

Zwischenfruchtanbau durch Leguminosen optimieren?

Der Zwischenfruchtanbau ist eine wichtige Maßnahme zur Förderung der Biodiversität bei gleichzeitiger Vermeidung von Nährstoffverlusten. Zudem dient er dem Erosionsschutz, Humusaufbau, phytosanitären Zwecken und vielem mehr. Der Erfolg des Zwischenfruchtanbaus hängt auch davon ab, in welchem Maße und zu welchem Zeitpunkt der in den Zwischenfrüchten gebundene Stickstoff den folgenden Kulturen zur Verfügung steht, also nachgeliefert wird.

In Roten Gebieten gewinnen ungedüngte Zwischenfrüchte infolge des Anbaugeschäftes vor einer Sommerung an Bedeutung. Doch die Etablierung eines vitalen, multifunktionalen Bestandes ohne N-Düngung ist meist schwieriger als gedacht. Das ist besonders auf Böden mit geringer N-Nachlieferung, geringem N_{\min} -Rest nach Ernte der Vorfrucht (< 40 kg N/ha) und Strohverbleib (v. a. Roggen- u. Weizenstroh) auf der Fläche der Fall. Treffen diese drei Faktoren zu, ist die Verwendung von Nichtleguminosen (z. B. Ölrettich, Senf) wenig erfolgversprechend, da diese auf ein ausreichendes N-Angebot im Boden angewiesen sind. In diesem Fall, aber auch bei weniger extremen Rahmenbedingungen, ist ein Umdenken hinsichtlich der Anbaustrategie erforderlich. Denn schlecht entwickelte Zwischenfruchtbestände aus Ölrettich und Senf beispielsweise erreichen schnell die Blühphase und gehen verfrüht in die Samenbildung über, was weitere Probleme verursacht bzw. Maßnahmen erfordert. Für Unkrautunterdrückung und andere pflanzenbauliche Ziele sind solche Bestände nicht dienlich und auch Mindererträge der Folgekultur sind bei suboptimaler Bestandesführung nicht auszuschließen.

Insbesondere vor dem Hintergrund der erschwerten Rahmenbedingungen für den Zwischenfruchtanbau in den Roten Gebieten wurden von der LWK Niedersachsen Demonstrationsanlagen mit Zwischenfrüchten an den Standorten Halligdorf (UE), Dungenbeck (PE), Adenstedt (HI) angelegt. Als mögliche Anpassungsstrategien wurden dort der Einsatz von Leguminosen und verschiedene Bodenbearbeitungsintensitäten zur Aussaat der Zwischenfrüchte untersucht. Hierzu wurden vielversprechende Mischungen aus Nichtleguminosen und Leguminosen nach unterschiedlichen Bodenbearbeitungsvarianten (Mulchsaat flache Lockerung, Mulchsaat tiefe Lockerung, Pflugsaat) und der Vorfrucht Winterweizen ausgesät. In Adenstedt konnte die Aussaat bereits am 11.08. erfolgen. An den übrigen Standorten wurden die Zwischenfrüchte aufgrund fehlender Niederschläge Mitte bis Ende August

ausgesät, zusätzlich wurde eine Variante in der letzten Septemberdekade ausgesät, um mögliche Effekte abzubilden. Zudem wurden die Mischungen an einem Standort im Raum Hannover in Mulchsaat ausgesät.

	Mischung	Art	Saatmenge (kg/ha)	Körner /m ²	Samenanteil (%)
1	Ölrettich/Senf, (ungedüngt, 60 kg N/ha mineralisch gedüngt und späte Saat)	Ölrettich	17,5	146	56
		Senf	8	114	44
		Summe	25,5	260	100
2	Ölrettich/Wicke	Ölrettich	17	140	50
		Wicke	63	140	50
		Summe	80	280	100
3	Erbse/Senf/Alexandrinerklee	Alex.klee	2	67	29
		Erbsen	70	47	21
		Senf	8	114	50
		Summe	80	228	100
4	Ackerbohnen/Erbse	Ackerbohnen	80	27	50
		Erbsen	40	27	50
		Summe	120	54	100

Tabelle 1: Zwischenfrucht-Mischungen in den Demonstrationsanlagen, die jeweils mit den Bodenbearbeitungsvarianten kombiniert wurden

