

## **Wichtiger Hinweis:**

Alle Informationen zur N- und P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-Düngung sind düngerechtlich nicht mehr aktuell. Bitte beachten sie die Regelungen der DüV 2020. Die übrigen Informationen sind nützlich und valide.

# Zwischenfruchtanbau

## Arten und Mischungen

Tab. 1: Gräser-, Klee- und Hülsenfruchtgemenge für den Zwischenfruchtanbau

Pflanzenart bzw. Gemisch	Saatmenge kg/ha	€/ha	Saatzeit	Verwendungszweck	Stickstoff- düngung kg/ha	Trocken- masseertrag dt/ha	Wurzel- trockenmasse dt/ha
<b>Gräser und Gras- und Klee Grasgemische</b>							
Einjähriges Weidelgras	40*		Juli bis 10. August	Grünfütter, Beweidung, Silage, Gründüngung	60 - 100 0 - 40	30 - 40	15 - 25
Welsches Weidelgras <i>Qualitäts-S</i> standard- <i>M</i> ischung A1 (Sommer- u. Winterzwischenfr.)	40*	72	Juli bis 10. August bzw. bis Mitte September für Winterzwischenfr.	Grünfütter, Beweidung, Silage, Herbst- und/oder Frühjahrsnutzung, Gründüngung	60 - 100 je Nutzung 0 - 40	30 - 40	15 - 25
Einjähriges und Welsches Weidelgras (je zur Hälfte)	40*	70	Juli bis 10. August	Grünfütter, Beweidung, Silage, Gründüngung	60 - 100 0 - 40	30 - 40	15 - 25
Einj./Welsch. Weidelgr. Futerraps	30 ≥ 32	58	Juli bis 10. August	Grünfütter, Beweidung, Silage, Gründüngung	60 - 100 0 - 40	30 - 40	15 - 25
Einj./Welsch. Weidelgr. Perserklee <i>Qualitäts-S</i> standard- <i>M</i> ischung A6	20 10 30	76	Juli bis Mitte August	Grünfütter, Beweidung, Silage, Gründüngung	0 - 40 0	25 - 35	10 - 18
Welsches Weidelgras Inkarnatklee Winterwicke (Landsberger Gemenge als Sommer- u. Winterzwischenfr.)	25 15 10 50	123	Juli bis Mitte August bzw. bis Mitte September für Wi.- Zwfrucht	Grünfütter, Silage, N-reiche Nachfruchtwirkung, Gründüngung	0 - 40 0	40 - 60	15 - 20
<b>Hülsenfrüchte als Reinsaat und in Gemenge</b>							
Sommerwicken Futtererbsen Ackerbohnen	40 60 80 180	190	Mitte Juli bis Anfang August	Grünfütter, als Grün- düngung N-anreichernd und garefördernd	0 - 20	30 - 40	10 - 20
Sommerwicken Futtererbsen Futerraps	40 50 ≥ 92	111	Mitte Juli bis Anfang August	Grünfütter, Nachweide, Gründüngung	0 - 20	30 - 40	10 - 20
Blaue Lupinen	170	164	Mitte Juli bis Anfang August	Gründüngung (leichte bis mittlere Böden)	0 - 20	35 - 45	15 - 25

Die angegebenen Erträge sind Anhaltswerte für den ersten Nutzungsertrag; sie sind abhängig von Saattermin, Düngung, Niederschlägen und Standort. Wird auf einer Ackerfläche erstmals eine bestimmte Leguminosenart angebaut, so kann eine Beizung des Saatguts sinnvoll sein.

\* = Bei tetraploiden Sorten 20 % Saatgut mehr verwenden.

