

Maisanbau erosionsmindernd und herbizidreduziert – Mechanische Terminierung von Zwischenfrüchten

Hans Kirchmeier

Dr. Markus Demmel, Roland Kerger

**Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Institut für Landtechnik und Tierhaltung**

64. Österreichische Pflanzenschutztag

29.11.2023 in Wels

Erosionsschutz im Mais + reduzierter Herbizid Aufwand ?

Mechanische Bearbeitung winterharter Zwischenfrüchte

Niederbayern	Oberbayern
• Parschalling bzw. Kettenham bei Ortenburg (Lkr. Passau)	• Westerschondorf / Achselschwang (Lkr. Landsberg am Lech)
• Gunststandort für Mais	• Grenzstandort für Mais
• Niederschlag von Maisaussaat bis Ernte im Durchschnitt 2019 – 2021: 490 mm	• Niederschlag von Maisaussaat bis Ernte im Durchschnitt 2019 – 2021: 560 mm



Institut für Landtechnik und Tierhaltung (ILT)

Bestellverfahren von Mais: erosionsmindernd und herbizidreduziert (Cover Crops - mechanische Bearbeitung winterharter Zwischenfrüchte)

Faktor	Variante	Abkürzung
1. Zwischenfrucht (Z)	1. GeoVital MS 100 A	MSA
	2. Winterrübsen	RÜ
	3. Wintererbsen	EFB
	4. Inkarnatklee + Winterwicken	TAR
2. Bearbeitung (B)	1. Messerwalze	MW
	2. Mulcher	MU
	3. Mulcher + Kreiselegge	KE
3. Herbizid (H)	1. Kontrolle (unbehandelt)	UK
	2. Totalherbizid + Herbizid	GLY
	3. Konventionell (Standort ang.)	SH

Versuchsaufbau: Großparzellenversuch

1. Z	2. B	3. H	Variante	Varianten Nummer
1	1	1	MSA, MW, UK	1
1	1	2	MSA, MW, GLY	2
1	1	3	MSA, MW, SH	3
1	2	1	MSA, MU, UK	4
1	2	2	MSA, MU, GLY	5
1	2	3	MSA, MU, SH	6
1	3	1	MSA, KE, UK	7
1	3	2	MSA, KE, GLY	8
1	3	3	MSA, KE, SH	9
2	1	1	RÜ, MW, UK	10
2	1	2	RÜ, MW, GLY	11
2	1	3	RÜ, MW, SH	12
2	2	1	RÜ, MU, UK	13
2	2	2	RÜ, MU, GLY	14
2	2	3	RÜ, MU, SH	15
2	3	1	RÜ, KE, UK	16
2	3	2	RÜ, KE, GLY	17
2	3	3	RÜ, KE, SH	18
3	1	1	EFB, MW, UK	19
3	1	2	EFB, MW, GLY	20
3	1	3	EFB, MW, SH	21
3	2	1	EFB, MU, UK	22
3	2	2	EFB, MU, GLY	23
3	2	3	EFB, MU, SH	24
3	3	1	EFB, KE, UK	25
3	3	2	EFB, KE, GLY	26
3	3	3	EFB, KE, SH	27
4	1	1	TAR, MW, UK	28
4	1	2	TAR, MW, GLY	29
4	1	3	TAR, MW, SH	30
4	2	1	TAR, MU, UK	31
4	2	2	TAR, MU, GLY	32
4	2	3	TAR, MU, SH	33
4	3	1	TAR, KE, UK	34
4	3	2	TAR, KE, GLY	35
4	3	3	TAR, KE, SH	36

