1.0.1

Fruchtfolge und Fruchtfolgewerte im Ackerbau

(Quelle: nach Optimale Fruchtfolge im Feldbau (4. Auflage), Jeangros und Courvoisier, Agroscope und AGRIDEA, Agrarforschung Schweiz, Juli – August 2019)

Folgekultur / Vorfrucht	§	WEIZEN Winter-	WEIZEN Sommer-	GERSTE Winter-	GERSTE Sommer-	HAFER Winter-	HAFER Sommer-	ROGGEN	DINKEL	TRITICALE Winter-	TRITICALE Sommer-	EMMER	MAIS Körner-	MAIS Silo-	SORGHUM	KTL Früh-	KTL Ind.-/Speise-	RÜBEN	RAPS Winter-	RAPS Sommer-	SONNENBLUMEN	HANF	LEIN	ERBSEN Winter-	ERBSEN Sommer-	BOHNEN Winter-	BOHNEN Sommer-	SOJABOHNEN	LUPINEN	TABAK Burley	TABAK Virgin	KUNSTWIESE	LUZERNE	ENDIVIEN	KAROTTEN	ZWIEBELN	KRANKHEITEN	SCHÄDLINGE UND UNKRÄUTER	BEMERKUNGEN
WEIZEN	Winter-	½											4	4																								Schwarzbeinigkeit Fusariose[4], Halmbruchkrankheit[5]	Nematod *Heterodera avenae*[6]	[4] Hohes Risiko von Mykotoxin nach Mais, insbesondere bei reduzierter Bodenbearbeitung [5] Empfindlichkeit der Getreidearten auf Halmbruchkrankheit: Weizen = Emmer = Triticale = Dinkel > Gerste > Roggen > Hafer [6] Empfindlichkeit gegenüber H.avenae bei Wintergetreidearten geringer als bei Sommergetreidearten [6] Empfindlichkeit der Sommergetreidearten: Hafer > Weizen > Gerste [6] Risiko höher bei leichten als bei schweren Böden
	Sommer-*		½																																				
GERSTE	Winter-			⅓																																	Halmbruchkrankheit[5] *Helminthosporium* *Rhynchosporium*		
	Sommer-*				⅓																																		
HAFER	Winter-					¾																																Nématode *Heterodera avenae*[6]	
	Sommer-*						¾																																Nématode *Pratylenchus sp.*	
ROGGEN	Winter-							⅓																														Halmbruchkrankheit[5]	Nématode *Heterodera avenae*[6]	
DINKEL	Winter-								½																															
TRITICALE	Winter-									½																														
	Sommer-*										½																													
EMMER	Sommer-											⅓																												
MAIS	Körner-*												½	1, 7		2																						Kopfbrand[7] Rhizoctonia Helminthosporium, Fusariose	Nematod *Pratylenchus sp.* Maiswurzelbohrer *Diabrotica virgifera*[7] Maiszünsler *Ostrinia nubilalis*	[7] Wenn vorhanden: Vorfruchtwert Mais ungeeignet (Mais nach Mais in Quarantänezonen verboten, wenn Diabrotica vorhanden)
	Silo-												1, 7	½		2																								
SORGHUM	Körner/Silo*														⅔																									
KARTOFFELN	Früh-*															¾																						Rhizoctonia Verschiedene Schorfarten Bakteriosen	Kartoffelkäfer, Nematod *Globodera pallida*, Nematod *Globodera rostochiensis* Drahtwurm *Agriotes spp*[8]	[8] Nach Kunstwiese
	Speise- & Ind.*															¾																								
RÜBEN	Z.- & F.-*																	¾																				Wurzelbrand, Rhizoctonia[9], Wurzelbärtigkeit, Cercospora	Nematod *Ditylenchus dipsaci* Nematod *Heterodera schachti*	[9] Rhizoctonia von Mais übertragen, Unterschied zu den Kartoffeln
RAPS	Winter-																		¾																				Kohlhernie Rapskrebs (Sklerotinia) Phoma	Nematod *Heterodera cruciferae* Nematod *Heterodera schachtii* Ästige Sommerwurz (parasitäres Unkraut)	
	Sommer-*																			¾																					
SONNENBLUMEN	Sommer-*																				¾																		Echter Mehltau, PhomopsisSklerotinia, Phoma	Nematod *Ditylenchus dipsaci*	
HANF	Sommer-*																					⅔																	Pythium, Botrytis		
LEIN	Sommer-*																						⅔																Fusariose		
ERBSEN	Winter-																							6/7															Brennfleckenkrankheit, Stängel- und Wurzelwelke	Blattrandkäfer *Sitona lineatus* Erbsenwickler *Cydia nigricana*	
	Sommer-*																								6/7																
ACKERBOHNEN	Winter-																									¾													Stängel- und Wurzelwelke	Blattrandkäfer *Sitona lineatus*	
	Sommer-*																										¾													
SOJABOHNEN	Sommer-*																											¾											Sklerotinia		
LUPINEN	Sommer-*																												¾										Brennfleckenkrankheit		
TABAK	Burley*																													¾									Wurzelfäule Sklerotinia	Nematod *Ditylenchus dipsaci* Ästige Sommerwurz (parasitäres Unkraut)	Bei Virgin-Sorten sind hohe N_{min}-Werte im Boden zu vermeiden
	Virgin																														¾								
KUNSTWIESE	Sommersaat																															10						Kleekrebs		Mischungen von Futtergräsern und Legu-minosen (ohne oder nur wenig Luzerne)
	Frühlingssaat*																															10								
LUZERNE	Sommersaat																																10					Verticilliose	Nematod *Ditylenchus dipsaci* Blattrandkäfer *Sitona lineatus*	Reine Luzernebestände oder Mischungen mit hohem Luzerneanteil
	Frühlingssaat*																																10							
ENDIVIEN[3]	Sommer-																																	5/7				Wurzelbrand Sklerotinia		
KAROTTEN[3]	Wi- & So-																																		4/7			Wurzelbrand Sklerotinia	Nematod *Heterodera carotae*	
ZWIEBELN[3]	Wi- & So-.																																			5/7		Wurzelfäule Sklerotinia	Nematod *Ditylenchus dipsaci*	