**Tab. 2: Kreuzblütler und sonstige Arten für den Zwischenfruchtanbau**

Pflanzenart bzw. Gemisch	Saatmenge kg/ha	€/ha	Saatzeit	Verwendungszweck	Stickstoffdüngung kg/ha	Trockenmasseertrag dt/ha	Wurzel-trockenmasse dt/ha
<b>Kreuzblütler</b>							
Sommerraps	10	20	Ende Juli bis 20. August	Grünfutter, Silage, Beweidung, Gründüngung	60 - 100 0 - 40	35 - 45	15 - 22
Winterraps (Sommer- u. Winterzwischenfrucht)	10	19	Mitte Juli bis 20. August bzw. Ende August bis Mitte Sept. als Winterzwischenfrucht	Grünfutter, Silage, Beweidung, Gründüngung	60 - 100 0 - 40	35 - 45	15 - 20
Winterrüben (Sommer- u. Winterzwischenfrucht)	10	24	Mitte Juli bis 20. August bzw. Ende August bis Mitte Sept. als Winterzwischenfrucht	Grünfutter, Beweidung, Gründüngung	60 - 100 0 - 40	30 - 40	15 - 20
Stoppelrübe (Herbstrübe)	1	5	Juli bis 10. August	Frischverfütterung, Silage (auf leichten Böden)	80 - 120	45 - 60	8 - 10
Markstammkohl	4	47	bis 20. Juli	Frischverfütterung, Silage (auf schweren Böden)	80 - 120	35 - 60	8 - 10
Ölrettich (normal)	18-20	43	Anfang August bis Anfang Sept.	Gründüngung	0 - 40	40 - 50	15 - 25
Ölrettich (rüben-nematodenresistent)	20-25	69	Juli bis Anfang August	Gründüngung	30 - 40	40 - 50	15 - 25
Tillage-Rettich	25		Anfang August bis Anfang Sept.	Gründüngung	0 - 40	30 - 40	15-25
Gelbsenf (normal)	15-20	28	Mitte August bis Mitte Sept.	Gründüngung	0 - 40	30 - 40	10 - 15
Gelbsenf (rüben-nematodenresistent)	18-25	43	Juli bis Ende August	Gründüngung	30 - 40	30 - 40	10 - 15
<b>Weitere Arten</b>							
Phacelia	8-10	66	Juli bis Ende August	Gründüngung, Bienenweide	0 - 40	25 - 35	10 - 12
Buchweizen	60	61	Juli bis Mitte August	Gründüngung, Wildäsung, Bienenweide	0 - 40	25 - 35	4 - 6
Sonnenblume	25-30	106	Juli bis Mitte August	Silage, Gründüngg., Bienenw.	40 - 80 0 - 40	40-50	4 - 6
Ramtilkraut	10		Juli bis 10. August	Silage, Gründüngung	40 - 80 0 - 40	25 - 35	-
Rauhafer	100		Juli bis 10. August	Silage, Gründüngung	40 - 80 0 - 40	30-40	-
Grünroggen (Winterzwischenfrucht)	160		September bis Anfang Oktober	Grünfutter, Silage, Gründüngung	80 - 120 0	50 - 80	12 - 18

Die angegebenen Erträge sind Anhaltswerte für den ersten Nutzungsertrag; sie sind abhängig von Saattermin, Düngung, Niederschlägen und Standort. Wird auf einer Ackerfläche erstmals eine bestimmte Leguminosenart angebaut, so kann eine Beizung des Saatguts sinnvoll sein.

Tabelle 1 und 2 geben einen Überblick über die wichtigsten Zwischenfruchtarten: Reine **Getreidefruchtfolgen** erlauben den Anbau aller Zwischenfruchtarten. Bei der Wahl sind vor allem die Saatzeit, die Humusversorgung, die beabsichtigte Nutzung und die Saatgutkosten ausschlaggebend. In **Rübenfruchtfolgen** steht die Bekämpfung der Rübennematoden im Vordergrund. Raps, Rüben und Stoppelrüben scheiden als hochanfällige Wirtspflanzen aus. Neutral verhalten sich Gräser, Klee, Lupine, Futtererbse, Sonnenblume und Phacelia. Nur nematodenresistente Senf- und Ökrettichsorten sowie Buchweizen bekämpfen die Fadenwürmer direkt. Für einen guten Effekt ist ein dichtes feinverzweigtes Wurzelsystem nötig. Eine tiefe Pflugfurche und frühe Saat im Juli sind von Vorteil. Kann erst nach dem 10. August gesät werden, sind resistente Senfsorten dem Ökrettich vorzuziehen. Beim **Kartoffelanbau** sollte der Eisenfleckigkeit vorgebeugt werden. Sie kann stark durch Gelbsenf, aber auch durch Gräser, Perserklee, Phacelia, Rüben und Raps gefördert werden. In gefährdeten Gebieten sollten Ökrettich, Lupine und Wicken vorgezogen werden, zur Pratylenchusbekämpfung hat sich als relativ neue Zwischenfruchtart der Rauhafer einen Namen gemacht. In **Rapsfruchtfolgen** sollten Kreuzblütler (Raps, Senf, Stoppelrüben, Ökrettich) gemieden werden. Sie fördern die Ausbreitung des Kohlherniepilzes. Für **Mulchsaaten** von Mais und Zuckerrüben haben sich Phacelia, Senf und Ökrettich sowohl in Reinsaat bewährt, aber auch im Gemenge mit weiteren auswinternden Arten, wie Ramtillkraut, Sonnenblumen oder Buchweizen.