Als erste Beobachtung, die an allen Standorten einheitlich war, kann festgehalten werden, dass eine gute Unkrautunterdrückung nur bei der gedüngten Ölrettich/Senf-Mischung gegeben war. Die ungedüngte Ölrettich/Senf-Mischung lieferte bei N_{min}-Ausgangswerten zwischen 26 - 39 kg N/ha in keiner Anlage zufriedenstellende Ergebnisse. Eine Stickstoffdüngung zur Ölrettich/Senf-Mischung wirkte sich vor allem positiv auf die Jugendentwicklung aus. Leguminosen sind aufgrund ihrer verzögerten Jugendentwicklung kaum in der Lage, einem erhöhten Unkraut- bzw. Ausfallgetreidedruck etwas entgegen zu setzen. Eine Pflugfurche zur Reduzierung des Unkrautdruckes erwies sich daher vor allem beim Anbau von Leguminosen als vorteilhaft. Aber auch die Ölrettich/Senf-Mischungen, insbesondere die ungedüngten, profitierten von einer Pflugfurche. Gegenüber den Mulchsaat-Varianten konnte insbesondere die Jugendentwicklung aber auch das Wachstum insgesamt sichtlich verbessert werden, was vermutlich auf eine erhöhte Mineralisation nach der intensiven Bodenbearbeitung zurückzuführen ist.



Abbildung 1: Örettich/Senf-Mischung ungedüngt (links) und Örettich/Wicke-Mischung (rechts) am Standort Halligdorf (UE), Foto: Dr. Hinrich Hüwing

Insgesamt wurde an allen Standorten das große Potenzial der Leguminosen deutlich, sich unabhängig vom N-Angebot gut zu entwickeln (Abb. 1, 2). Bei Mischungen aus Leguminosen und Nichtleguminosen ist das jeweilige Wachstum vom N-Angebot abhängig. Ist es hoch, entwickeln sich die Nichtleguminosen stärker, von einer geringen N-Menge profitieren dagegen die Leguminosen und werden bestandsbildend.

