



© stock.adobe.com | Retli

2024 | P. Gatersleben und T. Peters

Zwischenfruchtanbau – Fruchtfolgen, Strategien und Saatgutkosten

Inhalt

1	Einleitung	3
2	Ergebnisse	4
2.1	Lage und allgemeine Daten der Betriebe	4
2.2	Zufriedenheit mit der Novellierung der GAP 2023	5
2.3	Agronomische Gründe für die Wahl der Zwischenfrucht	6
2.4	Kostenkalkulation von Reinsaaten und Mischungen	10
2.5	Etablierung einer Zwischenfrucht	11
3	Diskussion	15
3.1	Agronomische Gründe für die Wahl der Zwischenfrucht	15
3.2	Saatgutkosten	16
3.3	Etablierung einer Zwischenfrucht	16
4	Zusammenfassung	17
	Literatur	19
	Anhang	19
	Abkürzungsverzeichnis	20
	Danksagung	20
	Mitwirkende	20

1 Einleitung

Zwischenfrüchte sind ein wichtiger Bestandteil diversifizierter Fruchtfolgen, ihre pflanzenbaulichen Vorteile liegen in den positiven Wirkungen hinsichtlich Nährstoffbindung, Gewässer- und Bodenschutz, Bodenfunktionen, Unkrautunterdrückung, Nematodenreduzierung bei den Kulturen Senf und Ölrettich sowie Humus- und Stickstoffakkumulation (Blumenstein o.J., Kivelitz 2020, Verband der Landwirtschaftskammern 2024). Der Zwischenfruchtanbau kann als Gründüngung oder zur Futtergewinnung genutzt werden und ist eine der wichtigsten Agrarumweltmaßnahmen im Ackerbau (Kivelitz 2020).

Durch die Umsetzung der Vorgaben der neuen Gemeinsamen Agrarpolitik-Reform (GAP 2023–2027) in Deutschland und der Düngeverordnung (DüV 2017) kann der Zwischenfruchtanbau bei landwirtschaftlichen Betrieben wieder an Bedeutung gewinnen.

Zur Novellierung der GAP 2023 gehören die neuen erweiterten Konditionalitäten zur Basisprämie (149–158 €/ha); im Wesentlichen vereint das Regelwerk (vor der Novellierung) die Cross-Compliance-Vorgaben mit den Greening-Maßnahmen. Zu den Konditionalitäten gehören neben den Grundanforderungen an die Betriebsführung (GAB) die Standards zur Erhaltung der Flächen in „gutem landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand“, genannt GLÖZ (LWK Niedersachsen 2024). Für den Zwischenfruchtanbau sind von Bedeutung:

- Standard 6 (Mindestanforderungen an die Bodenbedeckung in sensiblen Zeiten (§ 17 GAPKondV 2022)) und
- Standard 7 (Fruchtwechsel auf Ackerland (§ 18 GAPKondV 2022))

Die Regelungen besagen u. a., dass vom 15. November des Antragsjahres bis zum 15. Januar des Folgejahres die oder der Begünstigte auf mindestens 80 % des Ackerlandes des Betriebes eine Begrünung oder Bodenbedeckung sicherzustellen hat, und im Antragsjahr auf mindestens 33 % des Ackerlandes des Betriebes eine andere Hauptkultur als im Vorjahr anzubauen ist. Die oder der Begünstigte ist zudem verpflichtet, mindestens weitere 33 % des Ackerlandes mit einem Fruchtwechsel vorzusehen (Standard 7). Dies kann durch einen Fruchtwechsel oder durch Anbau einer Zwischenfrucht mit oder ohne Bodenbearbeitung und Bestellung oder einer Untersaat in einer Hauptkultur erfolgen (GAPKondV 2022).

Gemäß Düngeverordnung (DüV 2017) dürfen in nitratsensiblen Gebieten Kulturen mit einer Aussaat oder Pflanzung nach dem 1. Februar nur mit Stickstoff gedüngt werden, wenn auf der Fläche im Herbst des Vorjahres eine Zwischenfrucht angebaut wurde, die nicht vor dem 15. Januar umgebrochen wurde (Ausnahme: Ernte nach dem 1. Oktober und Flächen mit Niederschlag im langjährigen Mittel von weniger als 550 mm/m²; § 13a, Abs. 2, Satz 7).

Durch die GAP-Reform und Vorgaben in nitratsensiblen Gebieten entstehen neue Herausforderungen zum Management von Zwischenfrüchten. Vor diesem Hintergrund wurden von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen im Auftrag des KTBL im Frühjahr 2024 14 niedersächsische Betriebsleiterinnen und Betriebsleiter zu deren Strategien befragt. Dabei wurden insbesondere Umfang, Kulturen, Saatgutkosten, Bestellverfahren und Bestandsentwicklung der Zwischenfrüchte erfragt. Die Befragung ist zwar nicht repräsentativ, gewährt aber einen Eindruck vom Zwischenfruchtanbau in der Praxis.

2 Ergebnisse

2.1 Lage und allgemeine Daten der Betriebe

Die 14 beteiligten Betriebe liegen in den Regionen Uelzen, Ostfriesland, Elbe-Weser-Dreieck und Hannover-Schaumburg und haben eine durchschnittliche Flächengröße von rund 213 ha, davon liegen ca. 27 % in sogenannten roten Gebieten; in ausgewiesenen Naturschutzgebieten sind keine Flächen vertreten. Tabelle 1 zeigt vorherrschende Bodentypen in den einzelnen Regionen sowie die Anbauverhältnisse der teilnehmenden Betriebe im Jahr 2023. In drei Betrieben werden auch Nutztiere gehalten.

Tab. 1: Anbauverhältnisse der teilnehmenden Betriebe im Jahr 2023, regionale Zuordnung

Region	Bodentypen	Kulturen in 2023	Durchschnittlicher Anteil Kulturen in %
Uelzen	Podsol, Parabraunerde, Pseudogley-Braunerde	Winterweizen	28,2
		Zuckerrüben	19,7
		Wintergerste	14,7
		Winterraps	14,5
		Kartoffeln	6,0
		Sommergerste	4,1
		Ackergras und Klee gras	3,8
		Hafer	3,1
		Wintertriticale	2,3
		Winterroggen	2,0
		Soja	1,5
Ostfriesland	Podsol, Marsch	Silomais	48,8
		Winterweizen	39,3
		Dauergrünland	11,9
		Silomais	27,0
Elbe-Weser-Dreieck	Podsol, Marsch	Dauergrünland	20,0
		Winterweizen	13,3
		Kartoffeln	10,0
		Raps	7,0
		Ackerbohne	7,0
		Gerste	7,0
		Roggen	6,3
		Zuckerrüben	2,5
Hannover-Schaumburg	Parabraunerde	Winterweizen	52,6
		Silomais	23,7
		Zuckerrüben	11,7
		Wintergerste	6,3
		Raps	4,2
		Hartweizen	1,5

Flächenanteile mit Zwischenfrüchten vor und nach der GAP 2023

Obwohl die Novellierung der GAP 2023 in Bezug auf Zwischenfruchtanbau von den Befragten unterschiedlich bewertet wird, wurde der Flächenanteil mit Zwischenfrüchten im Jahr 2022 vor der Novellierung der GAP im Vergleich zum Jahr 2024 um ca. 28 % gesteigert (Tab. 2). Im Durchschnitt lag der Flächenanteil bei den

befragten Betrieben im Jahr 2022 bei 51,7 ha und für das Jahr 2024 waren 71,9 ha geplant, eine Steigerung von rund 20 ha/Betrieb.