36 Varianten
4 Wiederholungen
144 Parzellen insgesamt

lfd. Nr	4. Wiederholung																																				3. Wiederholung																																										
	144	143	142	141	140	139	138	137	136	135	134	133	132	131	130	129	128	127	126	125	124	123	122	121	120	119	118	117	116	115	114	113	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73							
30 m	EFB, MU, SH	EFB, KE, GLY	EFB, KE, UK	EFB, KE, SH	EFB, MW, UK	EFB, MW, SH	EFB, MW, GLY	EFB, MU, GLY	TAR, KE, UK	TAR, KE, SH	TAR, KE, GLY	TAR, MU, SH	TAR, MU, UK	TAR, MW, UK	TAR, MW, GLY	TAR, MW, SH	MSA, KE, UK	MSA, KE, GLY	MSA, KE, SH	MSA, MU, UK	MSA, MU, GLY	MSA, MU, SH	MSA, MW, UK	MSA, MW, GLY	MSA, MW, SH	RÜ, KE, SH	RÜ, KE, UK	RÜ, KE, GLY	RÜ, MU, SH	RÜ, MW, UK	RÜ, MU, UK	RÜ, MU, GLY	RÜ, MW, GLY	RÜ, MW, SH	MSA, MW, GLY	MSA, MW, SH	MSA, MW, UK	MSA, KE, GLY	MSA, MU, GLY	MSA, MU, SH	MSA, KE, UK	MSA, KE, SH	MSA, MU, UK	TAR, KE, SH	TAR, MU, UK	TAR, KE, UK	TAR, MW, GLY	TAR, MW, UK	TAR, MW, SH	TAR, MU, UK	TAR, MU, SH	TAR, MU, GLY	TAR, MU, UK	TAR, MW, SH	TAR, MW, GLY	TAR, MW, UK	EFB, MW, SH	EFB, MU, GLY	EFB, MU, UK	EFB, MW, UK	EFB, KE, SH	EFB, KE, UK	EFB, KE, GLY	EFB, KE, SH	RÜ, MW, SH	RÜ, KE, GLY	RÜ, MU, GLY	RÜ, KE, UK	RÜ, MW, UK	RÜ, MU, SH	RÜ, MU, UK	RÜ, MW, GLY	RÜ, KE, SH						
Variante	24	26	25	27	19	22	21	20	23	34	36	35	33	28	29	31	32	30	7	8	9	6	3	4	1	2	5	18	16	17	15	10	13	14	11	12	2	3	1	8	5	6	7	9	4	36	31	34	29	28	35	33	30	32	21	23	22	19	25	24	27	20	26	42	17	14	16	10	15	13	11	18							
Lenks Spur	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
21 m	1. Wiederholung																																				2. Wiederholung																																										
lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72							
30 m	MSA, MW, UK	MSA, MW, GLY	MSA, MW, SH	MSA, MU, UK	MSA, MU, GLY	MSA, MU, SH	MSA, KE, UK	MSA, KE, GLY	MSA, KE, SH	RÜ, MW, UK	RÜ, MW, GLY	RÜ, MW, SH	RÜ, MU, UK	RÜ, MU, GLY	RÜ, MU, SH	RÜ, KE, UK	RÜ, KE, GLY	RÜ, KE, SH	EFB, MW, UK	EFB, MW, GLY	EFB, MW, SH	EFB, MU, UK	EFB, MU, GLY	EFB, MU, SH	EFB, KE, UK	EFB, KE, GLY	EFB, KE, SH	TAR, MW, UK	TAR, MW, GLY	TAR, MW, SH	TAR, MU, UK	TAR, MU, GLY	TAR, MU, SH	TAR, KE, UK	TAR, KE, GLY	TAR, KE, SH	EFB, MU, GLY	EFB, KE, UK	EFB, KE, SH	EFB, MU, SH	EFB, MU, UK	EFB, MW, UK	EFB, MW, SH	RÜ, MW, UK	RÜ, MW, SH	RÜ, MU, SH	RÜ, KE, GLY	RÜ, MU, GLY	RÜ, KE, SH	RÜ, MU, UK	RÜ, KE, UK	RÜ, MW, GLY	TAR, KE, UK	TAR, MW, GLY	TAR, MU, SH	TAR, KE, SH	TAR, KE, GLY	TAR, MW, SH	TAR, MU, GLY	TAR, MW, UK	MSA, MW, UK	MSA, MU, UK	MSA, MW, GLY	MSA, MU, SH	MSA, KE, SH	MSA, MW, SH	MSA, KE, GLY	MSA, MU, GLY	MSA, KE, UK										
Variante	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	23	25	27	24	22	20	19	21	10	12	15	17	14	18	13	16	11	34	29	33	36	35	30	32	28	31	1	4	2	6	9	3	8	5	7								