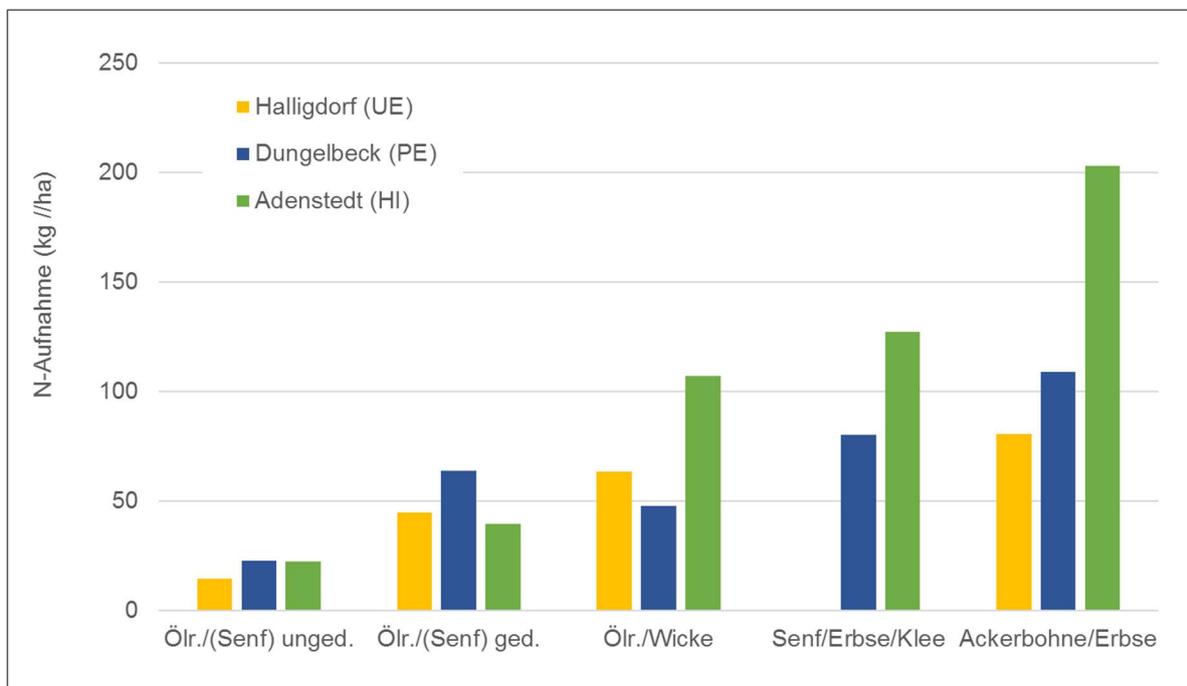


Abbildung 2: N-Aufnahmen der Zwischenfruchtmischungen (kg N/ha, nur oberirdisch). Am Standort Uelzen wurde aufgrund der Kartoffel-Fruchtfolgen auf den Einsatz von Senf verzichtet.

Die Bedeutung eines frühen Aussaattermins für die Leguminosen (optimal bis Mitte August) zeigte sich auch in den Demo-Anlagen. Die Mitte bis Ende August ausgesäten Leguminosen entwickelten sich im Laufe des warmen und sonnigen Herbstes 2020 auch noch gut, wiesen aber deutlich geringere Trockenmassen und Stickstoff-Aufnahmen auf als die frühzeitig ausgesäten. Aufgrund der höheren Saatgutkosten für Leguminosen ist ein früher Aussaattermin daher nicht nur aus pflanzenbaulicher, sondern auch aus ökonomischer Sicht zu empfehlen. Denn eine höhere N-Bindung in der Pflanzenmasse reduziert den N-Düngebedarf der Folgekultur. Auch die Spätsaat-Ölrettich/Senf-Mischung entwickelte noch einen geschlossenen Bestand.

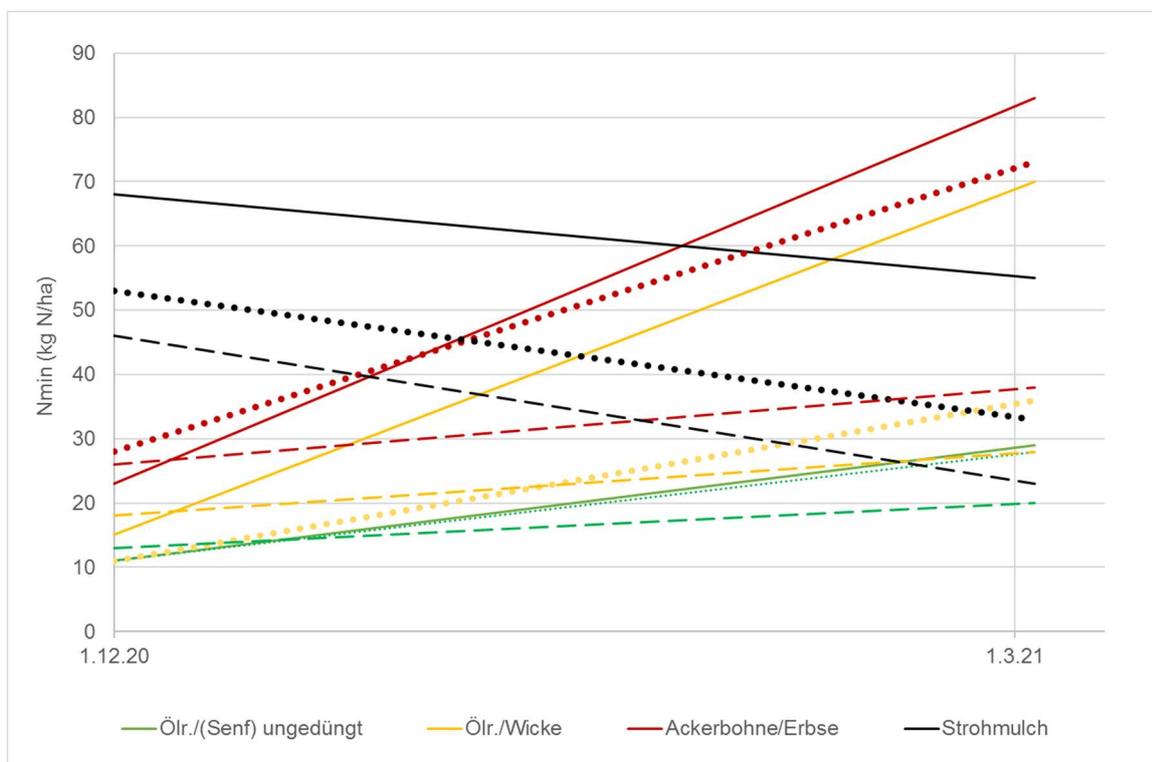


Abbildung 3: Verlauf der N_{min} -Werte (kg N/ha) an den drei Standorten von Anfang Dezember 2020 bis Anfang März 2021 nach den Zwischenfruchtmischungen (durchgezogene Linien = Adenstedt, gestrichelte Linien = Halligdorf, gepunktete Linien = Dungenbeck).

