

Was bringen Erbsen & Co.?

Enge Fruchtfolgen lassen sich mit Leguminosen aufbrechen. Aber lohnt sich das auch? Detlev Dölger, Reimer Mohr und Mathias Ernst haben nachgerechnet.

Je weiter man in den Norden Deutschlands kommt, desto enger werden die Fruchtfolgen. Entsprechend groß ist die Suche nach Früchten, welche sich dort zur Erweiterung der Fruchtfolge anbieten. Mais kommt dabei nur in besonderen Fällen in Frage, da der Silo-/Biogasmais, vor allem aber der Körnermais die Probleme und Intensitäten nicht mindert, sondern für Folgefrüchte eher erhöht (Saatzeit, Fusarium). Es bleiben zurzeit daher nur die Leguminosen.

Welche Leguminose für einen Anbau in Frage kommt, hängt sehr stark vom Standort ab. Bisherige Erfahrungen zeigen vor allem das Problem großer Ertragsschwankungen. Nachfolgend haben wir die Leistungen von Leguminosen auf drei verschiedenen Standorttypen untersucht (Kasten).

Ackerbohnen auf Hohertragsstandorten. Unser Hohertragsstandort A liegt in Nordwesten und zeichnet sich durch ein mildes Klima mit günstiger Wasserversorgung aus. Zudem sorgt die Bodenqualität für eine hohe Ertragssicherheit. Typisch für diese Standorte ist die Fruchtfolge Raps/Weizen/Weizen. Als alternative Frucht könnte die Ackerbohne in die Fruchtfolge aufgenommen werden. Für Raps wird ein Ertrag von 45 dt/ha, für Weizen nach Raps 95 dt/ha und für Stoppelweizen 90 dt/ha angenommen. Viele Betriebe in diesen Regionen pflügen bereits die Hälfte oder mehr ihrer Flächen nicht mehr. Im Gegensatz dazu wird in der Fruchtfolge Raps/Weizen/Ackerbohnen/Weizen gar nicht gepflügt. Es handelt sich schließlich um einen vorteilhaften Fruchtwechsel. Die Ackerbohnen bringen 50 dt/ha. Den Weizenertrag nach Ackerbohnen rechnen wir genauso hoch an wie nach Raps.

Die Ergebnisse zeigen die Wettbewerbskraft des Rapses. Selbst bei einem Ertragsverhältnis von 95 dt/ha Weizen zu 45 dt/ha Raps trägt dieser die Fruchtfolge. Zugleich ermöglicht er dem folgenden Weizen erst den hohen Ertrag und die geringe Bodenbearbeitungsintensität. Der Stoppelweizen fällt durch die geringeren Erträge und höheren Kosten hingegen deutlich ab (Übersicht Seite 30).

In der vierfeldrigen Fruchtfolge gelten für Raps und Weizen die gleichen Ergebnisse. Die Ackerbohnen fallen in der Direktkostenfreien Leistung (DfL) um rund 150 €/ha hinter den Weizen zurück. Über die Fruchtfolge gerechnet, ist der Unterschied bei der DfL mit 23 €/ha gering und ist nach der unterschiedlichen Arbeitserledigung verschwunden. Würde man dem Raps einen um zwei bis drei dt/ha höheren Ertrag durch den Anbauabstand von vier Jahren berechnen, stiege der Unterschied um 10 bis 15 €/ha. Somit erscheint diese Fruchtfolge für einige Standorte nicht uninteressant. Gerade die Ackerbohnen bergen den Vorteil, dass sowohl Aussaat als auch Ernte aus dem Zeitfenster der Arbeitserledigung der anderen Früchte herausfallen. Dass Betriebe sich nach Berechnung der Einzelfrucht-DfL aber gegen Ackerbohnen entscheiden würden, wird ebenfalls deutlich.