Kleegrass 6 m

Versuchsaufbau: Faktor Herbizid und Zwischenfrucht

Faktor Herbizid

UK: unbehandelte Kontrolle

Gly: Glyphosat Vorsaatbehandlung + situativ gezielter Herbizideinsatz im Nachauflauf

NA: Situativ gezielter Herbizideinsatz im Nachauflauf, **ohne** Glyphosat Vorsaatbehandlung

Faktor Zwischenfrucht

4 unterschiedliche (1x abfrierend und 3 x winterhart) Zwischenfrüchte bzw. Mischungen



Versuchsaufbau: Faktor Zwischenfrucht

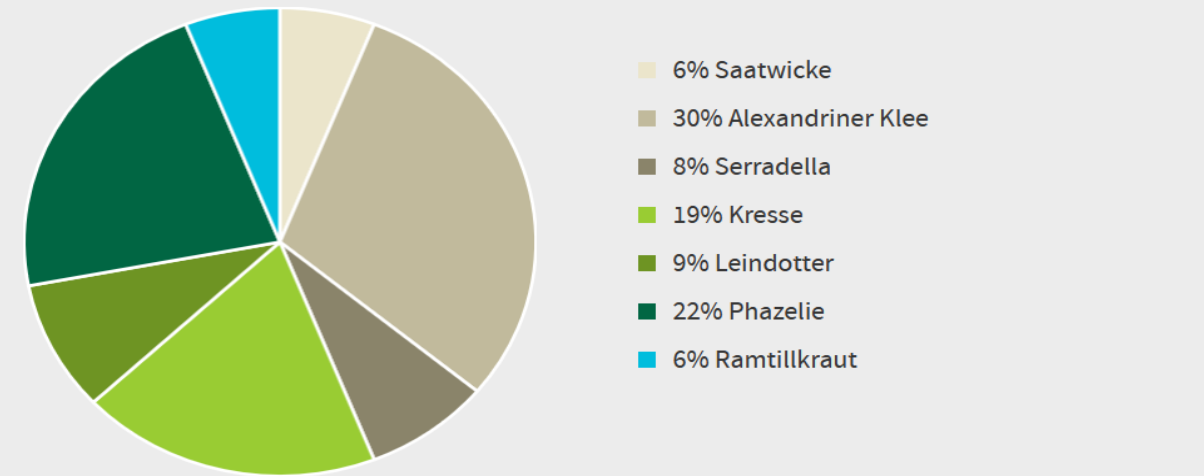
Abfrierende

MS 100 A: Mischung BSV
(30 kg/ha)

Zusammensetzung (Gewichts-%)

Zusammensetzung (Flächen-%)

Anbauhinweise



Überwinternde

Winterrübsen: Buko oder Lenox
(15 kg/ha)

Wintererbsen: EFB33 oder James
(120 kg/ha)

Winter Inkarnatklee + Wicken:
Tardivo/Kardinal+Hungvillosa/Capello
(12 + 60 kg/ha)

Versuchsaufbau: Faktor Bearbeitung Zwischenfrucht bzw. Saatbett



Zerkleinerung ZF → Mulcher
Mulchsaat **ohne** Saatbettbereitung



Zerkleinerung ZF → Messerwalze
Mulchsaat **ohne** Saatbettbereitung



Zerkl. ZF → Mulcher + Kreiselegge
Mulchsaat **mit** Saatbettbereitung



Versuchsdurchführung – Saat Mais



Bearbeiten ZF

Variante

Mulcher

(ideal zur Blüte)