Alle Zwischenfruchtmischungen konnten die N_{min} -Werte vor Winter auf unkritische Werte senken (Abb. 3). Diesem Anspruch des Wasserschutzes wurden sie somit alle gerecht. Doch wie sieht es jetzt im Frühjahr aus? Zunächst kann festgehalten werden, dass es Verlagerungs- bzw. Auswaschungsverluste an mineralischem Stickstoff in den Strohmulch-Varianten an allen Standorten gab, worauf Vergleiche der N_{min} -Untersuchungen vom Herbst und Frühjahr schließen lassen. Hier zeigen sich die Vorzüge der Zwischenfrüchte gegenüber den Strohmulch-Varianten hinsichtlich der Konservierung des Stickstoffs über Winter. Da sich Anfang März in den Strohmulch-Varianten der Großteil des mineralischen Stickstoffs bereits in der Bodenschicht 60-

90 cm befindet, ist das Risiko für weitere Auswaschungsverluste höher als bei den Zwischenfrucht-Varianten, bei denen sich dieser noch in den obersten Bodenschichten befindet. In den Zwischenfrucht-Varianten sind die N_{\min} -Gehalte im Boden, wie erwartet, inzwischen teils deutlich angestiegen, wobei es klare Unterschiede zwischen den Standorten und Zwischenfrüchten gibt. So sind die N_{\min} -Werte der Ölrettich/(Senf)-Mischungen nur geringfügig angestiegen und lassen aufgrund der geringen N-Bindung in der Pflanzenmasse auch keinen weiteren großen Anstieg erwarten.

