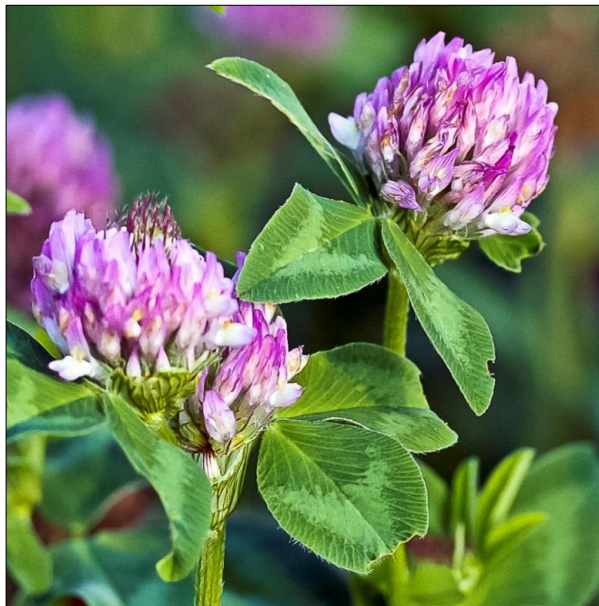


## Planungshilfe zur Einordnung von Leguminosen in Öko-Fruchtfolgen

- differenziert für Betriebe jeweils mit und ohne Möglichkeiten zur innerbetrieblichen und/oder überbetrieblichen Verwertung der Aufwüchse von Futterleguminosen, unter Berücksichtigung
  - der Einhaltung notwendiger Anbaupausen wegen Selbstunverträglichkeit der Leguminosen untereinander und
  - der notwendigen N<sub>2</sub>-Fixierung zur Versorgung der Nichtleguminosen mit Stickstoff



**„Futterleguminosen in Hauptfruchtstellung  
gehören in jede Öko-Fruchtfolge“**

## Erläuterungen zur Nutzung der Planungshilfe

### ➤ Ziel der Planungshilfe:

- Bewertung bestehender oder geplanter Anbausysteme/Fruchtfolgen mit Blick auf einen ausreichenden Anbauumfang von Leguminosen zum Zweck der Luftstickstoffbindung sowie mit Blick auf bestehende Grenzen des Leguminosenanbaus aufgrund ihrer geringen Selbstverträglichkeit.

### ➤ Aufbau der Planungshilfe:

- Unsere Forschungsergebnisse belegen die Notwendigkeit eines Anbaus von Futterleguminosen in jeder Öko-Fruchtfolge. Körnerleguminosen ergänzen den Futterleguminosenanbau, können ihn aber nicht ersetzen. Daher erfolgt die Bewertung des Leguminosenanbaus differenziert für Öko-Betriebe mit und ohne innerbetriebliche und/oder überbetriebliche Möglichkeiten zur Verwertung der Aufwüchse von Futterleguminosen.
- Die Bewertung aus phytosanitärer Sicht richtet sich nach den jüngsten Erkenntnissen zur Einhaltung notwendiger Anbaupausen in Jahren (s. Tabellen im hinteren Teil der Planungshilfe). Die Bewertung aus Sicht des Stickstoffs fußt auf bekannten und eigenen Forschungsergebnissen, wie in Leithold et al. 2015 zusammenfassend dargestellt (Literatur: siehe Rückseite der Planungshilfe).

### ➤ Nutzung der Planungshilfe:

- Die durch Ampelfarben unterstützte Bewertung richtet sich nach dem größten Risikofaktor, entweder zu viel Leguminosenanbau mit negativen phytosanitären Folgen oder zu wenig Leguminosenanbau mit negativen Folgen für eine ausreichende Stickstoffversorgung.
- Die Prozentangaben zur Anbaukonzentration richten sich üblicherweise nach der Anzahl der Fruchtfolgefelder (z.B. umfasst ein Fruchtfolgefeld einer achtfeldrigen Fruchtfolge 12,5 % der Fläche, die eine Fruchtfolge einnimmt).
- Die Einordnung von Wirtschaftsdüngern aus eigener Erzeugung oder Zukauf in die Fruchtfolge bleibt von dieser Planungshilfe im Prinzip unberührt. Solche Aspekte wie Wirtschaftlichkeit und/oder Beikrautregulierung sind gesondert zu betrachten.
- Alle Abkürzungen sind jeweils am Fuß der Tabellen angegeben.
- Alle Angaben sind vorläufig und haben eine orientierende Funktion. Die gesamte Breite der Ökopraaxis kann selbstverständlich nicht abgebildet werden. Verbesserungsvorschläge sind willkommen.

