



© agrarfoto.com

2024 | KTBL

Anbau von Zwischenfrüchten – Kosten und Arbeitszeitbedarf

Inhalt

1	Einleitung	3
2	Berechnung anhand von zwei regionaltypischen Betrieben	3
3	Beispielbetrieb in Niedersachsen	5
4	Beispielbetrieb in Schleswig-Holstein	8
5	Schlussfolgerungen	11
	Literatur	12
	Abkürzungen	12
	Anhang	12
	Mitwirkende	15

1 Einleitung

Der Anbau von Zwischenfrüchten ist in Wasserschutzgebieten sowie in den durch die Düngeverordnung festgelegten „roten Gebieten“ vor Sommerungen verpflichtend. Zudem ist unter bestimmten Voraussetzungen im Rahmen der neuen GAP eine Selbstfolge von landwirtschaftlichen Kulturen nicht mehr möglich, wodurch sich folglich eine Aufweitung der Fruchtfolgen ergibt.

In engen Winterungsfruchtfolgen sind Zwischenfrüchte jedoch schwer zu integrieren, da die kurzen Anbaupausen zwischen den Früchten für ackerbauliche Maßnahmen und vor allem für die Feldhygiene genutzt werden. In Ackerbauregionen mit engen Fruchtfolgen treten daher vermehrt Probleme auf, wie resistente Ungräser, Krankheiten, tierische Schädlinge und Bodenverdichtungen. Vor dem Hintergrund einer sich stetig reduzierenden Anzahl an Pflanzenschutz-Wirkstoffen sind Ungräser und Schädlinge immer schwerer zu bewältigen. Durch die Erweiterung der Fruchtfolge mit Sommerungen sowie mit der Integration von Zwischenfrüchten kann den negativen pflanzenbaulichen Effekten enger Fruchtfolgen effektiv entgegengewirkt werden.

Die Auswirkungen der Integration von Zwischenfrüchten in Fruchtfolgen hinsichtlich der Arbeits- und Betriebswirtschaft wurden vom KTBL in dem Praxishandbuch „Zwischenfruchtanbau – vielseitig, zielorientiert, rentabel“ veröffentlicht. Dieser Beitrag ist die Auskopplung des Kapitels „Arbeitswirtschaft und ökonomische Auswirkungen“ aus diesem in Zusammenarbeit der Landwirtschaftskammern Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein erstellten Handbuchs.

2 Berechnung anhand von zwei regionaltypischen Betrieben

Als Grundlage für den Beitrag im Praxishandbuch diente die Gesamtbetriebskalkulation des KTBL. Exemplarisch wurden modellhaft zwei regionaltypische Betriebe aus Nordwestdeutschland zugrunde gelegt: Ein Ackerbaubetrieb in Schleswig-Holstein in der Region „Östliches Hügelland“, welche fruchtbare Böden mit charakteristisch hohen Tongehalten aufweist und ein typischer Betrieb in der Börderegion Niedersachsens, die durch ihre tiefgründige Lössschicht zu den fruchtbarsten Regionen in Deutschland zählt. Bei den Kalkulationen handelt es sich um Modellrechnungen, in denen die Zahlungen auf der Grundlage des Förderrecht (GAP) zunächst unberücksichtigt bleiben.

Die Kalkulation der Fruchtfolgen basiert ausschließlich auf pflanzenbaulichen sowie betriebs- und arbeitswirtschaftlichen Aspekten. Als Preisannahme für die Kulturen dient ein Planungspreis (5-jähriges Mittel). Die Ertragsniveaus der angebauten Kulturen basieren auf langjährigen Erhebungen auf Landkreisebene. Die Erträge wurden mithilfe eines Faktors angepasst, und zwar in Abhängigkeit von der Anzahl der Fruchtfolgeglieder, der Wirkung der direkten Vorfrucht der Kultur, dem Anteil an Halm- und Blattfrüchten in der Fruchtfolge sowie dem Wechsel von Sommerung und Winterung in der Fruchtfolge. Des Weiteren ergeben sich Fruchtfolgeeffekte durch die Düngedarfsermittlung nach Düngeverordnung unter Berücksichtigung der Vorfrucht und bundeslandspezifischer N_{\min} -Richtwerte (Mittelwerte N_{\min} 2017–2019), die sich in den Direktkosten für Düngemittel widerspiegeln.

Für die Bodenbearbeitung wurden in den Modellbetrieben die Verfahren „wendend“ und „nicht wendend“ angenommen. Im System „nicht wendend“ wird die Grundbodenbearbeitung mit dem Pflug durch einen tiefen Grubber-Arbeitsgang (20 cm Bearbeitungstiefe) ersetzt. Ansonsten unterscheiden sich die Produktionsverfahren nicht. Die Bestellung der Zwischenfrucht erfolgt in beiden Systemen mit einer mechanischen Sämaschine nach zweimaliger Stoppelbearbeitung (flach, tief). Der Lohnansatz für Festarbeitskräfte liegt für alle Arbeitsgänge bei 20 €/h.

Um möglichst ganzheitlich die Wirkungen in den jeweiligen Produktionssystemen zu erfassen und monetär bewerten zu können, wird der ökonomische Bewertungsmaßstab der „Direkt- und arbeitserledigungskostenfreien Leistung“ (DAKfL) genutzt (Schroers und Sauer 2011). Die DAKfL ergibt sich aus der Summe der Leistungen abzüglich der Direktkosten und der Arbeitserledigungskosten. Gebäude-, Rechte- und Flächenkosten sind nicht in den Arbeitserledigungskosten enthalten. Die DAKfL ermöglicht es, Systeme der Bodenbewirtschaftung methodisch korrekt und umfassend zu bewerten.