Erbsen auf mittlere Standorte? Auf Standort B, der in Zentral-Mecklenburg oder Weser-Ems liegen könnte, wird die Fruchtfolge Raps/Weizen/Gerste mit der Fruchtfolge Raps/Weizen/Erbsen/Weizen verglichen. Der

Wenn man alle Kosten- und Arbeitsvorteile nutzen kann, ist die Ackerbohne auf Hohertragsstandorten ergebnisneutral.





Foto: agrafoto

Raps drischt hier den gleichen Ertrag wie auf dem Hohertragsstandort A. Der Weizen schafft hingegen lediglich 80 dt/ha, die ihm nachfolgende Gerste noch 75 dt/ha. Diese Fruchtfolge wird zu zwei Dritteln pfluglos bearbeitet. Zu Raps wird ca. 20 cm tief gearbeitet, zu Weizen nach Raps lediglich 8 cm. Zur Gerste erfolgt die Pflugfurche.

In der um Erbsen erweiterten Fruchtfolge Raps/Weizen/Erbsen/Weizen werden für den Raps und den folgenden Weizen die gleichen Daten angenommen wie in der Vergleichsfruchtfolge. Weizen nach Erbsen erntet ca. drei dt/ha mehr als nach Raps. Der Raps könnte in der vierfeldrigen Fruchtfolge möglicherweise zwei bis drei dt/ha mehr ernten, steht aber im Gegensatz zur dreifeldrigen nach Weizen und nicht nach Gerste, was den Effekt meistens aufhebt. Die Bodenbearbeitung erfolgt komplett pfluglos. Zu Raps und Weizen wird bearbeitet wie in der dreifeldrigen Fruchtfolge. Zu Erbsen wird ebenfalls nur 8 cm tief gearbeitet, da Strohprobleme im Frühjahr nicht mehr bestehen. Der folgende Weizen erfährt ebenfalls nur einen flachen Grubberstrich.

Zwischen Raps und Weizen liegt in der DfL in beiden Fruchtfolgen eine Differenz von 200 €/ha! Daher spielen Landwirte auf solchen Standorten teilweise mit dem Feuer und bauen Raps und Weizen im Wechsel

an. Dabei liegt die Gerste auf diesen Standorten ertraglich nur 5 dt/ha hinter dem Weizen und bringt fast ebenso hohe DfL.

Die Erbsen der vierfeldrigen Fruchtfolge bringen eine um 125 €/ha geringere DfL, es sind ihnen aber die drei dt/ha Mehrertrag des Folgeweizens zuzurechnen, was den Abstand auf knapp 100 €/ha sinken lässt. Über die Fruchtfolge betrachtet liegt der Abstand in der DfL bei 38 €/ha, nach Bereinigung der Arbeiterledigungskosten nur noch bei 17 €/ha zugunsten der engeren Fruchtfolge. Somit könnte die vierfeldrige Fruchtfolge interessant sein. Allerdings erreichen Erbsen längst nicht immer 40 dt/ha, und haben überdies sehr starke Ertragsschwankungen. Überdies fällt der Drusch der Erbsen mitten in die Weizenernte!

Die erweiterte Fruchtfolge könnte auch nach den Erbsen statt Weizen Gerste aufnehmen. Die Gerstenerträge profitieren durchaus von der Vorfrucht Erbsen. Und der folgende Raps wäre um zwei bis drei dt/ha höher anzusetzen.

Lohnen auf leichten Standorten Lupinen? Auf leichteren Standorten in kontinentaler Lage, wie in Brandenburg, vergleichen wir die Fruchtfolge Raps/Roggen/Roggen mit der Folge Raps/Roggen/Blaue Lupine/Roggen. Der Raps erntet auf solchen Standorten 32 dt/ha, 65 dt/ha sind vom nach-

Standorte und Annahmen

Wir haben die Standorte in drei Klassen (nach Schuldt agro concept) eingeteilt: Standort A ist ein Hohertragsstandort mit hoher Ertragssicherheit. Die Erträge für Weizen liegen bei über 90 dt/ha. Standort B weist Erträge für Weizen zwischen 70 und 90 dt/ha auf. Standort C ist ein Grenzproduktionsstandort. Die Erträge für Weizen liegen bei 40 bis 70 dt/ha, entsprechend findet sich häufig statt Weizen der Roggen. Eine genauere Klassifizierung der Standorte finden Sie in den DLG-Mitteilungen 8/2005 (Seite 22).