Bild: Erbsen

alle

Zwischenfrüchte
wurden gemulcht

Versuchsdurchführung – Saat Mais

Rübsen

Mulchen

MS 100 A



Versuchsdurchführung – Saat Mais



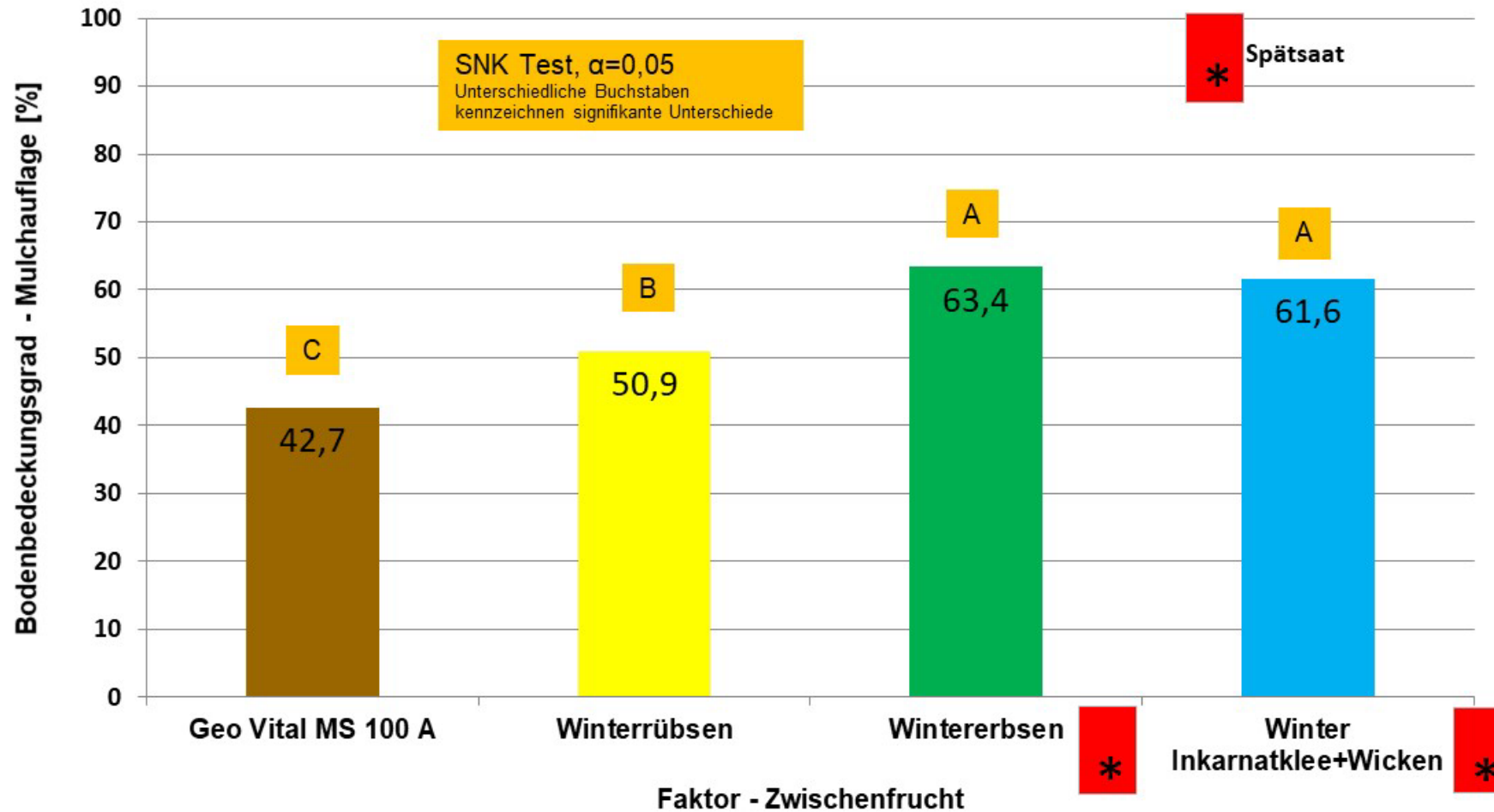
Mais Saat

„Direkt“saat
oder mit
vorhergehender
Saatbettbereitung

Bild:
Erbsen(gewalzt)