Tab. 2: Flächenanteil mit Zwischenfrüchten vor und nach der GAP-Novellierung 2023 sowie in der Summe aller befragten Betriebe

Zwischenfrucht	Flächenanteil 2022 vor GAP-Novellierung 2023 ha	Geplanter Flächenanteil 2024 nach GAP-Novellierung 2023 ha
Stoppelsaat	553	775
Untersaat	16	16
Gesamt	569	791

Erfüllung der GLÖZ-6- und GLÖZ-7-Vorgaben

Auf 12 Betrieben wird die GLÖZ-6-Vorgabe auf insgesamt 1.530 ha mit Winterkulturen erfüllt. Zwischenfrüchte werden auf insgesamt 744 ha angebaut (ca. 30 %). Flächen mit Stoppeln ohne Bearbeitung, z. B. Ausfallgetreide, Ausfallraps, nehmen 121 ha ein, das Dauergrünland liegt bei 32 ha und eine Brache (Selbstbegrünung) nimmt 59 ha ein (Abb. 1). Die GLÖZ-7-Vorgaben werden in der Regel durch einen Wechsel von Sommer- und Winterkulturen und durch den Anbau von Zwischenfrüchten (siehe GLÖZ 6) erfüllt.

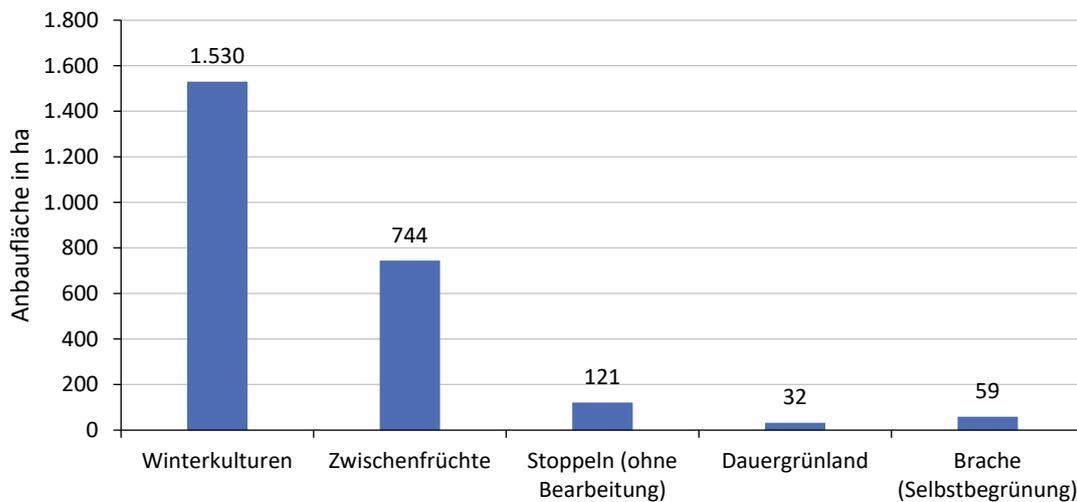


Abb. 1: Erfüllung von GLÖZ 6 – Begrünung oder Bedeckung des Bodens über Winter; gemittelte Daten von 14 Praxisbetrieben (© LWK Niedersachsen)

2.2 Zufriedenheit mit der Novellierung der GAP 2023

In Hinblick auf den Zwischenfruchtanbau konnten die befragten Personen ihre Meinung zur Umsetzung der neuen GAP-Reform mitteilen. Alle Meinungen zusammengefasst und als Schulnote dargestellt, würde dies ein „ausreichend (Note 4)“ ergeben. Die Bewertungen zur neuen GAP-Reform 2023 werden in Tabelle 3 angeführt. Zusammengefasst ergaben sich 5 positive und 11 negative Bewertungen.

Tab. 3: Beurteilung zur Novellierung der GAP-Reform 2023 – Befragung von Praxisbetrieben

Beurteilung der Novellierung	Nennungen
Positive Bewertung	
Wegfall der Greening-Auflagen	2
Unkomplizierte Wahl der Zwischenfruchtfolge	2
Phacelia als Reinsaat möglich	1
Negative Bewertung	
Zwischenfruchtanbau unterliegt der DüV (Einschränkungen der Düngung, Etablierung in „roten Gebieten“ schwierig)	5
Zeitvorgaben zu starr (Aussaattermine, Beseitigung der Zwischenfrucht)	2
Keine Förderung (Greening-Prämie) mehr	2
Neue GAP-Reform schlecht umgesetzt	1
Mischungen (Kreuzblütler) schwierig	1

2.3 Agronomische Gründe für die Wahl der Zwischenfrucht

Der Zwischenfruchtanbau unterliegt u. a. den Anforderungen der Kultur- und Fruchtfolgen. Im Folgenden werden die Zwischenfrüchte daher Kulturen und Fruchtfolgen zugeordnet und Vor- und Nachteile, die die einzelnen Zwischenfrüchte mit sich bringen, dargestellt. Die Zwischenfrüchte werden auf den befragten Betrieben ausschließlich zur Gründüngung eingesetzt.

Für die Verwendung von Zwischenfrucht-Mischungen und Reinsaaten gab es insgesamt 62 Nennungen zu Vorteilen und 18 zu Nachteilen (Tab. 4).