Vorangegangene Untersuchungen zeigen, dass besonders im Bereich der Kosten der Arbeitserledigung noch erhebliche Optimierungs- und Einsparungsmöglichkeiten vorhanden sind, vor allem vor dem Hintergrund, dass dieser Kostenblock im Marktfruchtbetrieb mit einem Anteil von bis zu 60 Prozent an den gesamten Produktionskosten einen großen Anteil einnimmt. Aktuell wird die Frage nach der minimal oder maximal notwendigen Mechanisierung in landwirtschaftlichen Betrieben noch nicht ausreichend berücksichtigt. Insbesondere die Mechanisierungskosten bieten noch erhebliche betriebliche Potenziale, die Rentabilität des Pflanzenbaus zu verbessern (Schneider 2008). In diesem Zusammenhang ermöglicht die DAKfL, auch den Arbeitszeitbedarf verschiedener Fruchtfolgen zu vergleichen, um ganzheitliche Optimierungen in den Bodenbewirtschaftungssystemen vorzunehmen.

Kennzahlen der Beispielbetriebe

Bei beiden Beispielbetrieben handelt es sich um reine Ackerbaubetriebe ohne Tierhaltung, die jedoch die Möglichkeit haben, Silomais als Futter zu vermarkten und so zum Beispiel virtuelle Gemischtbetriebe mit Futterbaubetrieben bilden zu können. Den Beispielbetrieben stehen jeweils 140 ha Ackerland mit einer durchschnittlichen Schlaggröße von 5 ha und 2,5 Arbeitskräfte sowie eine Mechanisierungsstufe von 120 kW (KTBL 2022) zur Verfügung (Tab. 1). Für die Kalkulation der Anschaffungs- und Betriebsmittelkosten wurden Planungspreise des KTBL, Stand 2021, angesetzt. Die Aussaat von Silomais und Zuckerrüben erfolgt durch überbetrieblichen Maschineneinsatz, ebenso wie die Zuckerrübenernte und der Mähdrusch. Silomais (32–35 % Trockenmasse) wird ab Feld verkauft.

Tab. 1: Übersicht des Maschinenparks der Beispielbetriebe in Schleswig-Holstein und Niedersachsen (KTBL 2022)

Maschine	Leistungsparameter	Anschaffungspreis €	Auslastungsschwelle
Pkw, Pick-up	120 kW	29.000	25.000 km
Standardtraktor	102 kW	82.000	833 h
Standardtraktor	120 kW	96.000	833 h
Teleskoplader	3,5 t; 8,0 m hoch; 80 kW	85.000	833 h
Dreiseitenkippanhänger	zweiachsig; 18 t (13,5 t)	20.500	3.333 t
Drehpflug, Steinsicherung	4 Schare; 140 cm breit	18.000	143 ha
Schwergrubber	4,5 m	12.000	964 ha
Saatbettkombination	7,5 m	16.500	268 ha
Schleuderstreuer	1.500 l	7.700	500 t
Sämaschine	3,0 m; 550 l	10.000	161 ha
Förderband	fahrbar; 50 t/h; 10 m; 2,2 kW	6.700	200 h
Getreidetrocknung	5 t/h	12.000	1.500 h
Pflanzenschutzspritze	1.500 l, 24 m breit	28.500	1.200 ha

3 Beispielbetrieb in Niedersachsen

In der Hildesheimer Börde bieten die hohe Bodengüte und günstigen klimatischen Bedingungen optimale Voraussetzungen für den Anbau von Getreide, Zuckerrüben oder Winterraps. Aufgrund dieser Gunstlage ist das Ertragsniveau, trotz oftmals enger Fruchtfolgen, sehr hoch.

Dennoch ist die Integration von Zwischenfrüchten auch in engen Fruchtfolgen mit tragenden Kulturen wie Zuckerrüben sinnvoll, da diese durch ihre vielfältigen pflanzenbaulichen und umweltrelevanten Wohlfahrtswirkungen zu einer Stabilisierung und verbesserten Resilienz des Anbausystems beitragen.

Fruchtfolgen und Ökonomie

Die Beispielfruchtfolgen in der niedersächsischen Börderegion sind in Tabelle 2 dargestellt. Die Standardfruchtfolge „Zuckerrüben – Winterweizen – Wintergerste“ ist in dieser Region häufig anzutreffen. Eine Ergänzung der Fruchtfolge mit Zwischenfrüchten vor Zuckerrüben auf 46 ha (siehe Fruchtfolge „Standard plus“ in Tab. 2) ist pflanzenbaulich sinnvoll, ist jedoch in der Kalkulation ein zusätzlicher Kostenfaktor. Die positiven Vorfruchteffekte der Zwischenfrucht auf die nachfolgende Kultur sind in diesem Beispiel nicht mit einkalkuliert. Daher führt der Zwischenfruchtanbau zu einer Reduktion der DAKfL von 29 €/ha. Werden Zwischenfrüchte mit 69 ha in eine weite Fruchtfolge „Divers“, mit sechs Fruchtfolgegliedern und einer halbierten Rübenanbaufläche integriert, so reduziert sich die DAKfL um 129 €/ha. Die phytosanitären Vorteile und die damit verbundenen Einsparungspotenziale im Pflanzenschutz sind jedoch nicht mit einkalkuliert. In der Fruchtfolge „Divers“ kann weitgehend auf eine wendende Bodenbearbeitung verzichtet werden, was zu einer Reduktion der Arbeitserledigungskosten führt. Der Betrieb hält weiterhin einen Pflug für Problemfälle in seinem Maschinenpark vor. Ein weiterer Vorteil der Fruchtfolge „Divers“ wird bei einer genaueren Betrachtung des Arbeitszeitbedarfs deutlich.