### ➤ Empfehlungen zur Handhabung

1. Ordnen Sie als Erstes Ihren Betrieb in eine der o.g. Kategorien ein (Betrieb mit oder ohne Möglichkeiten zur Verwertung von Futterleguminosen).

2. Analysieren Sie anschließend den Anbau aller Ackerkulturen im Betrieb, möglichst differenziert für einzelne Fruchtfolgen (sofern vorhanden oder geplant), ansonsten für das gesamte Ackerland des Betriebes.
3. Stellen Sie hierbei den üblicherweise erfolgenden oder den geplanten Anbau der Feldfrüchte über die Jahre dar. Stellen Sie anschließend fest, nach wieviel Jahren sich der Anbauzyklus der Kulturen in Hauptfruchtstellung wiederholt. Daraus ergibt sich die Anzahl der Fruchtfolgefelder. Markieren Sie insbesondere die Leguminosen. Kennzeichnen Sie außerdem die Leguminosen, die als Zwischenfrüchte und/oder Untersaaten angebaut werden, z.B. als Fußnoten an den zugehörigen Hauptfrüchten.
4. Errechnen Sie als Nächstes den relativen Anbauanteil aller Leguminosen in Hauptfruchtstellung an der Gesamtackerfläche der Fruchtfolge oder des Betriebes zur Bestimmung ihrer Anbaukonzentration in Prozent.
5. Stellen Sie nun die zeitlichen Anbauabstände der Leguminosen untereinander in Jahren fest und vergleichen Sie diese mit den empfohlenen Anbaupausen. Bei bereits hohem Anteil an Leguminosen in Hauptfruchtstellung muss ggf. auf legume Zwischenfrüchte teilweise oder ganz verzichtet werden. Die mitgeteilten Anbaupausen gelten gleichermaßen beim Anbau von Leguminosen sowohl in Haupt- als auch in Zwischenfruchtstellung.
6. Vergleichen Sie danach Ihre Ergebnisse mit den angegebenen Beispielen im mittleren Teil der Planungshilfe und nehmen Sie abschließend Ihre Bewertung vor.

➤ Wichtige Fruchtfolgebegriffe:

- *Fruchtfolgefeld* – maßgebliche Gliederungseinheit der Fruchtfolge. Innerhalb eines Jahres wird eine Hauptfrucht angebaut, ggf. ergänzt durch eine Zwischenfrucht. Auch die einjährige Rotationsbrache zählt als Hauptfrucht, jedoch ohne Aberntung. Die Anzahl der Fruchtfolgefelder bestimmt die Zeit in Jahren bis zum Neubeginn der Fruchtfolge auf dem gleichen Schlag. Fälschlicherweise wird in der aktuellen Literatur der Begriff Fruchtfolgefeld oft durch den Begriff Fruchtfolgeglied ersetzt.
- *Fruchtfolgeglied* – zeitliche Aufeinanderfolge der Fruchtfolgefelder in Jahren vom ersten tragenden Blattfruchtfeld (alle Nichtgetreidearten) bis zum letzten abtragenden Halmfruchtfeld (alle Getreidearten). Eine Fruchtfolge kann sich aus mehreren Fruchtfolgegliedern zusammensetzen.
- *Fruchtfolgegrundriss* – vereinfachte Darstellung eines Fruchtfolgeablaufes über die Jahre unter Verzicht auf Details. In dieser Planungshilfe wird lediglich die Abfolge von Leguminosen (FL: Futterleguminosen; KL: Körnerleguminosen; RB: Anbau von Futterleguminosen als Rotationsbrache) und von Nichtleguminosen (NL) wiedergegeben.
- *Anbaukonzentration* – relativer Anteil einer Fruchtart oder Fruchtartengruppe an der gesamten Ackerfläche einer Fruchtfolge (Rotationsbereich) oder eines Betriebes.