Tab. 4: Zwischenfrüchte, die hauptsächlich nach Vorfrucht Getreide und vor Zuckerrüben oder Kartoffeln angebaut wurden – Befragung von Praxisbetrieben

A) Zweier- und Dreiermischungen (Eigenmischungen)

Beurteilung der Zweier- und Dreiermischungen (Eigenmischungen)	Nennungen
Vorteile der Mischung Ölrettich + (Sommer-)Wicke	
Nährstoffakkumulation/Nährstoffbindung	3
Förderung Bodenleben und Boden-/Schattengare, Stärkung Bodenfruchtbarkeit	3
Unkrautunterdrückung	2
Steigerung des Ertrags der Folgefrucht	1
Geringerer Energiebedarf, also verbesserte CO ₂ -Bilanz	1
Verbesserte Bodenbedeckung/Befahrbarkeit	2
Positives Image des Betriebes	1
Nachteile der Mischung Ölrettich + (Sommer-)Wicke	
Strohmanagement	1
Hoher Wasserbedarf	2
Technischer Aufwand	1
Vorteile der Mischung Rauhafer + Sommerwicke + Gelbsenf	
Nährstoffbindung	2
Verbesserung der Bodenstruktur	2

B) Vielfachmischungen (Fertigmischungen)

Beurteilung der Vielfachmischungen, > 4 Arten (Fertigmischungen)	Nennungen
Vorteile der Mischungen Viterra potato, DSV Beta Maxx 30, DSV Solarigol TR	
Nährstoffakkumulation/Nährstoffbindung	3
Bessere Befahrbarkeit	1
Auflockerung der Fruchtfolge	1
Mehr Umweltleistungen	1
Reduktion von Fruchtfolgekrankheiten, Unkrautunterdrückung	2
Stärkung der Bodenfruchtbarkeit/Bodengare	1
Positives Image des Betriebes	1
Nachteile der Mischungen Viterra potato, DSV Beta Maxx 30, DSV Solarigol TR	
Bei zu später Saat hohe Kosten	1
Keine Möglichkeit zur mechanischen Gräserregulierung	1

C) Zweier- und Dreiermischungen (Fertigmischungen)

Beurteilung der Zweier- und Dreiermischungen (Fertigmischungen)	Nennungen
Vorteile der Mischung Ölrettich + (Sommer-)Wicke	
Stärkung der Bodenfruchtbarkeit/Bodengare	1
Auflockerung der Fruchtfolge	1
Reduktion von Fruchtfolgekrankheiten, Nematodenbekämpfung, Unkrautunterdrückung	3
Nährstoffakkumulation/Nährstoffbindung	3
Mehr Umweltleistungen	1
Verbesserte Bodenbedeckung/Befahrbarkeit	1
Nachteile der Mischung Ölrettich + (Sommer-)Wicke	
Keine Möglichkeit zur mechanischen Gräserregulierung	1
Arbeitszeitfenster zur Einsaat sehr kurz	1
Vorteile von Phacelia + Rauhafer + Klee (Alexandrinischer Klee, Michelis Klee, Persischer Klee)	
Bessere Bodengare	1
Nährstoffbindung	1
Unkrautunterdrückung	1
Nachteile von Phacelia + Rauhafer + Klee (Alexandrinischer Klee, Michelis Klee, Persischer Klee)	
In der Einarbeitung hoher Dieserverbrauch	1
Gefahr der Selektion resistenter Gräser	1
Vorteile von Gelbsenf + Phacelia	
Bessere Bodenstruktur	1

D) Reinsaat

Beurteilung der Reinsaaten	Nennungen
Vorteile von Ölrettich	
Nährstoffbindung im Boden	4
Unkrautunterdrückung	3
Verbesserung der Qualität und Steigerung des Ertrages der Folgefrucht	2
Bessere Bodengare, Förderung des Bodenlebens	2
Reduzierung der Wasser- und Winderosion	1
Verbesserte Bodenbedeckung/Befahrbarkeit	1
Nachteile von Ölrettich	
Zeitaufwendig	2
Höhere Kosten	1
Eventuell spätere Bestellung der Hauptfrucht im Frühjahr	1
Gefahr des Nichtauflaufens durch Trockenheit im Herbst	1
Vorteile von Gelbsenf	
Stickstoffbindung im Boden	1
Unkrautunterdrückung	1
Verbesserung der Qualität der Folgefrucht	1
Reduzierung der Wasser- und Winderosion	1
Nachteile von Gelbsenf	
Gefahr des Nichtauflaufens durch Trockenheit im Herbst	1
Vorteile von Sommerwicke	
Stickstoffbindung im Boden	1
Unkrautunterdrückung	1
Verbesserung der Qualität der Folgefrucht	1
Reduzierung der Wasser- und Winderosion	1
Nachteile von Sommerwicke	
Gefahr des Nichtauflaufens durch Trockenheit im Herbst	1

Nach Getreide und Silomais als Vorfrucht und Mais als Nachfrucht wurden handelsfertige Dreier- und Vielfachmischungen verwendet. In zwei Fällen wurde eine Reinsaat (je einmal Phacelia und Grünroggen) verwendet. Alle zur Hauptfrucht Silomais angebauten Zwischenfrüchte sind mit einer Zusammenfassung der Vor- und Nachteile jeder Mischung und der Reinsaaten in Tabelle 5 dargestellt. Neunmal wurden Vorteile und viermal Nachteile für diese Zwischenfrucht genannt. Auch für die Hauptfrucht Silomais überwiegen die Vorteile gegenüber den Nachteilen für die Zwischenfruchtmischungen und Reinsaaten.

Tab. 5: Zwischenfrüchte, die hauptsächlich nach Vorfrucht Getreide und Silomais und vor Nachfrucht Mais angebaut wurden – Befragung von Praxisbetrieben

A) Vielfachmischungen (Fertigmischungen)

Beurteilung der Vielfachmischungen, > 4 Arten (Fertigmischungen)	Nennungen
Vorteile der Mischung DSV Pro Mais TR	
Bessere Befahrbarkeit	1
Nährstoffbindung	1
Bessere Bodenstruktur	1

B) Zweier- und Dreiermischungen (Fertigmischungen)

Beurteilung der Zweier- und Dreiermischungen (Fertigmischungen)	Nennungen
Vorteile von Alexandrinerklee, Phacelia, Ramtillkraut	
Stickstoffbindung im Boden	1
Unkrautunterdrückung	1
Positives Image des Betriebes	1
Nachteile von Alexandrinerklee, Phacelia, Ramtillkraut	
Auflagen und Verbote	1
Aufwendige technische Umsetzung	1
Zu hohe Kosten	1

C) Reinsaat

Beurteilung der Reinsaaten	Nennungen
Vorteile von Phacelia	
Bessere Bodenstruktur	1
Vorteile von Grünroggen	
Konservierung und Bindung von Nährstoffen	1
Stabilisierung der Bodenstruktur	1
Nachteile von Grünroggen	
Zu kurze Vegetationszeit	1

Für Fruchtfolgen aus der Familie der Fabaceae oder Leguminosae mit Ackerbohnen und Kartoffeln als Vorfrucht sowie mit Silomais und Soja als Nachfrucht wurde eine Eigenmischung und die Reinsaat Roggen verwendet (Tab. 6). In der Befragung wurden drei Vorteile und drei Nachteile für diese Zwischenfrucht genannt.