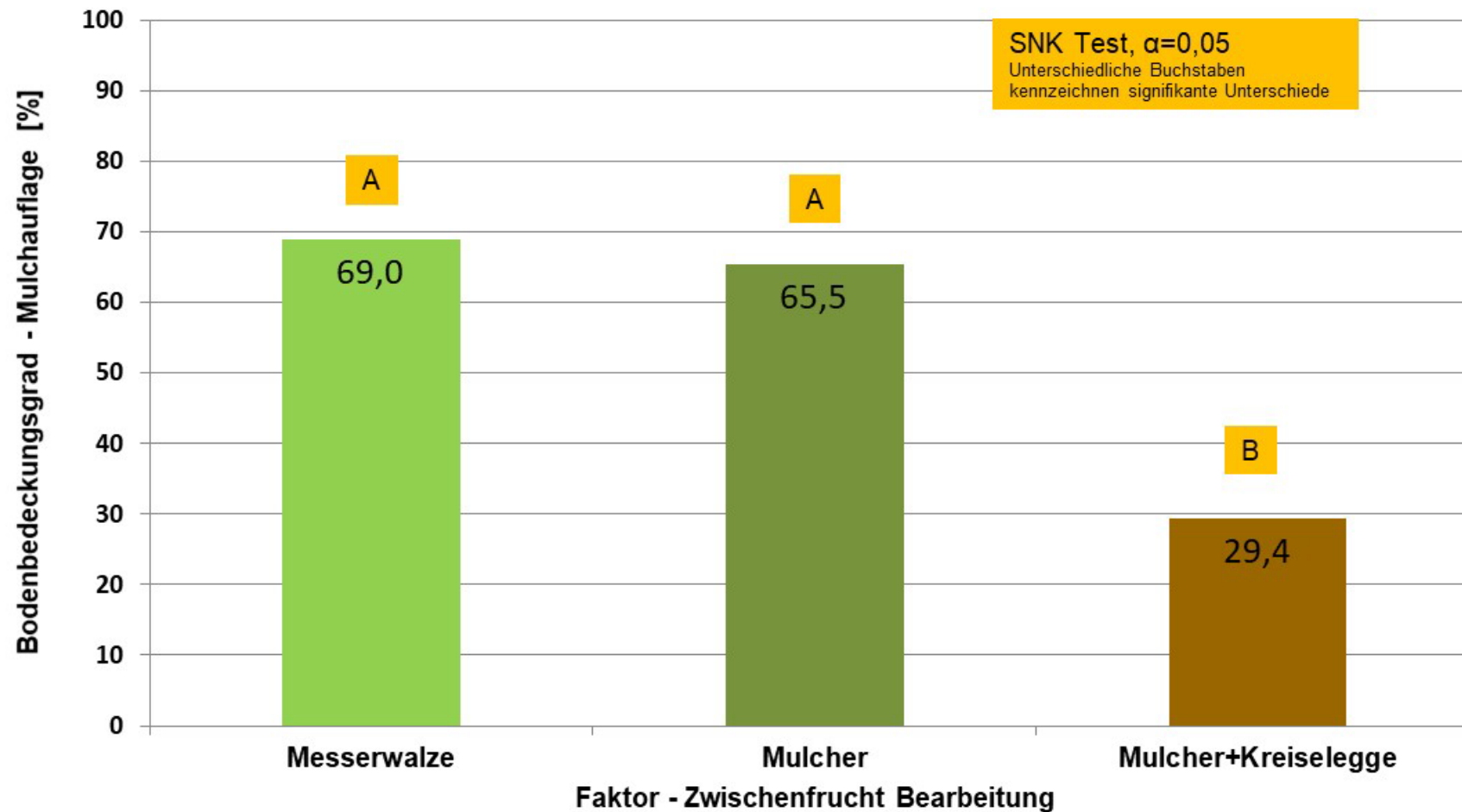
Versuchsergebnisse

**Bodenbedeckungsgrad (Mulch) im Mais -
Mechanische Bearbeitung Zwischenfrüchte**
(2 Standorte, 2019-2022)
(Sorte LG 30.222 bzw. Figaro, 8 Pfl/m²)