Tab. 2: Fruchtfolgen und Bodenbearbeitung (% wendend und % nicht wendend) des Beispielbetriebs in Niedersachsen (grün= Zwischenfrucht)

Fruchtfolgevariante	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 6	DAKfL €/ha
Standard	Zuckerrüben 99 % wendend	Winterweizen 99 % nicht wendend	Wintergerste 99 % wendend	Zuckerrüben 99 % wendend	Winterweizen 99 % nicht wendend	Wintergerste 99 % wendend	559
Standard plus	Zuckerrüben 99 % wendend	Winterweizen 99 % nicht wendend	Wintergerste 99 % wendend	Zuckerrüben 99 % wendend	Winterweizen 99 % nicht wendend	Wintergerste 99 % wendend	530
Divers	Zuckerrüben 99 % nicht wendend	Winterweizen 99 % nicht wendend	Silomais 99 % nicht wendend	Winterweizen 99 % wendend	Ackerbohnen 99 % nicht wendend	Wintergerste 99 % nicht wendend	430

Die DAKfL in der Fruchtfolge „Divers“ werden durch die geringe Marktleistung von Ackerbohnen negativ beeinflusst (siehe Leistung-Kostenrechnung im Anhang). Gleichzeitig führt die Integration von Ackerbohnen und Silomais zu geringeren Direktkosten im Mittel über die Fruchtfolge (Abb. 1). Durch die Auflockerung der Fruchtfolge kann die Grundbodenbearbeitung fast ausschließlich mit dem Grubber erfolgen, wodurch variable Maschinenkosten eingespart werden. Zusätzlich können in einer diversen Fruchtfolge die fixen Maschinenkosten deutlich sinken, indem wenig genutzte Bodenbearbeitungsgeräte wie der Pflug aus dem Maschinenpark genommen werden. Schließlich sind in der diversen Fruchtfolge ebenfalls die Kosten für Lohn und überbetriebliche Dienstleistungen geringer, sodass die Gesamtkosten über die Fruchtfolge im Vergleich zu

engeren Fruchtfolgen gesenkt werden können. Die leicht erhöhten Gesamtkosten der Fruchtfolge „Standard plus“ im Vergleich zur Fruchtfolge „Standard“ sind auf den Zwischenfruchtanbau zurückzuführen.

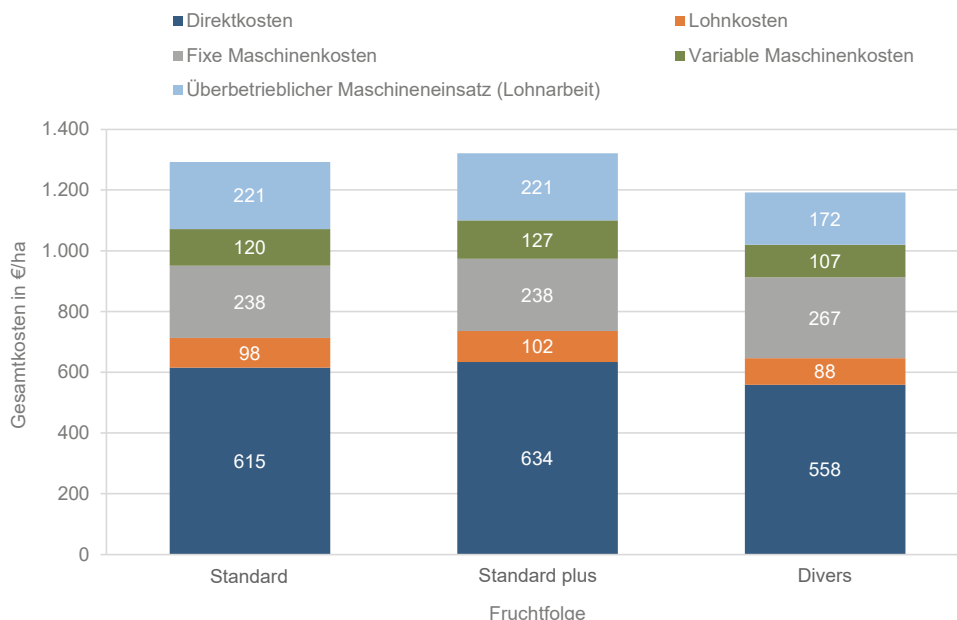


Abb. 1: Gesamtkostenvergleich der Fruchtfolgen in Niedersachsen (© KTBL | J. Gross)

Arbeitszeitbedarf im Betrieb

Der Gesamtarbeitszeitbedarf setzt sich zusammen aus den Arbeitszeitbedarfen für Betriebsführung, allgemeine Arbeiten (Instandhaltung von Gebäuden, Reinigung von Maschinen etc.) und Arbeiten im Betriebszweig Pflanzenproduktion. Der Zeitbedarf für Betriebsführung und allgemeine Arbeiten wird nicht von der Fruchtfolge beeinflusst. Mit 2,5 Arbeitskräften liegt das Arbeitszeitangebot bei 5.500 AKh/a. Die Arbeitsspitzen stellen für den Betrieb mit 140 ha kein Problem dar. Generell sollten Arbeitsspitzen im Betrieb möglichst vermieden werden. Eine Entzerrung der Arbeitsspitzen hat den Vorteil, dass einzelne pflanzenbauliche Maßnahmen wie beispielweise die Bestellung im Herbst oder die Bekämpfung von Ausfallgetreide im August präziser terminiert werden können und die Arbeitsqualität aufgrund des optimalen Einsatzzeitpunktes gesteigert wird. In der Fruchtfolge „Divers“ (graue Balken in Abb. 2) wird der Arbeitszeitbedarf aufgrund der Gerstenernte im Juli und im August mit 23 ha weniger Getreidedruschfläche um 25 % im Vergleich zu den Fruchtfolgen „Standard“ und „Standard plus“ deutlich reduziert (Abb. 1).