Tab. 6: Zwischenfrüchte, die hauptsächlich nach Vorfrucht Kartoffel und Ackerbohne sowie vor den Nachfrüchten Silomais und Soja angebaut wurden – Befragung von Praxisbetrieben

A) Vielfachmischungen (Eigenmischungen)

Beurteilung der Vielfachmischungen, > 4 Arten (Eigenmischung aus 50 % Fertigmischung und 50 % Gräserarten)	Nennungen
Vorteile der Mischungen DSV TerraLife AquaPro + Gräsermischung	
Geringer Wasserverbrauch	1
Nachteile der Mischungen DSV TerraLife AquaPro + Gräsermischung	
Aufwendige Umsetzung	1

B) Reinsaat

Beurteilung der Reinsaaten	Nennungen
Vorteile von Roggen	
Konservierung und Bindung von Nährstoffen	1
Verbesserung der Bodenphysik	1
Nachteile von Roggen	
Geringe Diversität	1
Keine Auflockerung der Fruchtfolge	1

Gemäß den Ergebnissen der Befragung waren für die Verwendung von Eigenmischungen vor allem die geringeren Kosten gegenüber von Fertigmischungen entscheidend (siehe Kap. 2.4) und die Erfahrungen im Umgang mit Rauhafer. Bei den Fertigmischungen lagen die Gründe in den Beratungsempfehlungen, aber auch in guten Erfahrungen bei Trockenheit, Kartoffelverträglichkeit. Eine Fertigmischung ist als fruchtfolge-neutral (Alexandrinerklee, Phacelia und Ramtillkraut) angegeben worden.

2.4 Kostenkalkulation von Reinsaaten und Mischungen

Um einen Eindruck von den Saatgutkosten zu bekommen, wurden Eigenmischungen mit den Fertigmischungen verglichen. Um die Mischungen untereinander vergleichen zu können, wurden diese so eingeordnet, dass sie überwiegend der gleichen Sommerung oder Hauptfrucht dienen.

Vor der Zwischenfrucht wurde meistens Getreide als Vorfrucht angebaut, als Nachfrucht Zuckerrüben, Kartoffeln oder Silomais. Die Mischungen umfassen Zweier- bis Vielfachmischungen. Alle angegebenen Preise sind Nettobeträge. Um die Kosten der Verluste der Mischungen zu berechnen, wurde zu jeder Mischung die Aussaatmenge (kg/ha) gemittelt und mit dem gemittelten Etablierungserfolg der Einsaat in Bezug gesetzt. Der mittlere Nettowert über alle Betriebe liegt bei der Eigenmischung bei 2,22 €/kg, bei Fertigmischungen bei 3,24 €/kg (Tab. 7).

Tab. 7: Zwischenfruchtmischungen mit Anzahl der Verwendungen, Saatgutkosten (Nettopreis), verwendete Aussaatmenge und Etablierungserfolg – Befragung von Praxisbetrieben

Art der Mischung Vorfrucht	Zwischenfrucht	Nachfrucht	Einge- setzt n	Ø Aussaat- menge kg/ha	Ø Netto- Saatgutkosten		Etablierungs- erfolg %
					€/kg	€/ha	
Eigenmischungen							
Ackerbohne	Vielfachmischung; DSV TerraLife AquaPro + Gräsermischung	Mais	2	30	2,30	69,00	40
Weizen, Sommergerste, Zuckerrübe	Zweiermischung; Ölrettich + (Sommer-)Wicke	Zuckerrübe	3	63	2,66	167,50	80
Wintergetreide	Dreiermischung; Rauhafer + Sommerwicke + Gelbsenf	Kartoffel, Zuckerrübe	2	62	1,70	105,40	100
Fertigmischungen							
Wintergerste	DSV Solarigol TR, Viterra potato, DSV Beta Maxx 30	Kartoffel	3	43	2,88	120,00	93
Winterweizen	Vielfachmischung; DSV Pro Mais TR	Silomais	1	30	4,33	129,90	80
Winterweizen, Wintergerste, Sommergerste	Zweiermischung; Ölrettich + (Sommer-)Wicke	Kartoffel, Zuckerrübe	2	53	2,78	145,70	88
Weizen	Dreiermischung; Phacelia + Rauhafer + Klee (Alexandriner Klee, Michelis Klee, Persischer Klee)	Zuckerrübe	2	21	2,75	48,10	40
Silomais	Dreiermischung; Alexandrinerklee + Phacelia + Ramtillkraut	Weizen	1	10	3,40	34,00	60
Wintergerste	Zweiermischung; Gelbsenf + Phacelia	Zuckerrübe	1	18	3,30	59,40	60
Reinsaaten							
Weizen	Phacelia	Silomais	1	10	4,65	46,50	60
Kartoffel, Silomais	Grünroggen	Soja, Silomais	3	75	1,40	108,00	40
Zuckerrübe, Kartoffel, Gerste	Ölrettich	Hafer, Zuckerrübe	3	22	3,18	71,30	87
Sommergerste	Sommerwicke	Kartoffeln	1	28	2,32	63,80	100
Hafer	Gelbsenf	Kleegras	1	10	3,18	31,80	100

Die Aussaatmenge betrug bei den Eigenmischungen im Durchschnitt 51,8 kg/ha, bei den Fertigmischungen 29,2 kg/ha und bei den Reinsaaten 29,0 kg/ha. Die Zweiermischung aus Ölrettich und Sommerwicke wird in der Tabelle 7 geteilt dargestellt, da sie einmal als Fertigmischung und einmal als Eigenmischung verwendet wurde. Diese Mischung wurde mit einer Aussaatstärke von zusammengefasst 58 kg/ha ausgesät.

2.5 Etablierung einer Zwischenfrucht

In Abbildung 2 ist der durchschnittliche Etablierungserfolg einzelner ausgesäter Arten und Mischungen zusammengefasst.