# Bewertung für Betriebe mit Möglichkeiten zur innerbetrieblichen und/oder überbetrieblichen Verwertung von Futterleguminosen (z.B. Betriebe mit Rinderhaltung, Biogasanlagen und/oder Futter-Mist-Kooperationen)

Anzahl der Fruchtfolgefelder	8	6	7	7	6	5	4	6	5	4	3	3
	FL + KL	nur FL	nur FL	FL + KL	FL + KL	nur FL	nur FL	FL + KL	FL + KL	nur FL	nur FL	nur KL
Fruchtfolgebeispiele/ Fruchtfolgegrundrisse												
Fruchtfolgefeld 1	FL	FL	FL	FL	FL	FL	FL	FL <sup>3)</sup>	FL <sup>3)</sup>	FL <sup>3)</sup>	FL <sup>3)</sup>	KL
Fruchtfolgefeld 2	FL	FL	FL	FL	NL	FL	NL	FL <sup>3)</sup>	FL <sup>3)</sup>	FL <sup>3)</sup>	NL	NL
Fruchtfolgefeld 3	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL <sub>U</sub>	NL
Fruchtfolgefeld 4	NL	NL	NL	NL	KL	NL	NL <sub>U</sub>	NL	KL	NL <sub>U</sub>		
Fruchtfolgefeld 5	KL	NL	NL	KL	NL	NL <sub>U</sub>		KL	NL <sub>U</sub>			
Fruchtfolgefeld 6	NL	NL <sub>U</sub>	NL	NL	NL <sub>U</sub>			NL <sub>U</sub>				
Fruchtfolgefeld 7	NL		NL <sub>U</sub>	NL <sub>U</sub>								
Fruchtfolgefeld 8	NL <sub>U</sub>											
<b>Anbaukonzentration der Leguminosen in Hauptfruchtstellung</b>												
Futterleguminosen zur Schnittnutzung (FL)	25%	33%	28,6%	28,6%	16,7%	40%	25%	33%	40%	50%	33%	
Körnerleguminosen als Marktfrucht (KL)	12,5%			14,3%	16,7%			16,7%	20%			33%
insgesamt	37,5%	33%	28,6%	43%	33%	40%	25%	50%	60%	50%	33%	33%
<b>Anbaupausen in Jahren</b>												
Futterleguminosen untereinander	6	4 <sup>2)</sup>	5	5	5	3	3	4	3	2	2	
Körnerleguminosen untereinander	7			6	5			5	4			2
zwischen Futter und Körnerleguminosen	2-3			2	2			1-2	1			
<b>Bewertung<sup>1)</sup></b>												
aus phytosanitärer Sicht	++	++	++	0	0	0	0	--	--	--	--	--
aus Sicht der N <sub>2</sub> -Fixierung	++	++	+	++	+	++	+	++	++	++	++	0
<b>Gesamtbewertung/ Empfehlung</b>	++	++	+	0	0	0	0	--	--	--	--	--

FL: Futterleguminosen mit Verwertung der Aufwüchse  
 KL: Körnerleguminosen  
 U: Untersaat von Futterleguminosen  
 NL: Nicht-Leguminosen

<sup>1)</sup> Bewertung:  
 ++ sehr günstig  
 + günstig  
 0 ungünstig  
 - bedenklich  
 -- sehr bedenklich

<sup>2)</sup> Bei Leguminosen-Gras-Gemenge sind 4 Jahre zulässig

<sup>3)</sup> Bei Kulturen mit besserer Selbstverträglichkeit wie Weißklee, Inkarnatklee, Alexandrinerklee oder Gelbklee sind ggf. größere Spielräume möglich.