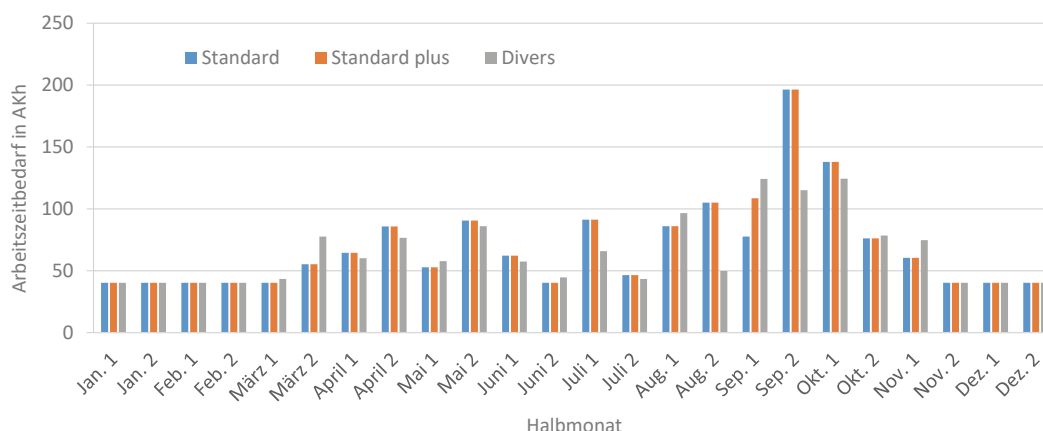


Abb. 2: Gesamtarbeitszeitbedarf gegliedert nach Halbmonaten in Abhängigkeit der Fruchtfolge „Standard“ (ZR-WW-WG, blau), „Standard plus“ ((ZF)-ZR-WW-WG, orange) und „Divers“ ((ZF)-ZR-WW-SM-WW-AB-WG, orange) in Niedersachsen (© KTBL | J. Gross)

Die Integration von Zwischenfrüchten in der Fruchtfolge auf insgesamt 46 ha (Standard plus) und 70 ha (Divers), führt bei einem 140-ha-Betrieb nur zu einem geringen Anstieg des Arbeitszeitbedarfs, wodurch keine deutlichen Arbeitsspitzen auftreten (siehe „Standard plus“ und „Divers“ in Abb. 1).

Mit einer vielfältigen Fruchtfolge können die Arbeitsspitzen zur Ernte und Aussaat deutlich reduziert werden. In der ersten Septemberhälfte werden in den Fruchtfolgen „Standard plus“ und „Divers“, 46 ha Zwischenfrüchte gesät, wodurch der Arbeitszeitbedarf in diesem Zeitraum steigt. Ende September wird der Arbeitszeitbedarf in der Fruchtfolge „Divers“ deutlich reduziert. Neben der flexibleren Maschinenauslastung, z. B. im Mähdrusch, können pflanzenbauliche Maßnahmen wie die Grundbodenbearbeitung und die mechanische Bekämpfung von Ausfallgetreide optimiert werden. Zudem wird eine Reduktion des Pflugeinsatzes bei der Grundbodenbearbeitung ermöglicht.

Tab. 3: Arbeitszeitbedarf der drei Fruchtfolgen auf dem Betrieb in Niedersachsen

Fruchtfolge	Arbeitszeitbedarf AKh/a
Standard	1.650
Standard plus	1.681
Divers	1.557

4 Beispielbetrieb in Schleswig-Holstein

Die Böden und das Klima des östlichen Hügellands Schleswig-Holsteins sind prädestiniert für den Weizenanbau. Daher hat sich die Region im Zuge der fortschreitenden Mechanisierung und Spezialisierung der Landwirtschaft nahezu zu einer Ackerbauregion ohne nennenswerten Futterbau entwickelt, in der enge Winterfruchtfolgen mit vorrangig Marktfrüchten überwiegen. Sofern Silomais als Futter vermarktet werden kann, bieten die Fruchtfolgen „Standard plus“ und „Divers“ die Möglichkeit, die Fruchtfolge zu erweitern und den phytosanitären Druck zu reduzieren.

Fruchtfolgen und Ökonomie

In dem Beispielbetrieb in Schleswig-Holstein ist es das Ziel, die bisherige intensive winterungsbetonte Fruchtfolge „Standard“ (100 % Winterungen, 75 % Getreide) zu diversifizieren. Hierbei werden Sommerungen in die Fruchtfolge aufgenommen, die eine Integration von Zwischenfrüchten (grün unterlegt) in die Fruchtfolge ermöglichen. Einen einfachen Ansatz bildet die Fruchtfolge „Standard plus“ durch die Integration von beispielsweise Silomais. Eine Erweiterung der Fruchtfolge mit Silomais und einer zusätzlichen Leguminose wird in der Fruchtfolge „Divers“ aufgezeigt (57 % Winterungen, 43 % Getreide, 14,2 % Leguminosen). Aufgrund der günstigeren Stellung der Kulturen in der diversen Fruchtfolge kann die Bodenbearbeitungsintensität teilweise reduziert werden (Tab. 4).