Die ausgewählten Standorte sind exemplarisch beschrieben und lassen genug Raum, um die Berechnungen an Ihre eigenen Gegebenheiten anzupassen. Bei den Kosten haben wir größtenteils Maschinen-

ringsätze verwendet, die bei sehr großen Betrieben eventuell noch unterschritten werden. Die Preise entsprechen momentanen Marktpreisen. Die variablen Kosten beinhalten Saatgut, Dünger, Pflanzenschutz, Trocknungskosten, Verzinsung und Hagelversicherung. Das Ergebnis findet sich in den Direktkostenfreien Leistungen wieder. Bei den Maschinenkosten sind lediglich diejenigen aufgeführt, die Unterschiede zwischen den Verfahren erwarten lassen. Diese liegen einerseits aufgrund der Früchte und der Erträge beim Drusch. Weiterhin unterscheiden sich die Anzahl der Pflegefahrten in den Fruchtfolgen teilweise. Vor allem kommt es aber darauf an, wie die Bodenbearbeitung durchgeführt wird.

➤ **Rechnen Leguminosen in der Fruchtfolge? (in €/ha)**

Hohertragsstandort mit sicherem Wasserhaushalt und hoher Ertragssicherheit								
Frucht	Standardfruchtfolge			erweiterte Fruchtfolge				Differenz
	Raps	WW	WW	Raps	WW	AB	WW	
Ertrag (dt/ha)	45	95	90	45	95	50	95	
Preis (€/t)	220	95	95	220	95	105	95	
Marktleistung	990	903	855	990	903	581	903	
	Mittelwert: 916			Mittelwert: 844				+72
Summe	413	420	448	413	420	255	420	
Direktkosten	Mittelwert: 427			Mittelwert: 378				+49
Direktkostenfreie Leistung	577	483	407	577	482	326	482	
	Mittelwert: 489			Mittelwert: 466				+23
Mulch 6–8 cm	+	+	+	+	+	+	+	
Mulch 20 cm	+	–	Pflug	+	–	–	–	
Pflegefahrten	9	8	8	9	8	5	8	
Drusch	schwer	mittel	mittel	schwer	mittel	schwer	mittel	–23
Gesamtergebnis								0
Mittlerer Ertragsstandort, meist ausreichende Wasserversorgung, mittlere Ertragssicherheit								
Frucht	Standardfruchtfolge			erweiterte Fruchtfolge				Differenz
	Raps	WW	WG	Raps	WW	Erbse	WW	
Ertrag (dt/ha)	45	80	75	45	80	40	83	
Preis (€/t)	220	95	95	220	95	105	95	
Marktleistung	990	760	713	990	760	476	789	
	Mittelwert: 821			Mittelwert: 754				+67
Summe	392	366	335	392	366	207	372	
Direktkosten	Mittelwert: 363			Mittelwert: 334				+29
Direktkostenfreie Leistung	598	394	378	598	394	269	416	
	Mittelwert: 457			Mittelwert: 419				+38
Mulch 6–8 cm	+	+	+	+	+	+	+	
Mulch 20 cm	+	–	Pflug	+	–	–	–	
Pflegefahrten	9	8	6	9	8	5	7	
Drusch	schwer	mittel-leicht	mittel-leicht	schwer	mittel-leicht	schwer	mittel-leicht	–21
Gesamtergebnis								+17
Niedrigertragsstandort mit knappem Wasserhaushalt und geringer Ertragssicherheit								
Frucht	Standardfruchtfolge			erweiterte Fruchtfolge				Differenz
	Raps	WR	WR	Raps	WR	Lupine	WR	
Ertrag (dt/ha)	32	65	55	34	65	22	68	
Preis (€/t)	220	80	80	220	80	110	80	
Marktleistung	704	520	440	748	520	298	544	
	Mittelwert: 554			Mittelwert: 527				+27
Summe	314	251	199	322	251	177	257	
Direktkosten	Mittelwert: 254			Mittelwert: 252				+2
Direktkostenfreie Leistung	390	269	241	422	269	120	287	
	Mittelwert: 300			Mittelwert: 275				+25
Mulch 6–8 cm	+	+	+	+	+	+	+	
Mulch 20 cm	+	–	+	+	–	–	–	
Pflegefahrten	8	6	5	8	6	5	6	
Drusch	schwer-mittel	mittel	leicht	schwer-mittel	mittel	mittel	mittel	–13
Gesamtergebnis								+12