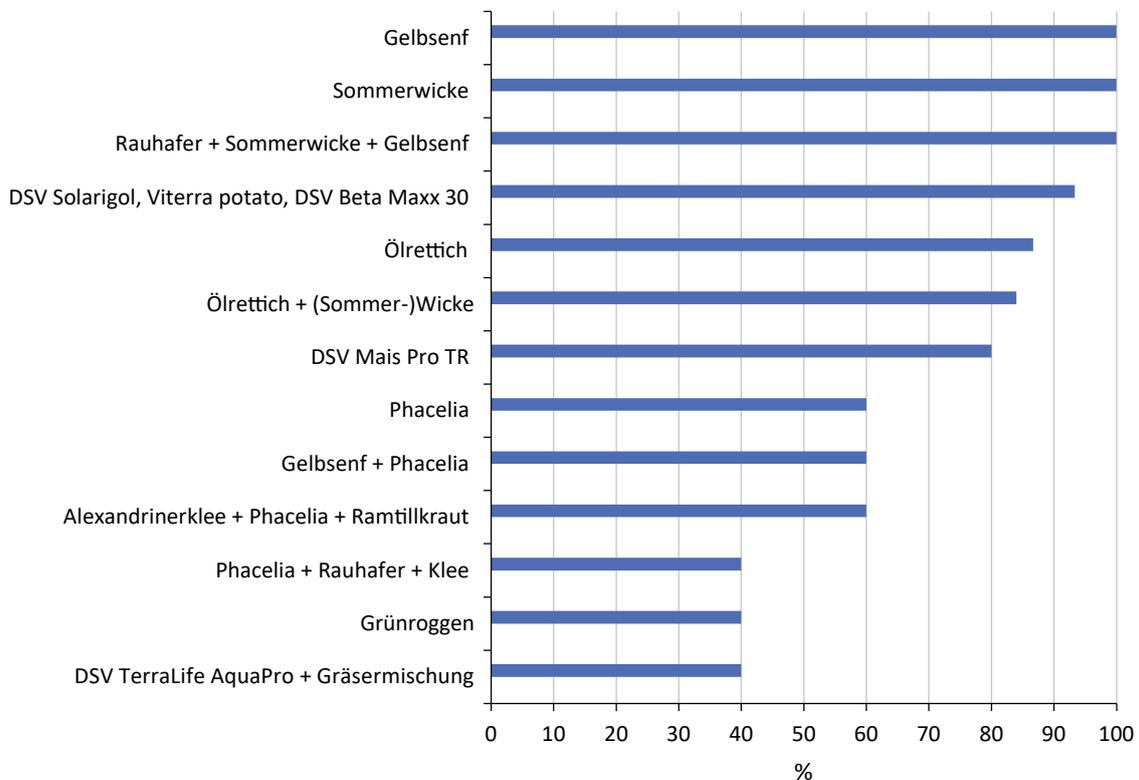


Abb. 2: Gemittelter Etablierungserfolg von Mischungen und Reinsaaten verschiedener Zwischenfrüchte – Einschätzung der Betriebsleiterinnen und Betriebsleiter

Der Etablierungserfolg ist mit durchschnittlich 77 % bei den Reinsaaten am größten. Darauf folgen mit gut 73 % die Eigenmischungen und mit 70 % die Fertigmischungen. Zusammengefasst können bei diesen durchschnittlichen Werten keine Unterschiede bezüglich des Etablierungserfolges festgestellt werden.

Die Gründe für das geringe Auflaufen der Zwischenfrucht lagen nach Aussagen der befragten Personen meist in der Witterung (Nässe, Trockenheit), aber auch in den Aussaatstärken, im geringen Düngungsniveau bis hin zum Düngungsverzicht und in der Konkurrenz durch Ausfallweizen (Tab. 8).

Tab. 8: Gründe für ein geringes Auflaufen von Zwischenfruchtmischungen oder Reinsaaten – Befragung von Praxisbetrieben

Art der Mischung Zwischenfrucht	Etablierungserfolg %	Gründe für einen schlechten Aufgang
Eigenmischung		
Vielfachmischung; DSV TerraLife AquaPro + Gräsermischung	40	Witterung Zu geringe Aussaatstärke (30 kg/ha)
Fertigmischung		
Zweiermischung; Ölrettich + (Sommer-)Wicke	88	Trockenheit
Dreiermischung; Phacelia + Rauhafer + Klee (Alexandrinerklee, Michelisklee, Persischer Klee)	40	Zu viel Ausfallweizen Witterung (Nässe)
Dreiermischung; Alexandrinerklee + Phacelia + Ramtillkraut	60	Bodentrockenheit und später Saatzeitpunkt
Zweiermischung; Gelbsenf + Phacelia	60	Keine Düngung in „roten Gebieten“ zulässig
Reinsaat		
Phacelia	60	Keine Düngung in „roten Gebieten“ zulässig
Grünroggen	40	Witterung (Nässe) Späte Räumung der Vorfrucht

Die Gegenüberstellung der von der Officialberatung (Kivelitz 2000) empfohlenen Aussaatmengen mit den tatsächlich ausgebrachten Mengen zeigt, dass sich die Betriebe nur zum Teil an diese Empfehlungen gehalten haben und in Einzelfällen auch deutlich davon abgewichen sind (Tab. 9).

Tab. 9: Gegenüberstellung von empfohlenen und tatsächlich ausgebrachten Reinsaatmengen von Zwischenfrüchten und ihrem Etablierungserfolg

Zwischenfrucht	Aussaatmenge in kg/ha		Etablierungserfolg %
	Empfehlung LWK (2000)	Praxiswerte	
Grün-/Futterroggen	120	75	40
Phacelia	10	10	60
Ölrettich	20–25	22	87
Saatwicken	120	28	100
Senf	18–20	10	100

Es kamen auch neue Techniken zur Aussaat zum Einsatz. Von 23 erfassten Aussaaten wurden Drohnen von den befragten Betrieben dreimal eingesetzt: für die Zwischenfruchtmischungen aus Öllein und Sommerwicken sowie Ölrettich und Sommerwicken. Der Etablierungserfolg lag im Durchschnitt bei 93 %.

Verfahrensbeschreibung der Aussaat

Im Folgenden werden die unterschiedlichen Verfahren zur Etablierung von Zwischenfrüchten beschrieben. Dabei wurden folgende Schritte berücksichtigt:

- Saattbettvorbereitung
- Düngung
- Einsaat
- Pflege
- Ernte
- Abtötung
- Einarbeitung

Insgesamt muss beachtet werden, dass die Winter teilweise so mild geworden sind, dass das Abtöten der Zwischenfrucht u. a. durch das Einarbeiten der Zwischenfrucht erfolgt. Berücksichtigt wurden zu jedem Schritt die Anzahl der Anwendungen, die Arbeitsbreiten der verwendeten Geräte mit der Traktorleistung in kW. Bei mehr als einer Anwendung wurde der Wert gemittelt (Tab. 10).

Tab. 10: Zusammenfassende Darstellung aller Arbeitsschritte zur Etablierung einer Zwischenfrucht aller 14 befragten Betriebe

Art der Tätigkeit	Anzahl Anwendungen	Ø Arbeitsbreite, m	Ø eingesetzte Traktorleistung, kW
Bodenbearbeitung			
Keine	5	–	–
Grubbern	9	4,8	168
Eggen	4	4,0	109
Grubbern + Eggen	4	4,0 + 4,5	158
Strohstriegel + Grubbern	2	6,0 + 3,0	132
Düngung			
Keine	10	–	–
Organisch	10	17,0	154
Mineralisch	2	31,5	110
Einsaat			
Drohnsaat	3	–	–
Drillsaat	10	4,0	119
Grubbern mit Aufbaus-treuer oder Drillmaschine	5	3,0	135
Mulchsaat	4	4,5	165
Striegeln	1	6,0	77
Pflege			
Keine	18	–	–
Kalken	2	15,0	96
Walzen	1	6,0	132
Ernte			
Keine (Gründüngung)	18	–	–
Abtötung			
Abfrieren im Winter 2023/2024	14	–	–
Keine Abtötung	1	–	–
Totalherbizid	3	25,0	125
Einarbeitung			
Keine Einarbeitung	4	–	–
Eggen	6	4,8	142
Grubbern	4	4,7	143
Pflügen	1	1,8	121,4
Mulchen	1	3,0	77,2
Grubbern + Striegeln	2	4,0 + 3,0	132
Eggen + Pflügen	1	3,0 + 2,7	110
Eggen + Grubbern	1	3,0 + 3,0	110

11 Zwischenfrüchte wurden im August ausgesät, die Zweiermischung mit Ölrettich und Sommerwicke zweimal im Juli und die Vielfachmischungen (DSV Solarigol TR, Viterra potato, DSV Beta Maxx 30) je einmal im Juni und im Juli. Drei Zwischenfrüchte wurden Mitte September ausgebracht: einmal die Reinsaat mit Gelbsenf, eine Phacelia-Rauhafer-Mischung mit Kleesorten und zweimal DSV Aqua pro mit einer Gräsermischung. Roggen oder Grünroggen wurde zweimal im Oktober ausgesät (Tab. 11).