Tab. 4: Fruchtfolgen und Bodenbearbeitung (% wendend und % nicht wendend) des Beispielbetriebs in Schleswig-Holstein (grün = Zwischenfrucht)

Fruchtfolgevariante	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 6	Jahr 7	DAKfL €/ha
Standard	Winterraps 99 % wendend	Winterweizen 99 % nicht wendend	Winterweizen 99 % wendend	Wintergerste 99% wendend	Winterraps 99 % wendend	Winterweizen 99 % nicht wendend	Winterweizen 99 % wendend	443
Standard plus	Winterraps 99 % wendend	Winterweizen 90 % nicht wendend	Silomais 90 % nicht wendend	Winterweizen 90 % wendend	Wintergerste 90 % nicht wendend	Winterraps 99 % wendend	Winterweizen 90 % nicht wendend	436
Divers	Winterraps 99 % nicht wendend	Winterweizen 90 % nicht wendend	Silomais (US) 90 % nicht wendend	Silomais 90 % wendend	Ackerbohne 90 % wendend	Winterweizen 90 % nicht wendend	Wintergerste 90 % nicht wendend	382

Die DAKfL in der Fruchtfolge „Divers“ wird durch die geringe Marktleistung von Ackerbohnen und Silomais negativ beeinflusst (siehe Leistung-Kostenrechnung im Anhang) und verringert sich im Vergleich zur Fruchtfolge „Standard“ um 61 €/ha. Eine Diversifizierung der Fruchtfolge „Standard“ durch die Integration von Silomais zu „Standard plus“ reduziert die DAKfL nur geringfügig um 7 €/ha. Durch die Integration von Silomais und den Verkauf ab Halm sowie die Integration von Ackerbohnen in der Fruchtfolge sinken die Gesamtkosten hauptsächlich durch die Reduktion der variablen Maschinen- und Lohnkosten (Abb. 3).

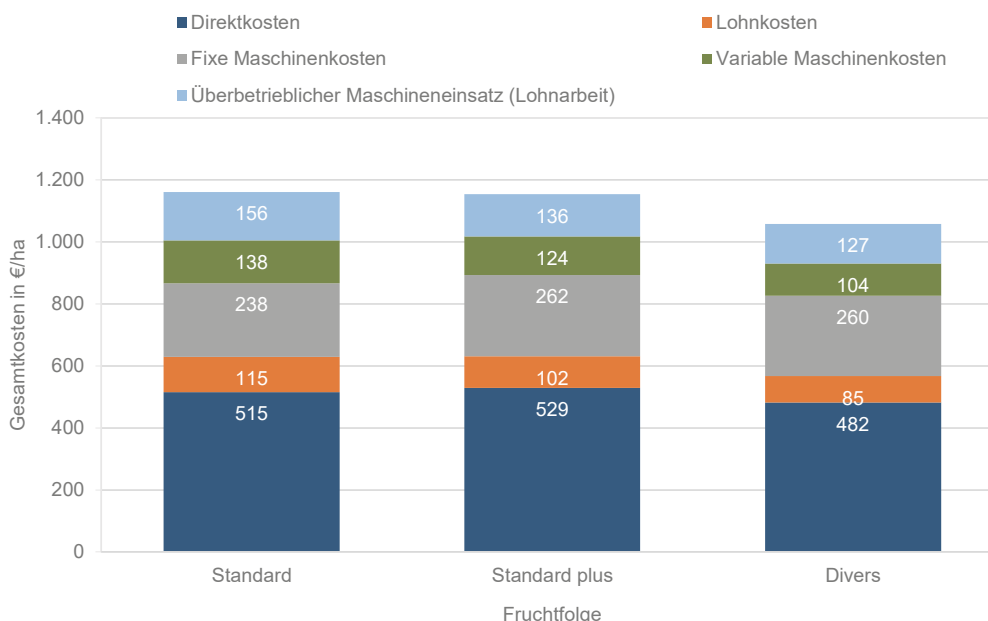


Abb. 3: Gesamtkostenvergleich der Fruchtfolgen in Schleswig-Holstein (© KTBL | J. Gross)

Arbeitszeitbedarf im Betrieb

Wie oben beschrieben, ist die Verteilung des Arbeitszeitbedarfs bei dem Beispielbetrieb ein wichtiger Aspekt, in dem noch erhebliche Optimierungspotenziale realisiert werden können. Auch im schleswig-holsteinischen Betrieb fließen die Betriebsführung und allgemeine Arbeiten unabhängig von der Fruchtfolge in den Arbeitszeitbedarf ein. Bis Ende Juli liegt der betriebsbezogene Arbeitszeitbedarf in allen Fruchtfolgevarianten pro Halbmonat unter 100 AKh. Die Fruchtfolgen „Divers“ und „Standard plus“ haben im Mai aufgrund des Anteils an Sommerungen einen höheren Arbeitszeitbedarf, wohingegen die Standardfruchtfolgen durch einen höheren Anteil an Wintergerste und Raps im Juli mehr Arbeitszeit benötigen.