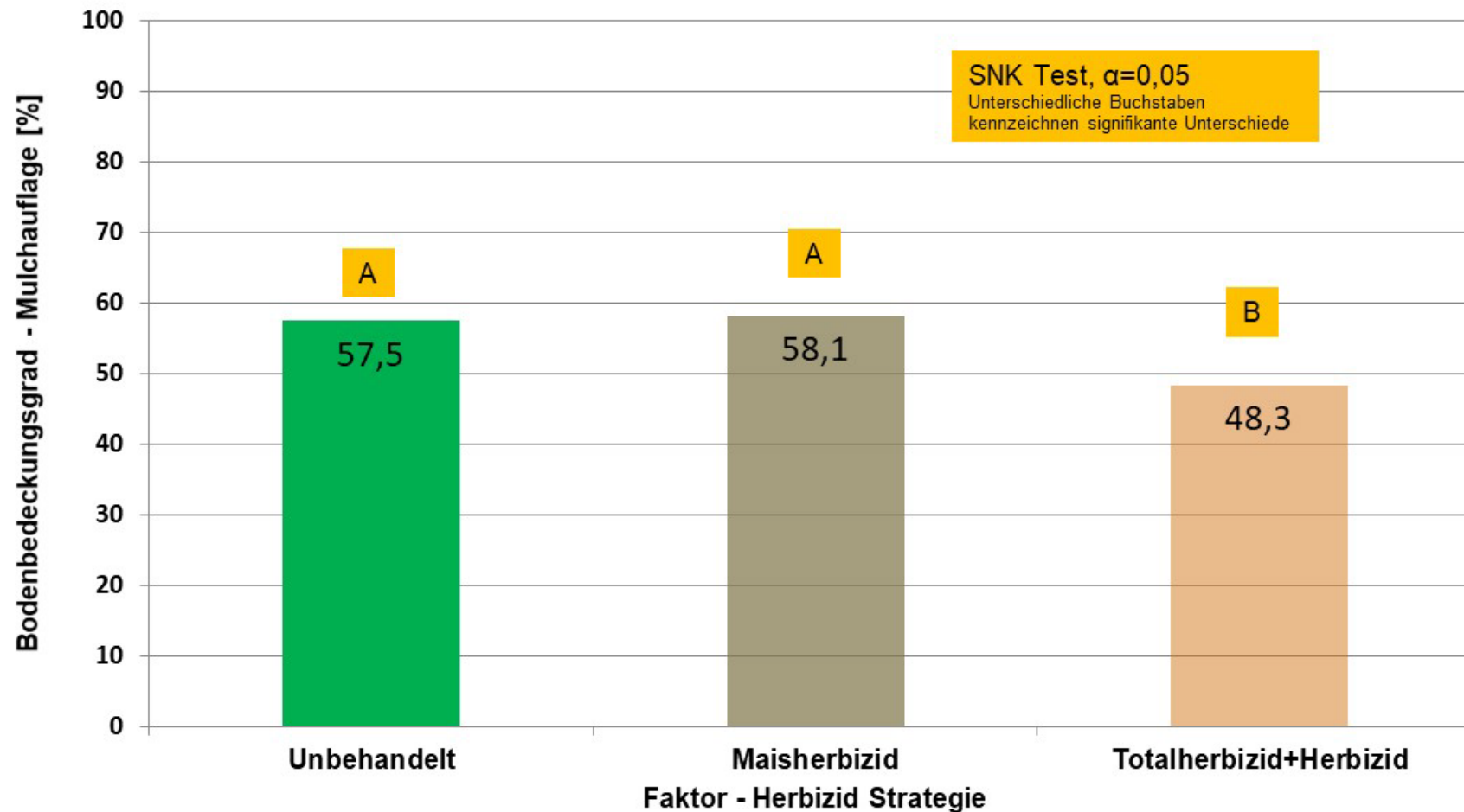
Versuchsergebnisse

**Bodenbedeckungsgrad (Mulch) im Mais -
Mechanische Bearbeitung Zwischenfrüchte**
(2 Standorte, 2019-2022)
(Sorte LG 30.222 bzw. Figaro, 8 Pfl/m²)



Versuchsergebnisse

**Bodenbedeckungsgrad (Mulch) im Mais -
Mechanische Bearbeitung Zwischenfrüchte**
(2 Standorte, 2019-2022)
(Sorte LG 30.222 bzw. Figaro, 8 Pfl/m²)



Zusammenfassung

- winterharte Zwischenfrüchte führten zu höheren Bodenbedeckungsgraden (immer >30%, meist >60%) und damit höherem Erosionsschutzniveau, als die abfrierende Kontrollvariante (selbst bei einer Saatbettbereitung)
- winterharte Zwischenfrüchte unterdrückten Ausfallgetreide und Unkraut im Frühjahr deutlich besser als die abfrierende Kontrollvariante
- die Erträge (nur teils) und TS Gehalte (stets) waren bei der abfrierenden Mischung und bei den winterharten Rübsen höher
Grund: Mais kann hier rund 3 – 4 Wochen früher gesät werden

Zusammenfassung

- winterharte Zwischenfrüchte lassen eher eine Reduzierung der Bearbeitung (Feldaufgang im Auge behalten!) und/oder des Herbizid Einsatzes zu als die abfrierenden
Grund: bessere Unkrautunterdrückung, zügigeres Maiswachstum (Mai Saat!)