# Bewertung für Betriebe ohne Möglichkeiten zur innerbetrieblichen und/oder überbetrieblichen Verwertung von Futterleguminosen (z.B. Marktfruchtbetriebe und/oder Betriebe mit Schweine- oder Geflügelhaltung)

Anzahl der Fruchtfolgefelder	8	7	7	6	5	4	7	5	6	5	4	3
	RB + KL	RB + KL	nur RB	RB + KL	nur RB	nur RB	nur KL	RB + KL	nur KL	nur KL	nur KL	nur RB
Fruchtfolgebeispiele/ Fruchtfolgegrundrisse												
Fruchtfolgefeld 1	ⓇB	ⓇB	ⓇB	ⓇB <sup>2)</sup>	ⓇB <sup>2)</sup>	ⓇB <sup>2)</sup>	ⓀL	ⓇB <sup>2)</sup>	ⓀL	ⓀL	ⓀL	ⓇB <sup>2)</sup>
Fruchtfolgefeld 2	NL	NL	ⓇB	NL	ⓇB <sup>2)</sup>	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL
Fruchtfolgefeld 3	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	ⓀL	NL	NL	NL	NL <sub>U</sub>
Fruchtfolgefeld 4	NL	ⓀL	NL	ⓀL	NL	NL <sub>U</sub>	NL	NL	ⓀL	ⓀL	NL	
Fruchtfolgefeld 5	ⓀL	NL	NL	NL	NL <sub>U</sub>		ⓀL	NL <sub>U</sub>	NL	NL		
Fruchtfolgefeld 6	NL	NL	NL	NL <sub>U</sub>			NL		NL			
Fruchtfolgefeld 7	NL	NL <sub>U</sub>	NL <sub>U</sub>				NL					
Fruchtfolgefeld 8	NL <sub>U</sub>											
<b>Anbaukonzentration der Leguminosen in Hauptfruchtstellung</b>												
Futterleguminosen als Rotationsbrache (RB)	12,50%	14,30%	28,60%	16,70%	40%	25%		20%				33%
Körnerleguminosen als Marktfrucht (KL)	12,50%	14,30%		16,70%			28,60%	20%	33%	40%	25%	
insgesamt	25%	28,60%	28,60%	33%	40%	25%	28,60%	40%	33%	40%	25%	33%
<b>Anbaupausen in Jahren</b>												
Futterleguminosen untereinander	7	6	5	5	3	3		4				2
Körnerleguminosen untereinander	7	6		5			2-3	4	2	1-2	3	
zwischen Futter und Körnerleguminosen	3	2-3		2				1-2				
<b>Bewertung<sup>1)</sup></b>												
aus phytosanitärer Sicht	++	++	++	0	0	0	-	-	--	--	--	--
aus Sicht der N <sub>2</sub> -Fixierung	+	+	0	+	++	++	0	++	0	+	0	++
<b>Gesamtbewertung/ Empfehlung</b>	+	+	0	0	0	0	-	-	--	--	--	--

RB: Rotationsbrache mit Futterleguminosengemenge  
 KL: Körnerleguminosen  
 U: Untersaat von Futterleguminosen  
 NL: Nicht-Leguminosen

<sup>1)</sup> Bewertung:  
 ++ sehr günstig  
 + günstig  
 0 ungünstig  
 - bedenklich  
 -- sehr bedenklich

<sup>2)</sup> Bei Kulturen mit besserer Selbstverträglichkeit wie Weißklee, Inkarnatklee, Alexandrinerklee oder Gelbklee sind ggf. größere Spielräume möglich.

## Notwendige Anbaupausen in Jahren bei Futterleguminosen bis zum Wiederaanbau zur Vermeidung von Krankheiten und Schädlingsbefall

(nach Pommer, o.J., ergänzt:

[https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/merkblaetter/p\\_20063.pdf](https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/merkblaetter/p_20063.pdf))

Art	Anbauabstand in Jahren	
Rotklee	4 – 7	
Luzerne	4 – 7	
Schwedenklee	1 – 2	
Weißklee	weitgehend selbstverträglich	
Esparsette	4 – 7	
Seradella	1 – 2	
Inkarnatklee Alexandrinerklee Gelbklee	keine Zahlenangaben, selbstverträglicher als Rotklee und Luzerne	
Zwischenfruchtgemenge <sup>2)</sup> (z.B. Landsberger Gemenge)		keine Angaben

<sup>1)</sup> Vgl. Peyker et al. (2014): Leitlinie zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von kleinkörnigen Leguminosen und deren Grasgemenge (Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, <https://www.isip.de/isip/servlet/contentblob/38004/Dokument/12952,property=Dokument.pdf>)

<sup>2)</sup> Bei bereits hohem Anteil an Leguminosen in Hauptfruchtstellung auf legume Zwischenfrüchte möglichst ganz verzichten bzw. auf Einhaltung der Anbaupausen achten; Anbaupausen gelten gleichermaßen beim Anbau von Leguminosen sowohl in Haupt- als auch in Zwischenfruchtstellung.