Die negativen Auswirkungen bei den Arbeitsspitzen der engen Fruchtfolge zeigen sich im Östlichen Hügelland im August durch mehrere parallel stattfindenden Maßnahmen, wie beispielsweise Mähdrusch und die nachfolgende Stoppelbearbeitung und die Winterrapsaussaart, sowie im September und Oktober durch die Grundbodenbearbeitung zu Winterweizen und durch Pflanzenschutzmaßnahmen. Die größere Weizendruschfläche und die wendende Grundbodenbearbeitung zu Raps führt in der ersten Augusthälfte zu einem gesteigerten Arbeitszeitbedarf von 59 AKh im Vergleich zur Fruchtfolge „Divers“. Zudem bietet die Fruchtfolge „Divers“ innerhalb des ersten Halbmonats im August mehr zeitliche Flexibilität, da im Vergleich zur Standardfruchtfolge die Winterweizendruschfläche durch den Ackerbohnenanbau reduziert ist. Da die Rapsaussaart in der letzten Augustdekade sowie die Zwischenfruchtaussaart Anfang September erfolgen, ist die Arbeitsauslastung in diesem Zeitraum relativ ausgeglichen und liegt unter 100 AKh. Ende September führt der hohe Winterweizen- und Gerstenanteil mit Grundbodenbearbeitung und Bestellung von Wintergerste zu einem erhöhten Zeitbedarf (198 AKh) in der Standardfruchtfolge im Vergleich zur Fruchtfolge „Divers“ (122 AKh) zu deutlich erhöhten Arbeitsspitzen. Ein ähnliches Bild zeichnet sich in der ersten Oktoberhälfte ab. Im November ist die Auslastung der Arbeitskräfte durch Maßnahmen zur Ackerfeldhygiene nach Silomais (v. a. Stoppelmulchen) in der Fruchtfolge „Divers“ am höchsten.

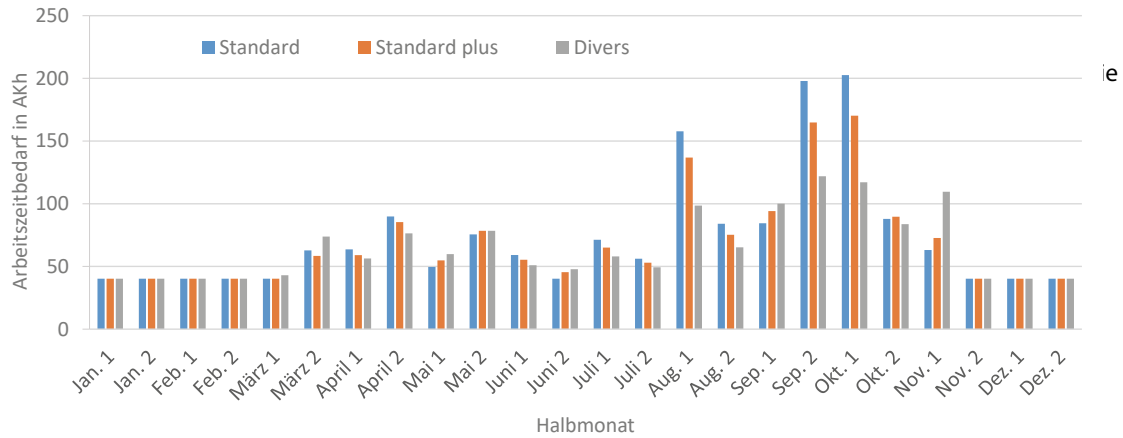


Abb. 4 : Gesamtarbeitszeitbedarf gegliedert nach Halbmonaten in Abhängigkeit der Fruchtfolge „Standard“ (WR-WW-WW-WG, blau), „Standard plus“ (WR-WW-(ZF)-SM-WW-WG, orange) und „Divers“ (WR-WW-(ZF)-SM(US)-SM-AB-WW-WG, orange) in Schleswig-Holstein (© KTBL | J. Gross)

Arbeitsspitzen deutlich entzerrt und der Arbeitszeitbedarf gesenkt werden (Tab. 5). Durch eine vielfältige Fruchtfolge wird der gesteigerte Arbeitsanteil an pflugloser Grundbodenbearbeitung in kritischen Halbmonaten verringert. Die Minderung der Arbeitsspitzen bei der Ernte von Mähdruschfrüchten sowie die geringere Druschfläche in den Fruchtfolgen „Standard plus“ und „Divers“ bieten mehr Flexibilität in der Ernte und ermöglichen optimalere Termine für produktionstechnische Maßnahmen. Trotz des Winterrapsanbaus im Landkreis Plön führt die Integration von Zwischenfrüchten nicht zwangsläufig zu weiteren Arbeitsspitzen.

Tab. 5: Arbeitszeitbedarf der drei Fruchtfolgen auf dem Betrieb in Schleswig-Holstein

Fruchtfolge	Arbeitszeitbedarf AKh/a
Standard	1.768
Standard plus	1.680
Divers	1.572

5 Schlussfolgerungen

Der Anbau von Zwischenfrüchten ist eine langfristige Investition in die Bodenfruchtbarkeit, die Nährstoffkonservierung und in die phytosanitäre Stabilisierung der gesamten Fruchtfolge. Diese positiven Eigenschaften und Effekte sind auf kurzfristige Sicht kaum direkt monetär abbildbar und belegbar – wie die Kalkulationen der beiden Modellbetriebe zeigen.

Enge Fruchtfolgen wie „Standard“ und „Standard plus“ sehen unter der konservativ gehaltenen Kostenkalkulation lukrativ aus, können aber langfristig aufgrund der kurzen Anbaupausen zu acker- und pflanzenbaulichen Problemen führen. Diese äußern sich vor allem in erhöhten Direktkosten für Düngung und Pflanzenschutz sowie in geringen Erträgen. Sie wirken sich umso stärker aus, je ungünstiger die Standortverhältnisse sind (Schneider 2008).