Tab. 11: Zeitpunkte der Aussaat von Zwischenfrüchten auf den befragten Betrieben (Zwischenfrucht wurde einmal (X) oder zweimal (XX) in der entsprechenden KW ausgesät; KW = Kalenderwoche)

Zwischenfrucht	Juni KW		Juli KW				August KW					September KW				Oktober KW		
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
Roggen/Grünroggen																X		X
Ölrettich								XX			X							
Sommerwicke									X									
Gelbsenf														X				
Ölrettich + (Sommer-)Wicke					XX			X			X							
Alexandrinerklee + Phacelia + Ramtillkraut											X							
Rauhafer + Sommerwicke + Gelbsenf							X		X									
Vielfachmischungen; DSV Solarigol TR, Viterra potato, DSV Beta Maxx 30	X					X				X								
Phacelia-Rauhafer + Kleesorten													X					
Vielfachmischung; DSV Pro Mais TR										X								
Vielfachmischung; DSV Terra-Life AquaPro + Gräsermischung													X	X				

3 Diskussion

3.1 Agronomische Gründe für die Wahl der Zwischenfrucht

Die Wahl einer Zwischenfrucht hängt u. a. von der Hauptfrucht ab. Eine gezielte Aussaat von Zwischenfrüchten vor der Sommerung sollte den Anbau- und Betriebsteilen angepasst sein. Bei den Zuckerrüben und Kartoffeln werden vor allem Ölrettich- und Senfsorten und entsprechende Mischungen gewählt, die auf biologische Art Nematoden (*Heterodera schachtii*) bekämpfen. In den verwendeten Mischungen, sowohl Fertig- als auch Eigenmischungen, von Ölrettich und Gelbsenf wurde oft Rauhafer untergemischt. Der Rauhafer hat eine nachgewiesene reduzierende Wirkung auf freilebende und wandernde Nematoden und ist auf den Standort bezogen anspruchslos. Rauhafer kann aber auch eine „grüne Brücke“ für Übertragungskrankheiten wie das Gelbverzwergungsvirus (Haferröte) sein und ist in der Ackerhygiene kritisch zu sehen (Kivelitz 2020).

Beim Kartoffelanbau wurden bei den befragten Personen hauptsächlich Ölrettich, Öllein, Sommerwicken und einmal Roggen als Zwischenfrucht gewählt. Gemäß den Ergebnissen eines Langzeitversuchs der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen wird Ölrettich eine günstige Wirkung auf die Ertragsbildung und auf eine Reduktion des Rhizoctonia-Befalls zugeschrieben (Kivelitz 2020).

Für die Maisfruchtfolgen sind für die Wahl der Zwischenfrucht eher die betriebsindividuellen Anforderungen ausschlaggebend. Grundsätzlich gilt, dass tierhaltende Betriebe eher Zwischenfrüchte mit Leguminosenanteilen vermeiden, da deren Stickstofffixierungsrate in der Stoffstrombilanz (StoffBiV 2017) anzurechnen ist. Bei abgefrorenen Leguminosen sind 10 kg N/ha bei der Düngebedarfsermittlung anzurechnen (DüV 2017).

Von den befragten Betrieben wurde in Maisfruchtfolgen eine Mischung aus Alexandrinerklee, Phacelia und Ramtillkraut verwendet; diese ist fruchtfolgeneutral, hinterlässt aber aufgrund hoher Anteile schnell zersetzbarer Materials im Frühjahr wenig erosionsmindernde Struktur. Dies gilt ebenso für eine Reinsaat aus Phacelia.

Zu einer Vielfachmischung (DSV Pro Mais) und einer Reinsaat aus Grünroggen im Maisanbau gaben zwei Betriebe an, auf eine Zwischenfrucht zu verzichten und gaben Stoppelbrache als Winterung nach Mais an. So sei eine gute Winterfurche wirtschaftlicher als eine Zwischenfrucht auf einem Marschstandort. Stehen Leguminosen (Mähdruschkultur oder Futterbau) in der Hauptfrucht sollten weitere Leguminosen in der Zwischenfrucht vermieden werden, um eine Leguminosenmüdigkeit (leguminosentypische Krankheiten) zu vermeiden (Kivelitz 2020). Laut der Befragung wurde einmal eine Eigenmischung aus 50 % DSV TerraLife AquaPro + 50 % Gräsermischung und einmal eine reine Grünroggenmischung in Leguminosenfruchtfolgen verwendet.

3.2 Saatgutkosten

Ob handelsfertige Mischungen oder Eigenmischungen verwendet werden, ist auch eine Frage des Preises. In der Regel gilt: Je höher der Anteil an Grobleguminosen, wie Erbsen, Lupinen oder Wicken, desto teurer sind die Mischungen, da das verwendete Z-Saatgut die Saatgutkosten erhöht (Kivelitz 2020).

Laut den Befragungsergebnissen sind Eigenmischungen im Durchschnitt um rund 1 Euro netto kostengünstiger als Fertigmischungen (Tab. 7). Beide Mischungen, Eigen- wie Fertigmischungen, werden vorwiegend nach Getreide und vor Zuckerrüben, Kartoffeln oder Mais verwendet. Die Artenzusammensetzung der Eigen- und Fertigmischungen besteht meist aus Ölrettich, Sommerwicke, Rauhafer und Gelbsenf. Bei Eigenmischungen sollte darauf geachtet werden, dass Flachwurzler mit Tiefwurzlern und N-Sammler mit N-Zehrer in einem ausgeglichenen Verhältnis stehen (Kivelitz 2020).