Sehr gut · Gut · Mittel · Schlecht · Ungeeignet · Rechtzeitige Ansaat in der Regel nicht möglich · Ansaat nur bei frühzeitiger Ernte der Vorfrucht möglich * Vor Sommerkulturen wird eine Zwischenkultur empfohlen (Siehe Datenblätter AGRIDEA Kapitel B) [1] Mit Bodenschutzmassnahmen [2] Als zweite Kultur, je nach Länge der Vegetationsperiode [3] Siehe auch Weisungen des Verband Schweizer Gemüseproduzenten [4-9] Siehe Bemerkungen [10] Wird in der Regel nicht gemacht und Wiese bleibt bestehen. § Minimale Anzahl Jahre Anbaupause. Beispiel Getreide ⅓ bedeutet ein Jahr Pause in drei Jahren.

Maximaler Anteil der Kulturen

Maximaler Anteil der Kulturen in der Fruchtfolge nach ÖLN-Richtlinien und entsprechende Anbaupausen zwischen zwei Kulturen aus der gleichen Familie.

Kulturen	**Maximaler Anteil (%)** Offene Ackerfläche	**Anbaupausen (Jahre)** [1]
Getreide		
Getreide (ohne Mais, Hafer, Hirse, Sorghum und Reis)	66	1/3
Weizen oder Dinkel oder Triticale (alleine)	50	1/2
Weizen + Dinkel oder Triticale (kumuliert)	50	1/2
Hafer	25	3/4
Hirse, Sorghum, Reis	33	2/3
Hackfrüchte		
Mais [2] ohne Bodenschutzmassnahmen	40	3/5
Mais [2] mit Bodenschutzmassnahmen	50	1/2
Maiswiese [2]	60	2/5
Kartoffeln	25	3/4
Futter- und Zuckerrüben	25	3/4
Raps	25	3/4
Sonnenblumen	25	3/4
Raps + Sonnenblumen kumuliert	33	2/3
Hanf	25	2/3
Lein	25	2/3
Erbsen	15	6/7
Ackerbohnen	25	3/4
Sojabohnen	25	3/4
Lupinen	25	3/4
Leguminose + Getreide	wie die Leguminose alleine [3]	
Tabak Virgin	25	3/4
Tabak Burley	25	3/4
Feldgemüse [4]		
Endivien	28	5/7
Karotten	42	4/7
Zwiebeln	28	5/7
Spezialkulturen und Allgemeines		
Zwischenkulturen, Gründüngung, Bepflanzung, Mischkultur, Untersaaten etc.	Zusammensetzungen beachten und Fruchtfolgepausen der einzelnen Arten einhalten *(Siehe Kapitel B Zwischenkulturen)*	

[1] Minimale Anzahl Anbaupause zwischen zwei Kulturen der entsprechenden Arten oder von Arten derselben Gruppe. Beispiel Getreide: 1/3 bedeutet 1 Jahr Pause in 3 Jahren, d.h. folgende Fruchtfolge möglich: Weizen – Gerste oder Roggen – andere Kultur

[2] Falls Maiswurzelbohrer nachgewiesen, Mais nach Mais unbedingt vermeiden.

[3] z. B. Erbsen-Gerste-Gemisch zählt wie Erbsen alleine.

[4] Angepasst nach Weisungen Verband Schweizer Gemüseproduzenten

Glossar:

- Schlag: definierte Fläche, welche dieselbe Fruchtfolge aufweist.
- Schlageinteilung: räumliche Verteilung der Kulturen auf einem Betrieb.
- Fruchtfolge (FF): zeitliche Abfolge der einzelnen Kulturen auf einer Parzelle oder einer Gruppe von Parzellen (Schlag)
- Ackerfläche (AF): Offene Ackerfläche und Kunstwiesenflächen zusammen
- Offene Ackerfläche (oAF): Fläche der Ackerkulturen (Getreide, Kartoffeln, usw.) und Gemüsekulturen, ohne Kunstwiesen