Die pflanzenbaulich positiven Aspekte des Zwischenfruchtanbaus sind in den beiden Kalkulationen nicht berücksichtigt. Dazu gehören eine langfristige Förderung der Bodenfruchtbarkeit und des Boden- und Wassertschutzes sowie eine effizientere Nährstoffnutzung und Beikrautregulierung.

In den dargestellten Ergebnissen der Gesamtbetriebskalkulation schneiden die Fruchtfolgen „Divers“ im Vergleich mit engen Fruchtfolgen schlechter ab. Allerdings ist hier noch nicht die Basisprämie im Rahmen der GAP-Konditionalitäten berücksichtigt. Die Förderung kann zu einem deutlichen monetären Vorteil von diversen Fruchtfolgen führen. Weiterhin muss im Rahmen der GAP-Konditionalitäten (GLÖZ 7), entgegen der hier angenommenen Kalkulation, nicht auf 100 % der Fläche ein Fruchtwechsel vorgenommen werden. Zusätzlich führt die Diversifizierung der Fruchtfolge durch Sommerungen und Zwischenfruchtanbau zu einer deutlichen Entzerrung der Arbeitsspitzen in den Sommermonaten. Die dadurch entstanden Kapazitäten können für eine zielgerichtete, optimale Bekämpfung von Ausfallgetreide genutzt werden.

Eine diversifizierte Fruchtfolge ermöglicht die konsequente Umstellung auf eine konservierende, pfluglose Bodenbearbeitung (Schneider 2008). Hierdurch lassen sich fixe Maschinenkosten weiter reduzieren. Im Hinblick auf das politische Ziel, den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln deutlich zu reduzieren, ist dieser Schritt jedoch sorgfältig zu durchdenken, da ggf. neue Maschinen für eine schlagkräftige flache Bodenbearbeitung angeschafft werden müssen. Durch die Anbaudiversifizierung und die langjährig konsequente pfluglose Bodenbewirtschaftung können ökonomische Risiken, z. B. durch Extremwetterereignisse, abgemildert werden.

Literatur

KTBL (2022): Betriebsplanung Landwirtschaft 2022/23. Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.

Schneider, M. (2009): Fruchtfolgegestaltung und konservierende Bodenbearbeitung/Direktsaat – Eine pflanzenbaulich/ökonomische Analyse. Dissertation, Technische Universität München

Schroers, J. O.; Sauer, N. (2012): Die Leistungs-Kostenrechnung in der landwirtschaftlichen Betriebsplanung. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.

Abkürzungen

a	Jahr
AB	Ackerbohnen
AKh	Arbeitskraftstunde
DAKfL	Direkt- und arbeitserledigungskostenfreien Leistung
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik
GLÖZ	Guter landwirtschaftlicher und ökologischer Zustand von Flächen
h	Stunde
N _{min}	mineralisierter Stickstoff
SM	Silomais
US	Untersaat
WG	Wintergerste
WR	Winterroggen
WW	Winterweizen
ZF	Zwischenfrucht
ZR	Zuckerrüben

Anhang

Tab. A1: Leistungs-Kostenrechnung für die Fruchtfolge „Standard“ (Niedersachsen) auf einer Anbaufläche von 46,7 ha

	Einheit	Zuckerrüben	Winterweizen	Wintergerste	Mittelwert Fruchtfolge
Fruchtfolgeglied	-	1	2	3	-
Ertrag	t/ha	80	8,9	8,7	-
Preis	€/t	30	189	171	-
Leistung	€/a	2.400	1.674	1.480	1.851
Direktkosten	€/ha	821	556	469	616
Direktkostenfreie Leistung	€/ha	1.579	1.118	1.011	1.236
Dienstleistungen	€/ha	350	156	156	221
Variable Maschinenkosten	€/ha	96	125	140	120
Deckungsbeitrag	€/ha	1.132	837	714	895
Lohnkosten	€/ha	66	112	116	98
Fixe Maschinenkosten	€/ha	146	294	273	238
Direkt- und arbeits-erledigungskostenfreie Leistung	€/ha	920	431	326	559

Tab. A2: Leistungs-Kostenrechnung für die Fruchtfolge „Standard plus“ (Niedersachsen) auf einer Anbaufläche von 46,7 ha. Der Kostenanteil für Zwischenfrüchte ist separat dargestellt, in „ZF +“.

	Einheit	Zwischenfrucht	ZF + Zuckerrüben	Winterweizen	Wintergerste	Mittelwert Fruchtfolge
Fruchtfolglied	-	0	1	2	3	-
Ertrag	t/ha	0	80	8,9	8,7	-
Preis	€/t	0	30	189	171	-
Leistung	€/a	0	2.400	1.674	1.480	1.851
Direktkosten	€/ha	55	876	556	469	634
Direktkostenfreie Leistung	€/ha	-55	1.524	1.118	1.011	1.218
Dienstleistungen	€/ha	0	350	156	156	221
Variable Maschinenkosten	€/ha	19	115	125	140	127
Deckungsbeitrag	€/ha	-73	1.059	837	714	870
Lohnkosten	€/ha	13	80	112	116	102
Fixe Maschinenkosten	€/ha	16	159	288	265	238
Direkt- und arbeits-erledigungskostenfreie Leistung	€/ha	-103	821	437	333	530

Tab. A3: Leistungs-Kostenrechnung Fruchtfolge „Divers“ (Niedersachsen) auf einer Anbaufläche von 46,7 ha. Der Kostenanteil für Zwischenfrüchte ist separat dargestellt, in „ZF +“.