3.3 Etablierung einer Zwischenfrucht

Der Etablierungserfolg einer Zwischenfrucht hängt von vielen Faktoren ab. So ist es wichtig, den richtigen Aussaattermin zu wählen, eine gute Saatbettvorbereitung vorzunehmen, eine angepasste Saatgutmenge zu verwenden und, sofern erforderlich, die Zwischenfrucht zu pflegen. Der verfügbare Stickstoff hat ebenfalls einen großen Einfluss auf die Entwicklung einer Zwischenfrucht. Der Zwischenfruchtanbau ist in sogenannten roten Gebieten verpflichtend, wenn eine Sommerung folgt; die Zwischenfrucht darf allerdings nicht gedüngt werden (DüV 2017, Fry 2020).

Eine ausreichende N-Versorgung im Boden für eine etablierende Zwischenfrucht in „roten Gebieten“ ist somit eventuell nicht gegeben. Letztlich hat aber auch die Witterung – Niederschlag und Temperatur – einen maßgeblichen Einfluss auf die Etablierung einer Zwischenfrucht (Kivelitz 2020). Das Dominanzgefüge der Zwischenfrucht hängt von vielen Faktoren ab und der Saatzeitpunkt ist dabei ein wichtiger Faktor. Der Aussaatzeitpunkt einer Zwischenfrucht wird maßgeblich vom Erntetermin der Vorfrucht, vom Strohmanage-

ment und Ausfallgetreide bestimmt (AgrarOnline 2023); in der Praxis ist das Zeitfenster oft kurz und durch Witterungseinflüsse nicht immer planbar.

Damit sich eine Zwischenfrucht gut etablieren und viel Biomasse produzieren kann, sollte sie möglichst früh ausgesät werden, bis Ende August (Hoffmann und Schaper 2023). Die Befragung der Betriebsleiterinnen und Betriebsleiter ergab, dass die meisten Zwischenfrüchte im August ausgesät wurden und somit ausreichend Zeit für eine gute Etablierung hatten.

Grünroggen hingegen ist spätsaatverträglich, das heißt Ende August bis Mitte September (Kivelitz 2020). Der Aussaattermin vom Grünroggen lag jedoch zweimal im Oktober. Gelbsenf ist ebenfalls spätsaatverträglich, da er unter Langtagbedingungen stärker zur Blüte neigt und das Wachstum einstellt (Kivelitz 2020); dieser Termin konnte entsprechend eingehalten werden (Tab. 11).

Bei der Aussaatmenge der Reinsaaten gab es bei den befragten Betrieben Abweichungen von der Empfehlung der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen (Kivelitz 2000). Bei den Reinsaaten Phacelia und Ölrettich wurden die Saatgutmengen eingehalten und der Etablierungserfolg lag zwischen 87 und 60 %. Beim Grünroggen wurden im Durchschnitt 45 kg/ha weniger ausgebracht, der Etablierungserfolg lag bei 40 %. Bei den Wicken und Senfsorten wurde deutlich weniger ausgesät als empfohlen, allerdings wurde eine Etablierung von 100 % erreicht. Geringere Saatmengen als empfohlen haben sich dabei nicht zwangsläufig negativ auf die Etablierung ausgewirkt. Allgemeine Schlüsse lassen sich aufgrund der kleinen Stichprobe an Flächen und Aussaatjahren allerdings nicht ziehen.

Es gibt verschiedene Einsaatmethoden, wie Grubbersaat, Drillsaat, Mulchsaat und Direktsaat, und jede Einsaatmethode bietet Vor- und Nachteile. Untersaaten wurden kaum ausgebracht. Nach Auskunft der Befragten wurden vor allem Mulchsaat- und Drillsaatverfahren angewendet. Die Drillsaat wurde am meisten angewendet, denn sie bietet unter trockenen Bedingungen einen besseren Start für eine Zwischenfrucht. Besonders bei Leguminosen wie Wicke, Erbse und Bohne empfiehlt sich im Hinblick auf den hohen Keimwasserbedarf das Saatgut eher tiefer als flacher abzulegen, was mit einer Drillsaat gut durchzuführen ist. Bei der Mulchsaat sollte sich die Bearbeitungsintensität nach den Strohmenngen und dem Gare- und Feuchtezustand des Bodens richten (Hoffmann und Schaper 2023).

Die Art und der Erfolg der Etablierung einer Zwischenfrucht hängen, neben den nicht beeinflussbaren Witterungseinflüssen, von den Bodentypen, die die Grubbertiefe beeinflussen, und vom Management ab – also der Frage, welcher Aufwand für eine Saatbettvorbereitung betrieben und wie sorgfältig nach der guten fachlichen Praxis gearbeitet wird.

4 Zusammenfassung

Im Jahr 2023 wurden 14 Betriebe in Niedersachsen zum Anbau von Zwischenfrüchten befragt. Die Betriebe liegen in der Region Uelzen, Ostfriesland, Elbe-Weser-Dreieck und Hannover-Schaumburg. Die durchschnittliche Fläche im Jahr 2023 betrug rund 213 ha/Betrieb. Nach der GAP-Novellierung stieg der Flächenanteil mit Zwischenfrüchten auf diesen Betrieben um 28,6 %. Rund 27 % der Flächen liegen in „roten Gebieten“. Die Hauptanbaukulturen sind Getreide, Zuckerrüben, Kartoffeln und Mais. Die Zufriedenheit mit der GAP-Novellierung im Jahr 2023 reicht von zufrieden bis sehr unzufrieden.

Bei allen befragten Betrieben spielen Zwischenfrüchte eine wichtige Rolle zur Etablierung von Folgefrüchten. Untersaaten wurden nur wenige ausgebracht. Die Wahl der Zwischenfrüchte erfolgte entsprechend der Vor- und Hauptfrucht, auch die Nematoden- und Schädlingsbekämpfung spielte dabei eine große Rol-

le. Weitere häufig genannte Gründe für einen Zwischenfruchtanbau sind Nährstoffbindung, Förderung des Bodenlebens, Schattengare, Unkrautunterdrückung und Befahrbarkeit der Flächen.

Bei der Auswahl von Saaten und Mischungen hat der Preis eine große Bedeutung. So werden auf einigen Betrieben Eigenmischungen verwendet, die preislich günstiger sind als Fertigmischungen. Eigenmischungen liegen im Durchschnitt bei 2,22 €/kg, Fertigmischungen bei 3,24 €/kg. Von 26 Einsaaten wurde siebenmal eine Eigenmischung verwendet, zehnmal eine Fertigmischung und neunmal eine Reinsaat. Die Preise der Reinsaaten differenzieren stark. Grünroggen ist bei durchschnittlichen 1,40 €/kg am günstigsten und Phacelia mit 4,65 €/kg am teuersten.