Unkrautregulierung in der Fruchtfolge

- Anbau von Winter-/Sommerkulturen im Wechsel, Wechsel von Getreide und Hackfrüchten
- Unkräuter in den Zwischenkulturen regulieren: Stoppelbearbeitung, Gründüngungen oder falsches Saatbett
- Regelmässig Kunstwiesen anbauen um Ungräser zu regulieren
- Pflügen kann den Samenbestand einzelner Unkräuter regulieren

Verhältnis zwischen Kunstwiese (KW) und offener Ackerfläche (oAF)

Das Verhältnis zwischen KW und oAF entscheidet:

- Die Länge der Fruchtfolge
- Dauer der KW
- Anzahl der Schlage
- Grösse der Schläge

Beispiel: Ein Betrieb mit 30 ha Fläche, der gemäss Berechnungen eine Fläche von 10 ha KW benötigt, um den Futterbedarf zu decken hat folgende Möglichkeiten für die Dauer der KW und FF

KW Dauer	FF Dauer
in Jahren	
1	3
2	6
3	9

Wird die Variante mit einer 6-jährigen Fruchtfolge gewählt, werden KW für 2 Jahre angebaut und die Fruchtfolge muss mit 4 weiteren Kulturen ergänzt werden.

Falls die Betriebsfläche gleichmässig aufgeteilt wird, beträgt die Fläche der Schläge 5 ha (30 ha/6 Jahre).

In der Praxis wird die Fruchtfolge an folgende Bedingungen angepasst:

- an die betrieblichen Gegebenheiten;
- an die Umwel und das Arbeitsumfeld;
- an die Marktbedingungen.

Standort- und Bodenansprüche der Kulturen

(Quelle: nach Optimale Fruchtfolge im Feldbau (4. Auflage), Jeangros und Courvoisier, Agroscope und AGRIDEA, Agrarforschung Schweiz, Juli–August 2019)

	Mögliche Anbauhöhe [1]	**Bevorzugter pH-Wert des Bodens**					**Bevorzugter Bodentyp**			**Trockenheits-verträglichkeit**
	bis ... m ü. M.	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	Leicht	Mittel	Schwer	
Winterweizen	900				■	■		▒	▒	Ø
Sommerweizen	900				■	■		▒	▒	-
Wintergerste	800				▒	■	▒	▒		+
Sommergerste	1200				▒	■		▒		-
Winterhafer	500			■	■			▒		Ø
Sommerhafer	900			■	■			▒		-
Winterroggen	1900			■	■		▒	▒		+
Dinkel	1400			■	■	■		▒	▒	Ø
Wintertriticale	800				■	■		▒	▒	Ø
Sommertriticale	900				■	■		▒	▒	-
Emmer	1900			■	■	■		▒	▒	Ø
Körnermais	600			▒	■	■		▒	▒	-
Silomais	900			▒	■	■		▒	▒	-
Körnersorghum	500			▒	■	■	▒	▒		+
Futtersorghum	700			▒	■	■	▒	▒		+
Kartoffeln	1500		▒	■	■	▒	▒	▒	▒	-
Futter- und Zuckerrüben	1000				▒	■		▒	▒	Ø
Winterraps	800				■	■		▒	▒	Ø
Sommerraps	800				■	■		▒	▒	-
Sonnenblumen	700				■	■		▒		-
Hanf	1000				■	■		▒	▒	-
Öllein	800			▒	▒		▒	▒		Ø
Faserlein	1500			▒	▒		▒	▒		Ø
Wintererbsen	600				■	■		▒	▒	Ø
Sommererbsen	1200				■	■		▒	▒	-
Winterackerbohnen	600				■	■		▒	▒	Ø
Sommerackerbohnen	700				■	■		▒	▒	-
Sojabohnen	500				■	■		▒		-
Lupinen	600		■	■	■			▒	▒	Ø
Tabak	700			▒	■		▒	▒		-
Luzerne	1400				■	■	▒	▒		+
Kunstwiese	1500			▒	■		▒	▒		Ø
Endivien	700				■	■		▒		-
Karotten	500				■	■	▒	▒		-
Zwiebeln	500					■	▒	▒		-

[1] Die Exposition der Parzelle spielt auch eine grosse Rolle.

[2] Die Reaktion der Kultur ist auch von ihrem Entwicklungsstadium bei Wasserstress abhängig.

+ Gut Ø Mittel - schlecht

Sicherstellung einer ausreichenden Futterfläche

Wie gross ist der Bedarf an KW um die Futterproduktion gewährleisten zu können?

→ Je nach Futterplan; Futterbedarf ermitteln und abziehen der verschiedenen Futterquellen. Danach KW Flächen anhand der zu erwartenden Erträgen bestimmen.

Gesamtbedarf an Futter (TS)

- Produktion Dauerwiesen
- Grundfutter von ausserhalb des Betriebes (Alp, ...)
- Grundfutter aus Mais, Rüben, ...
- Futter von Zwischenfutterflächen
- Zugekaufte Futtermittel (Heu, Rübenschnitzel, ...)

= Durch KW zu deckender Bedarf

Durch KW zu deckender Bedarf / KW-Ertrag (TS/ha)

= **Bedarf Fläche an KW (ha)**