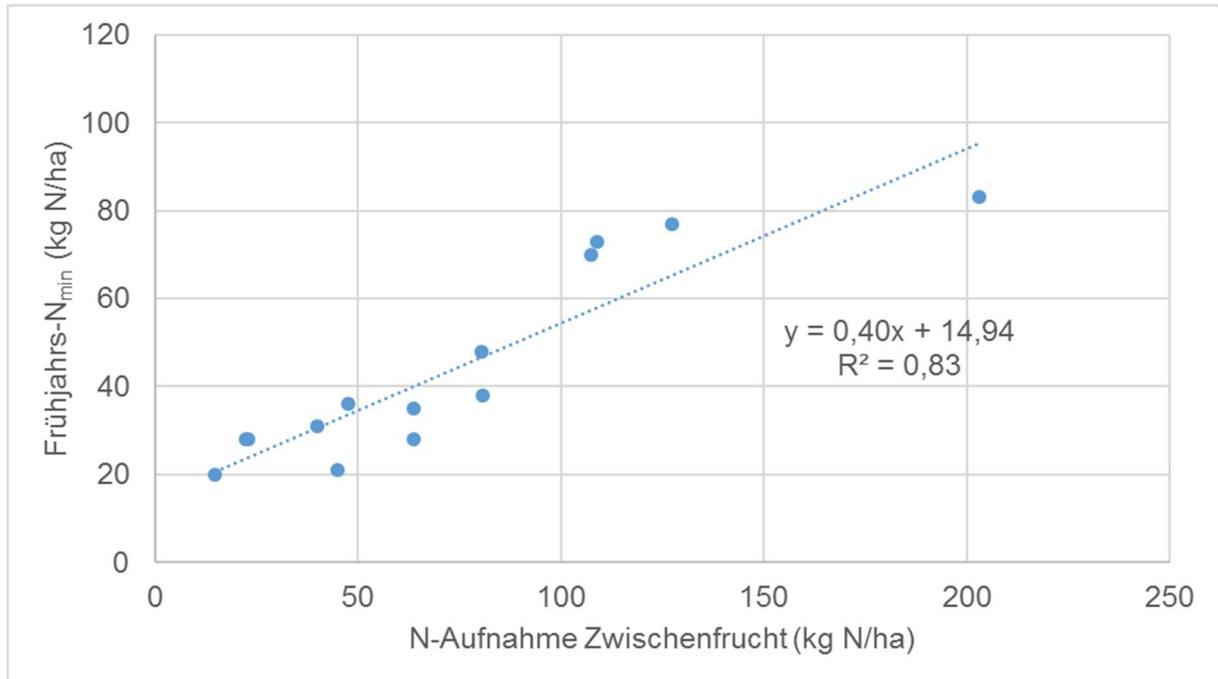


Abbildung 4: Beziehung zwischen der N-Aufnahme der Zwischenfrüchte im Herbst (kg N/ha) und dem entsprechenden Frühjahrs- N_{\min} -Wert (kgN/ha) der Variante.

Insgesamt zeigt sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen der ermittelten N-Aufnahme der Zwischenfrüchte im Herbst und dem Frühjahrs- N_{\min} -Wert (Abb. 4). Das heißt: Am Standort Adenstedt, wo die N-Aufnahmen der Zwischenfrüchte am größten war, sind auch die Frühjahrs- N_{\min} -Werte am höchsten. Die reine Leguminosenmischung aus Ackerbohne/Erbse, die in Adenstedt eine ermittelte N-Aufnahme von rund 200 kg N/ha erreicht hat, weist aktuell einen N_{\min} -Wert von rund 80 kg N/ha auf, der den N-Düngebedarf der Folgekultur entsprechend reduziert. Auf leichteren Böden müssen das höhere Mineralisationspotenzial und die höhere Mineralisationsgeschwindigkeit von Leguminosen stärker berücksichtigt werden, da das Risiko für Auswaschungsverluste ansteigt. Entsprechende Anpassungsmöglichkeiten können über den Anteil der Leguminosen in den Zwischenfruchtmischungen erfolgen.

Neben den N_{\min} -Werten zeigten sich auch deutliche Unterschiede zwischen den Zwischenfrüchten bezüglich ihres Abfrierverhaltens. Während die Leguminosen schon bei niedrigen Frostgraden weitgehend abgefroren sind, war vor allem beim Senf eine stärkere Abhängigkeit von N-Versorgung und Aussattermin festzustellen. Bei schlechter Ernährung und bei spätem Saattermin haben mehr Pflanzen überlebt. Der Ölrettich ist auch nach diesem Winter durch sein problematisches Abfrierverhalten negativ aufgefallen, auch in Mischungen mit den Leguminosen. Während die Wicke weitgehend sicher abgefroren ist, hat der Ölrettich oftmals überlebt. In Wintern ohne ausreichend Fröste ist ein Abschlegeln bzw. ein vorzeitiger Umbruch sinnvoll. Bei gesetzlichen Einschränkungen (Rote Gebiete, Greening) sollte dafür der jeweils frühestmögliche Zeitpunkt nach dem 15. Jan. bzw. 15. Feb. gewählt werden. Gelingt das frühzeitige Umbrechen nicht, bleibt oftmals nur der Einsatz von Glyphosat vor der Saat.

Insgesamt ist der Einsatz von Leguminosen in Zwischenfruchtmischungen gut geeignet, um die Entwicklung der Bestände abzusichern, insbesondere wenn nicht gedüngt werden darf und keine große N-Nachlieferung durch langjährige organische Düngung zu erwarten ist. Sie sind aber nicht für jede Fruchtfolge geeignet, auf leichten Standorten sollte zudem eine Anpassung des Mischungsverhältnisses von Leguminosen und Nichtleguminosen erfolgen, um das Auswaschungsrisiko von mineralischem Stickstoff gering zu halten. Die Ölrettich/Wicke-Mischung hat sich vor allem in Kartoffelfruchtfolgen bewährt. Wer auf Senf zurückgreifen kann, ist z. B. mit einer Mischung aus Senf und Wicke oder Senf und Erbse gut beraten. Letztere hat sich in den vorliegenden Versuchen gut entwickelt, friert recht zuverlässig ab und ist zudem noch relativ kostengünstig. Um das Stickstoff-Potenzial von Leguminosen optimal nutzen zu können, sind eigene N_{\min} -Untersuchungen zu empfehlen.

Dr. Iris Schaper
Annette Hoffmann

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Stand, März 2021