folgenden Roggen anzunehmen. Der Stoppelroggen drischt bereits 10 dt/ha weniger. In der erweiterten Fruchtfolge drischt der Raps zwei dt/ha mehr und der Roggen nach Lupine drei dt/ha mehr als nach Raps. Die Lupine wird mit 22 dt/ha angesetzt. Es werden beide Fruchtfolgen komplett pfluglos etabliert.

Auch in dieser Rechnung trägt der Raps beide Fruchtfolgen. Die DfL liegt 120 bis 155 €/ha über der des Roggens, nach Bereinigung der Unterschiede in der Arbeiterleistung verbleiben 65 bis 100 €/ha Unterschied. Die Lupine ist ein dramatisch schlechtes Einzelglied der Fruchtfolge, die nach Betrachtung der Arbeiterleistung weit in die roten Zahlen rutscht. Über die Fruchtfolge betrachtet liegen zwischen den DfL lediglich 25 €/ha, unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Arbeiterleistung nur noch 12 €/ha zugunsten der engeren Fruchtfolge. Es ist allerdings auch deutlich zu erkennen, dass die Lupinenfruchtfolge nur eine Chance hat, wenn die Gesamteffekte, vor allem die Erträge der anderen Kulturen, sich in dieser positiven Weise darstellen.

In der Raps/Roggen/Roggen Fruchtfolge ist allerdings zu hinterfragen, ob der Stoppelroggenanbau in Mulchsaat nicht das Mutterkornrisiko dramatisch erhöht. Aus diesem Grund ist der Rapsroggen eine Hybridsorte und der 10 dt/ha schwächere Stoppelroggen eine Populationssorte. Das Risiko wird somit deutlich verringert. Ist bereits im Rapsroggen Mutterkornbefall auszumachen, sollte der Stoppelroggen geplügt werden.

Warum setzen sich Leguminosen nicht durch? Wenn die verschiedenen Fruchtfolgen auf der jeweiligen Standortgüte wirtschaftlich so dicht beisammen liegen, stellt sich die Frage, warum die weiteren Leguminosenfruchtfolgen keinen Eingang in die Praxis finden. Hierzu kommen folgende Gründe in Betracht:

- Viele Betriebe haben freie Arbeits- und Maschinenkapazitäten. Da sie aber weder Mitarbeiter noch Maschinen einsparen können, bestehen die errechneten Einsparungen für sie oft nur auf dem Papier.
- Die angenehmen Fruchtfolgen sind im Fall der Erbsen und Lupinen langfristig zu eng. Beide Früchte sollten besser im Abstand von sechs bis sieben Jahren stehen.
- Auf den schwachen Standorten steht der Produktion speziell von Fruchtfolgegliedern mit schwacher