Im Jahr 2023 konnten sich die Zwischenfrüchte bei den befragten Betrieben in der Regel gut etablieren. Zu den vorbereitenden Bodenbearbeitungsmaßnahmen zählte zusammengefasst 15-mal das Grubbern, achtmal das Eggen, zweimal Striegeln und fünfmal wurde keine vorbereitende Bodenbearbeitung vorgenommen. Der Etablierungserfolg ist oftmals von vielen, nicht beeinflussbaren, Faktoren abhängig, wie Niederschläge, Bodenfeuchte und Schädlingen. Das Management kann durch eine gute Saatbettvorbereitung und eine angepasste Saatstärke den Erfolg beeinflussen. So wurde zweimal eine zu geringe Aussaatstärke als Grund für eine schlecht etablierte Zwischenfrucht angegeben. Eine mangelnde N-Versorgung aufgrund des Düngeverbotes in „roten Gebieten“ wurde ebenfalls als Grund genannt. Die meisten Zwischenfrüchte wurden im Jahr 2023 frühzeitig im August meist als Drillsaat- oder im Mulchsaatverfahren ausgesät, es erfolgte nur eine geringe Etablierung als Untersaat. Neue Techniken führen zu neuen Möglichkeiten auch bei der Zwischenfruchtaussaat: So kamen dreimal Agrardrohnen zum Einsatz.

Die Aussaatstärken der Reinsaaten (Phacelia, Ölrettich) entsprachen den Empfehlungen der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Aussaatstärken für Reinsaaten, wie Wicken, Grünroggen und Senf, lagen teils deutlich unter der Empfehlung.

Eine Pflege der Zwischenfrucht war die Ausnahme. Nach Aussagen der befragten Betriebsleiterinnen und Betriebsleiter wurden alle Zwischenfrüchte als Gründüngung genutzt.

Literatur

- AgrarOnline GmbH (2023): Direktsaat, Mulchsaat oder Pflug – wie gelingt die Zwischenfruchtaussaat optimal? <https://www.myagrar.de/zwischenfrucht-aussaat-wissen>, Zugriff am 02.05.2024
- Blumenstein, B. (o.J.): Den Einsatz von Zwischenfrüchten wirtschaftlich bewerten. Projekt NutriNet, https://www.nutrinet.agrarpraxisforschung.de/fileadmin/daten/pdf/Publikationen/Merkblatt_Zwischenfruechte_wirtschaftlich_bewerten.pdf, Zugriff am 20.08.2024
- DüV (2017): Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen (Düngeverordnung - DüV) vom 26. Mai 2017 (BGBl. I S. 1305), die zuletzt durch Artikel 97 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436) geändert worden ist
- Fry, J. (2020): Zwischenfrüchte: Alleskönner für rote Gebiete? <https://www.agrarheute.com/pflanze/zwischenfruechte/zwischenfruechte-alleskoenner-fuer-rote-gebiete-575264>, Zugriff am 20.08.2024
- GAPKondV (2022): Verordnung zur Durchführung der im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik geltenden Konditionalität (GAP-Konditionalitäten-Verordnung - GAPKondV) vom 7. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2244), die durch Artikel 1 des Gesetzes vom 9. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2273) geändert worden ist
- Hoffmann, A.; Schaper, J. (2023): Zwischenfrüchte sicher etablieren. Landwirtschaftskammer Niedersachsen, https://www.lwk-niedersachsen.de/lwk/news/40587_Zwischenfruechte_sicher_etablieren, Zugriff am 20.08.2024
- Kivelitz, H. (2020): Die richtige Zwischenfrucht – Auswahl von Zwischenfrüchten unter Berücksichtigung von Fruchtfolgen und Saatzeit. https://www.landwirtschaftskammer.de/riswick/versuche/pflanzenbau/zwischenfruechte/veroeffentlichungen/Zwischenfruechte_Fruchtfolgen.pdf, Zugriff am 21.08.2024
- Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2024): Die neue GAP ab 2023. https://www.lwk-niedersachsen.de/lwk/news/38437_Die_neue_GAP_ab_2023_-_eine_oeconomische_Optimierung_der_Antraege_wird_wichtiger, Zugriff am 26.11.2024
- StoffBilV (2017): Verordnung über den Umgang mit Nährstoffen im Betrieb und betriebliche Stoffstrombilanzen (Stoffstrombilanzverordnung – StoffBilV) vom 14. Dezember 2017 (BGBl. I S. 3942; 2018 I S. 360), die durch Artikel 98 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436) geändert worden ist
- Verband der Landwirtschaftskammern (2024): Zwischenfruchtanbau – vielseitig, zielorientiert, rentabel. Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau der norddeutschen Landwirtschaftskammern im Verband der Landwirtschaftskammern, Oldenburg

Anhang

Zusammensetzung der genannten Vielfachmischungen

DSV TerraLife AquaPro: Phacelia + Öllein + Sonnenblume + Rauhafer + Ramtillkraut + Sorghum; bei Nichtverfügbarkeit einzelner Sorten/Arten werden diese durch gleichwertige ersetzt; keine Leguminosen und Kreuzblütler

DSV Beta Maxx 30: Phacelia + Öllein + Rauhafer + Ramtillkraut + Felderbse + Sommerwicke + Serradella + Alexandrinerklee + Blaue Lupine

DSV Pro Mais TR: Abessinischer Kohl + Felderbse + Inkarnatklee + Öllein + Perserklee + Phacelia + Ramtillkraut + Sonnenblume + Sorghum + Tiefenrettich + Weißklee + Winterwicke + Winterroggen

DSV Solarigol TR: Alexandrinerklee + Felderbse + Perserklee + Ramtillkraut + Rauhafer + Serradella + Sommerwicke + Tiefenrettich + Öllein

Viterra potato: Blaue Bitterlupine + Öllein + Ölrettich + Rauhafer + Sommerwicke

Abkürzungsverzeichnis

DSV	Deutsche Saatveredelung AG
DüV	Düngeverordnung
GAB	Grundanforderung an die Betriebsführung
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik
GLÖZ	Guter landwirtschaftlicher und ökologischer Zustand
GVE	Großvieheinheiten
ha	Hektar
kg	Kilogramm
GAPKondV	GAP-Konditionalitäten-Verordnung
KTBL	Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V.
KW	Kalenderwoche
kW	Kilowatt
m	Meter
N	Stickstoff

Danksagung

Wir möchten uns herzlich bei allen beteiligten Landwirtinnen und Landwirten bedanken, die an der Befragung teilgenommen haben. Mit ihrer Zeit, Mühe, Geduld und ihrem Fachwissen haben sie diese Veröffentlichung überhaupt erst ermöglicht.

Mitwirkende

Peter Gatersleben, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Oldenburg
Dr. Tammo Peters, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Oldenburg

Impressum

Kuratorium für Technik und Bauwesen
in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)
Bartningstraße 49 | 64289 Darmstadt
Telefon: +49 6151 7001-0
E-Mail: ktbl@ktbl.de | www.ktbl.de

Eingetragen im Vereinsregister beim Amtsgericht Darmstadt,
Aktenzeichen 8 VR 1351
Vereinspräsident: Prof. Dr. Eberhard Hartung
Geschäftsführer: Daniel Eberz-Eder
Verantwortlich im Sinne des Presserechts: Daniel Eberz-Eder