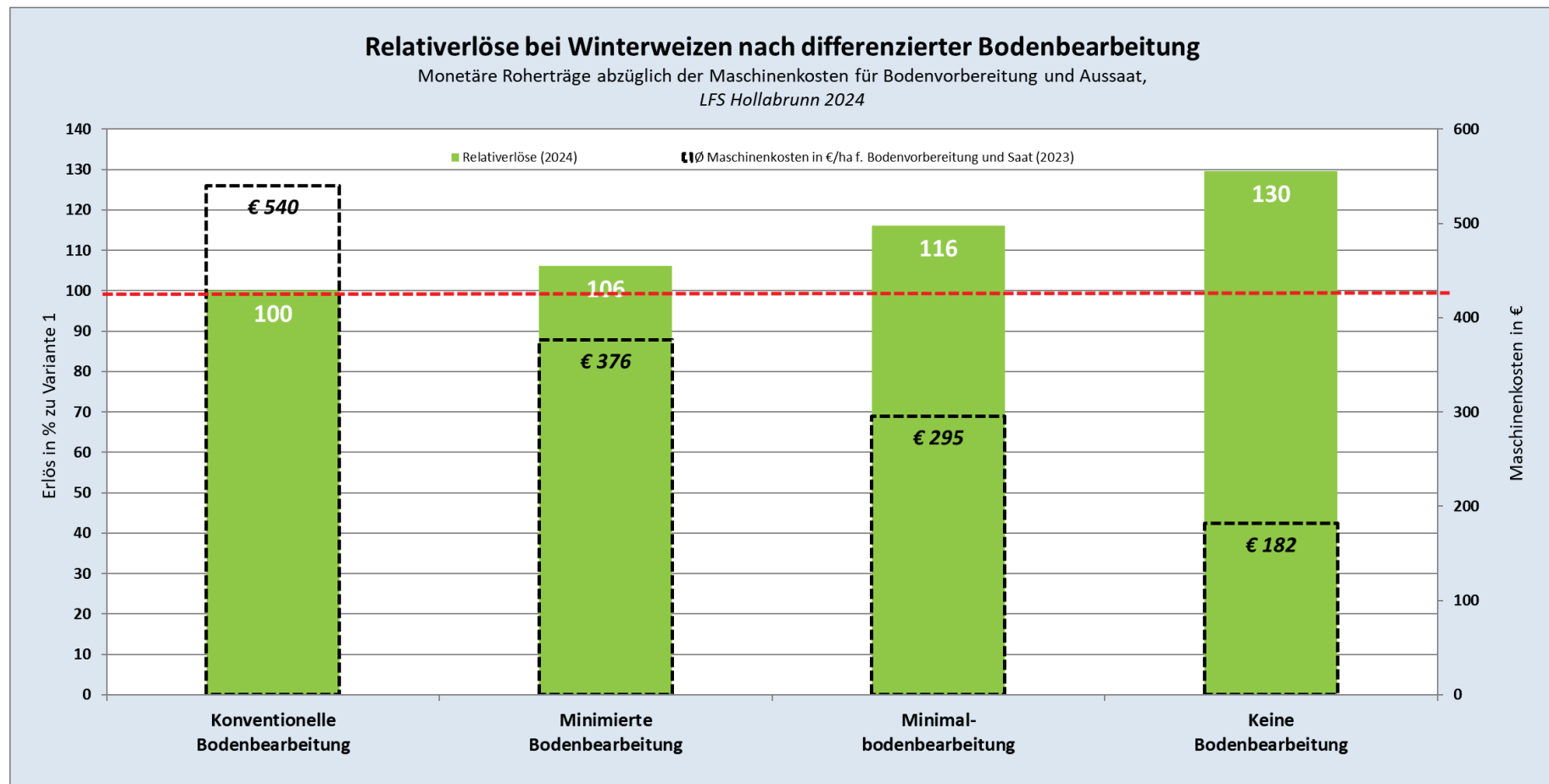


Diagramm 3: Mehrjährige Ertragsergebnisse nach differenzierter Bearbeitung (Feldfrüchte: 2006 Sommergerste, 2007 Sonnenblume, 2008 Winterweizen, 2009 Körnermais, 2010 Sommerdurum, 2011 Zuckerrübe, 2012 Sommergerste, 2013 Körnermais, 2014 Körnermais, 2015 Winterweizen, 2016 Sonnenblume, 2017 Körnererbse, 2018 Winterweizen, 2019 Körnermais, 2020 Winterweizen, 2021 Sommergerste, 2022 Sojabohne, 2023 Winterweizen, 2024 Körnermais)