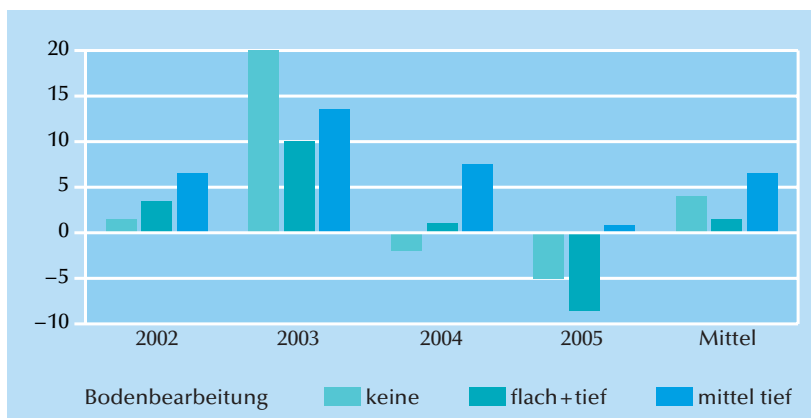
Wie hoch ist der Vorfruchtwert?

Wie wirken sich unterschiedliche Vorfrüchte auf die Bodenbearbeitungsintensität und den Ertrag des Weizens aus? Dieser Frage gehen wir in Lumpzig im östlichen Thüringen (55 Bodenpunkte, 580 mm Niederschlag, sl) mit der Fruchtfolge Raps/Weizen/Erbsen/Weizen nach. Dabei

werden auch unterschiedliche Bearbeitungsintensitäten berücksichtigt. Aus der Grafik geht hervor, dass in den ersten Jahren die Erbsen dem Raps als Vorfrucht überlegen waren. Besonders deutlich wird der Vorteil in dem Stressjahr 2003. In den Jahren mit hohen bis

sehr hohen Erträgen (z. B. 2004) sind die Unterschiede nur wenig ausgeprägt. In dem vergangenen Jahr 2005 kehrte sich dieser Trend erstmalig im Versuch um. Insgesamt erhöhen die Erbsen als Vorfrucht in der Tendenz zwar den Weizenertrag, dieser Effekt ist aber nicht kalkulierbar.

➤ Weizenmehrerträge nach Erbsen im Vergleich zur Rapsvorfrucht (dt/ha)



Ökonomie eine jahresweise »Nichtproduktion« gegenüber. Ob stillgelegt wird, hängt an den Kosten einer sonstigen Begrünung und Pflege.

- Generelle Vorsicht ist bei allen Annahmen zu geringen Bodenbearbeitungsintensitäten geboten. Radspuren (schwere Druschkette), Schnecken und Mäuse sowie der Wirkstoffabbau von Herbiziden bereiten zunehmend Probleme.

- Der Leguminosendrusch bereitet vom Zeitbedarf her Probleme, zumal er oft mit dem Weizendrusch zeitlich zusammenfällt.

Fazit. Erweiterte Fruchtfolgen kombiniert mit geringeren Kosten stehen stets in der Diskussion. Dabei liegen die Ergebnisse der einzelnen Rotationen nicht so weit auseinander, dass grundsätzlich eine Alternative sofort verworfen werden kann. Dies liegt natürlich auch daran, dass die für die Berechnungen herangezogenen Daten von Betrieben kommen, welche ihr Kostenmanagement bereits optimiert haben und nicht erst durch weitere Rotationen von Pflugsystemen auf Mulchverfahren wechseln. Erst die Übertragung auf die eigenen Verhältnisse bietet eine bessere Antwort. Dabei sollten Sie auch die Probleme im Auge behalten, die wirtschaftlich kaum zu fassen sind.

Impressum

Verlagsbeilage Saatgut-Magazin
zu DLG-Mitteilungen 1/2006

Redaktion

Dr. Christian Bickert, DLG-Mitteilungen
Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt/Main
Telefon (0 69) 2 47 88-4 63, Fax (0 69) 2 47 88-4 81

Anzeigen/Vertrieb

Ines Käufert
Hülsebrockstr. 2, 48165 Münster
Telefon (0 25 01) 8 01-3 36, Fax (0 25 01) 8 01-3 21

Geschäftsführung

Reinhard Geissel
Max-Eyth-Verlagsgesellschaft mbH
Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt /Main

Detlev Dölger, Dr. Reimer Mohr und Mathias Ernst, Hanse Agro, Gettorf