	Einheit	Zwischenfrucht	ZF + Zuckerrüben	Winterweizen	ZF + Silomais	Winterweizen	ZF + Ackerbohnen	Wintergerste	Mittelwert Fruchtfolge
Fruchtfolglied	-	0	1	2	3	4	5	6	-
Ertrag	t/ha	0	83	8,9	50	8,9	4,1	8,7	-
Preis	€/t	0	30	189	28	189	246	171	-
Leistung	€/a	0	2.400	1.674	1.400	1.674	1.007	1.480	1.606
Direktkosten	€/ha	55	876	556	574	556	320	469	559
Direktkostenfreie Leistung	€/ha	-55	1.524	1.118	826	1.118	687	1.011	1.047
Dienstleistungen	€/ha	0	350	156	55	156	156	156	172
Variable Maschinenkosten	€/ha	18	85	121	69	151	107	110	107
Deckungsbeitrag	€/ha	-73	1.090	840	702	810	424	745	768
Lohnkosten	€/ha	13	60	110	50	130	81	96	88
Fixe Maschinenkosten	€/ha	21	157	319	250	382	224	268	267
Direkt- und arbeits-erledigungs-kostenfreie Leistung	€/ha	-107	962	411	402	299	120	381	429

Tab. A4: Leistungs-Kostenrechnung Fruchtfolge „Standard“ (Schleswig-Holstein) auf einer Anbaufläche von 46,7 ha

	Einheit	Winter- raps	Winter- weizen	Winter- weizen	Winter- gerste	Mittelwert Fruchtfolge
Fruchtfolgeglied	-	0	1	2	3	-
Ertrag	t/ha	4,1	9,3	8,5	8	-
Preis	€/t	409	189	189	171	-
Leistung	€/a	1.685	1.761	1.602	1.369	1.604
Direktkosten	€/ha	512	559	530	461	515
Direktkostenfreie Leistung	€/ha	1.174	1.201	1.073	908	1.089
Dienstleistungen	€/ha	156	156	156	156	156
Variable Maschinenkosten	€/ha	138	122	151	140	138
Deckungsbeitrag	€/ha	880	923	766	612	795
Lohnkosten	€/ha	105	111	129	114	115
Fixe Maschinenkosten	€/ha	184	255	276	235	238
Direkt- und arbeits- erledigungskostenfreie Leistung	€/ha	592	557	361	262	443

Tab. A5: Leistungs-Kostenrechnung Fruchtfolge „Standard plus“ (Schleswig-Holstein) auf einer Anbaufläche von 46,7 ha. Der Kostenanteil für Zwischenfrüchte ist separat dargestellt, in „ZF +“.

	Einheit	Zwischen- frucht	Winter- raps	Winter- weizen	ZF + Silomais	Winter- weizen	Winter- gerste	Mittelwert Frucht- folge
Fruchtfolgeglied	-	1	2	3	4	5	6	-
Ertrag	t/ha	0	4,1	9,3	49	9,3	8	-
Preis	€/t	0	409	189	28	189	171	-
Leistung	€/a	0	1.685	1.761	1.372	1.761	1.369	1.590
Direktkosten	€/ha	55	512	559	553	559	461	529
Direktkostenfreie Leistung	€/ha	-55	1.174	1.201	819	1.201	908	1.061
Dienstleistungen	€/ha	0	156	156	55	156	156	136
Variable Maschinenkosten	€/ha	19	138	125	72	149	137	124
Deckungsbeitrag	€/ha	-73	880	920	692	896	615	801
Lohnkosten	€/ha	13	105	113	52	129	113	102
Fixe Maschinenkosten	€/ha	16	208	299	213	322	270	262
Direkt- und arbeits- erledigungs- kostenfreie Leistung	€/ha	-103	567	509	428	446	232	436

Tab. A6: Leistungs-/Kostenrechnung Fruchtfolge „Divers“ (Schleswig-Holstein) auf einer Anbaufläche von 46,7 ha. Der Kostenanteil für Zwischenfrüchte ist separat dargestellt, in „ZF +“.

	Einheit	Zwischenfrucht	Winter-raps	Winter-weizen	ZF + Silo-mais	Silo-mais	Acker-bohnen	Winter-weizen	Winter-gerste	Mittelwert Fruchtfolge
Fruchtfolgeglied	-	0	1	2	3	4	5	6	7	-
Ertrag	t/ha	0	4,3	9,3	49	38,3	4	9,3	8	-
Preis	€/t	0	409	189	28	28	246	189	171	-
Leistung	€/a	0	1.685	1.761	1.372	1.071	988	1.761	1.369	1.430
Direktkosten	€/ha	55	512	559	553	469	263	559	461	482
Direktkostenfreie Leistung	€/ha	-55	1.174	1.201	819	603	725	1.201	908	947
Dienstleistungen	€/ha	0	156	156	55	55	156	156	156	127
Variable Maschinenkosten	€/ha	19	108	125	72	78	107	125	113	104
Deckungsbeitrag	€/ha	-73	910	920	692	470	462	920	639	716
Lohnkosten	€/ha	13	85	113	52	54	79	113	97	85
Fixe Maschinenkosten	€/ha	18	211	343	190	207	243	343	283	260
Direkt- und arbeits-erledigungs-kostenfreie Leistung	€/ha	-105	687	465	451	209	141	465	260	382

Mitwirkende

Jonas Groß, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., Darmstadt

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: Dr. Martin Kunisch
Verantwortlich im Sinne des Presserechts: Dr. Martin Kunisch