- auch bei einem Totalherbizid Verzicht zeigen die Ergebnisse, dass in vielen Fällen bei winterharten Zwischenfrüchten hohe Maiserträge mit einem sehr hohen Erosionsschutz erreicht werden können.
PSM Reduzierung möglich, der Beikrautbesatz nimmt jedoch tendenziell zu
- Ausfallgetreide stellt eine ernsthafte Konkurrenz für den Mais da und wird weder durch den Mulcher noch durch die Messerwalze nachhaltig bekämpft

Fazit

- 1. Nur dichte und optimal entwickelte Zwischenfruchtbestände** sind in der Lage Ausfallgetreide und Unkraut zu **unterdrücken**
- 2. Mais verträgt keine Konkurrenz**, weder **Unkraut** noch weiter wachsende **Zwischenfrüchte oder Ausfallgetreide**
- 3. Bearbeitungsgänge ohne Bodeneingriff (Mulcher, Messerwalze)** reichen meist nur zusammen **mit Herbiziden** oder erfordern **beste Ausgangsbedingungen**

Ende

**Viel Spaß und Erfolg
bei der Beratung!**

QR Code zum Thema =>



Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Mit freundlicher Unterstützung:



Versuchs- und Bildungszentrum
für Rinderfütterung Achselschwang

In LfL Kooperation mit: Institut für Agrarökologie und Biologischen Landbau (IAB) und Institut für Pflanzenschutz (IPS)