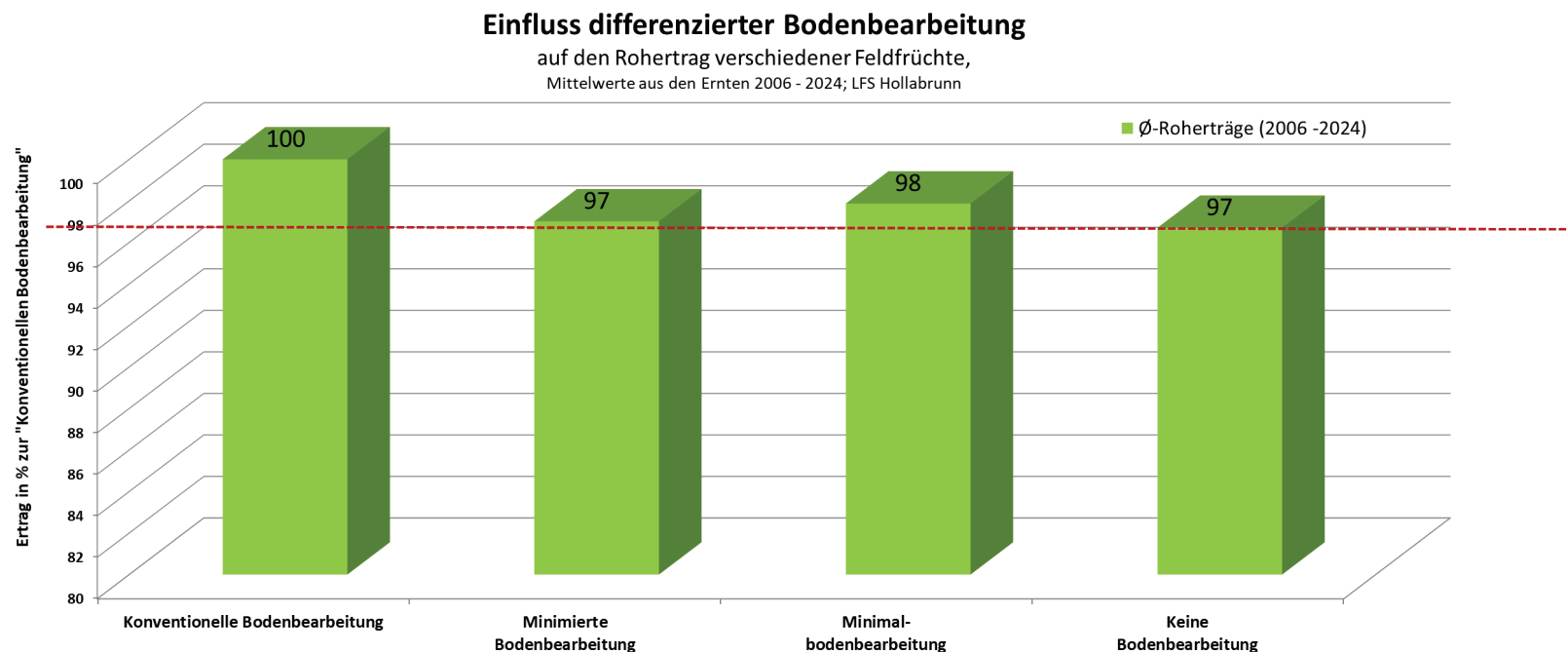


Diagramm 3: Entwicklung der Erträge über den Versuchszeitraum von 2006 bis 2023

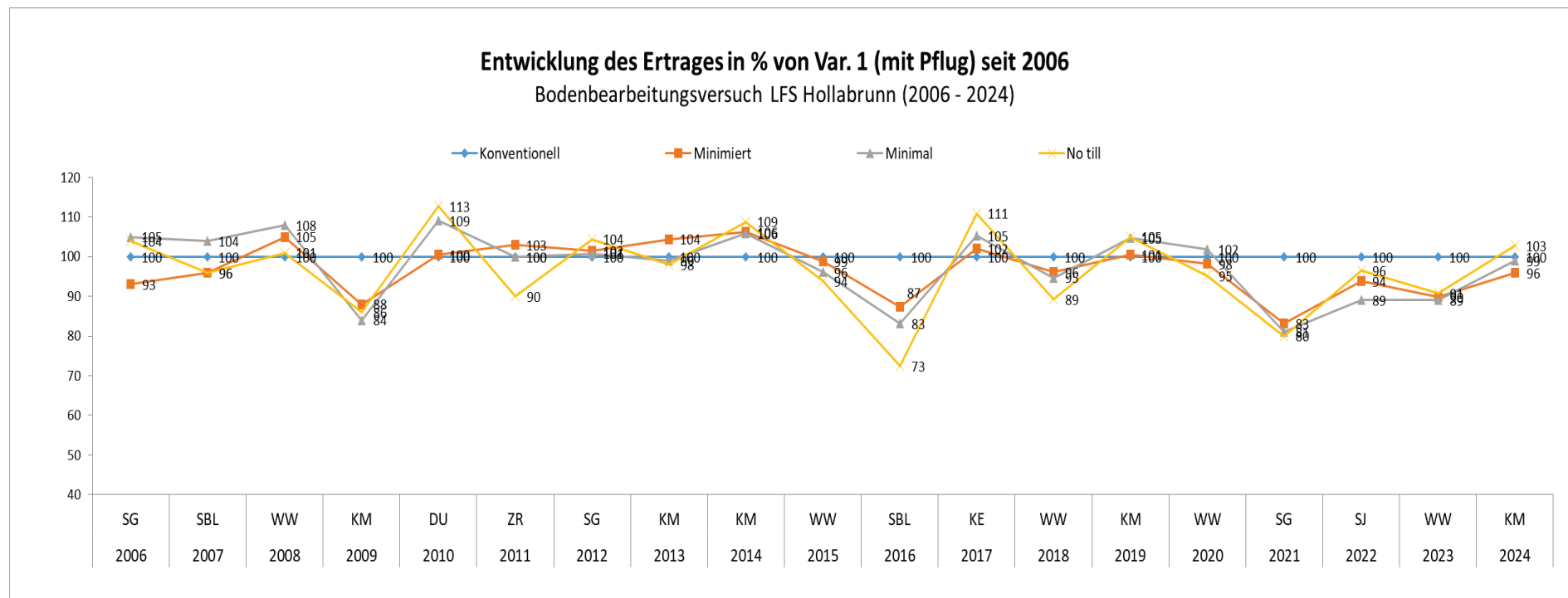


Diagramm 4: Mehrjährige Erlöse (relativ) und Maschinenkosten (absolut, für Bodenbearbeitung und Saat)