## Notwendige Anbaupausen in Jahren bei Körnerleguminosen bis zum Wiederaanbau zur Vermeidung von Krankheiten und Schädlingsbefall<sup>1)</sup>

Art	Anbauabstand in Jahren nach Pommer <sup>2)</sup>	Empfehlungen anderer Autoren
Erbsen	5	8 – 10 Jahre nach Schmidtke (2009) mind. 6 Jahre nach Schönberger (2010) 6 – 10 Jahre nach Spiegel et al. (2015) mind. 8 – 10 Jahre nach Bruns et al. (2014)
Ackerbohnen	3	mind. 6 Jahre nach Spiegel et al. (2015) und Bruns et al. (2014)
Lupinen	4	mind. 4 – 5 Jahre nach Spiegel et al. (2015)
Sojabohnen	1 – 2 jähriger Nachbau möglich	3 – 4 Jahre nach Kolbe et al. (2002) mind. 4 Jahre nach Spiegel et al. (2015)
Linsen	5	mind. 6 Jahre nach Spiegel et al. (2015)
Wicke	3	

<sup>1)</sup> Leithold et al. (2015): Stickstoff und Schwefel im ökologischen Landbau. Ratgeber für eine bessere Nährstoffversorgung von Ackerkulturen. Köster-Verlag Berlin. ISBN 978-3-89574-882-0

<sup>2)</sup> [https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/merkblaetter/p\\_20063.pdf](https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/merkblaetter/p_20063.pdf)

## Anbaupausen von Körnerleguminosen zu Futterleguminosen im Hauptfruchtanbau

(vgl. Alpmann et al. 2013: Körnerleguminosen anbauen und verwerten. KTBL-Heft 100. S. 9)

Körnerleguminose	Futterleguminose (Haupt- und Zwischenfruchtbau)	Anbauabstand in Jahren
Körnererbse, weißblühend	Rotklee Luzerne	3 – 5
Körnererbse, buntblühend	} } } }	2 – 4
Ackerbohne		
Lupinen		
Sojabohne		
Linse		
Alle Körnerleguminosen	} } } }	2 – 4
	Weißklee Gelbklee Schwedenklee Serradella	

## Anbaupausen von Körnerleguminosen bei Artenwechsel

(vgl. Alpmann et al. 2013: Körnerleguminosen anbauen und verwerten. KTBL-Heft 100. S. 8)

Körnerleguminose	Körnerleguminose	Anbauabstand in Jahren
Körnererbse	Lupinen Saatwicke	6 – 9
Körnererbse	Ackerbohne	4 – 6
Körnererbse	} } } }	3 – 4
Ackerbohne		
Lupinen		
Saatwicke		
Linse	alle Körnerleguminosen	3 – 4

## Kontakt:

Justus-Liebig-Universität Gießen

Professur für Organischen Landbau

Prof. Dr. Günter Leithold

Dr. Konstantin Becker

Internet: <http://www.uni-giessen.de/orglandbau>

E-Mail: [Guenter.Leithold@agrار.uni-giessen.de](mailto:Guenter.Leithold@agrار.uni-giessen.de)

[Konstantin.Becker@agrار.uni-giessen.de](mailto:Konstantin.Becker@agrار.uni-giessen.de)

[organ.landbau@agrار.uni-giessen.de](mailto:organ.landbau@agrار.uni-giessen.de)

Tel.: 0641-9937731

Juni 2016

## Literatur

Leithold G, Becker K, Riffel A, Schulz F, Schmid-Eisert A, Brock C (2015): Stickstoff und Schwefel im ökologischen Landbau. Giessener Schriften zum ökologischen Landbau 8. 74 S.; Verlag Dr. Köster Berlin. ISBN 978-3-89574-882-0