**Tab 3: Zwischenfruchtgemenge für die Bienenweide**

Pflanzenart bzw. Gemisch	Saatmenge kg/ha	mittleres TKG, g	% Gewichtsanteil	% Samenanzahl	% potentieller Bestandsanteil	Saatzeit	Verwendungszweck	Stickstoffdüngung kg/ha	Hinweise
<b>Mischungen für die Bienenweide</b>									
Perserklee	2	1,2	5	43	17	bis Ende Juli	Bienenweide, keine Fruchtfolgeeinschränkung, Gründüngung	0 - 20	frühe Sorten mit hoher Blühneigung sind besonders geeignet
Alexandrinerklee	2	3	5	17	8				
Futtererbse	12	200	30	2	7				
Saatwicke	12	70	30	4	10				
Ökrettich	2	10	5	5	12				
Senf	2	7	5	7	14				
Buchweizen	6	18	15	9	13				
Phacelia	1	2	2,5	13	13				
Sonnenblume	1	60	2,5	0,4	6				
	40								
Perserklee	2	1,2	4	38	17	bis Ende Juli	Bienenweide in Rapsfruchtfolgen, Gründüngung	0 - 20	frühe Sorten mit hoher Blühneigung sind besonders geeignet
Alexandrinerklee	3	3	7	23	12				
Futtererbse	15	200	33	2	9				
Saatwicke	15	70	33	5	13				
Buchweizen	8	18	17	10	18				
Phacelia	2	2	4	23	26				
Sonnenblume	1	60	2	0,4	6				
	46								
Ökrettich	4	10	17	15	21	bis Ende Juli	Bienenweide in Wasserschutzgebieten ohne Leguminosen, Gründüngung	0 - 40	frühe Sorten mit hoher Blühneigung sind besonders geeignet
Senf	4	7	17	21	24				
Buchweizen	12	18	50	25	23				
Phacelia	2	2	8	37	23				
Sonnenblume	2	60	8	1,2	10				
	24								

## Zwischenfruchtgemengen als Greeningmaßnahme:

Im Spätsommer und Herbst können Zwischenfrüchte das Angebot nektarspendender Blütenpflanzen für Bienen und weiterer Wildinsekten erweitern. Sie erfüllen damit eine wichtige Funktion im Naturhaushalt zu einer Zeit, in der die übrigen Kulturpflanzen ihre Blühphase abgeschlossen haben. Der Anbau von Zwischenfrüchten im Gemenge ist daher zielführend und wird als ökologische Vorrangfläche mit dem Faktor 0,3 als Greeningmaßnahme angerechnet. Drei Vorschläge für die „**Bunte Bienenweide**“ sind in der Tabelle 3 erläutert. Beim Anbau von Zwischenfruchtgemengen ist zu beachten, dass bei der Aussaat der Anteil der einzelnen Art den Wert von 60 % bezogen auf die Samenanzahl nicht übersteigen darf und die Graskomponente in der Summe ebenfalls nicht mehr als 60 % Samenanteil ausmachen darf. Um die Zusammensetzung der Mischung nach prozentualer Samenanzahl berechnen zu können, ist es notwendig, das Tausendkorngewicht der einzelnen Partien zu berücksichtigen (siehe Tabelle 3).

## Grasuntersaaten als Greeningmaßnahme:

Untersaaten dienen in besonderer Weise dem Boden- und Wasserschutz. Untersaaten mit Gras werden daher ebenfalls als Greeningmaßnahme mit dem Faktor 0,3 als ökologische Vorrangfläche (ÖVF) angerechnet. Für das Greening sind ausschließlich Grasuntersaaten erlaubt. Anders als bei den Zwischenfruchtgemengen sind jedoch Reinsaaten zulässig. Tabelle 4 zeigt einige geeignete Beispiele für Herbst- und Frühjahrsuntersaaten in Getreide.

**Tabelle 4: Saatstärke und Saattermine von Grasuntersaaten in Getreide zur Futterproduktion, Bodenschutz und Flächenbegrünung**

Art / Mischung	Saatstärke kg/ha	Winter- gerste	Winter- roggen	Winter- weizen	Sommergetreide	Anrechnung als ÖVF mit Faktor	Verwendungszweck *2)
<b>Herbstuntersaaten</b>							
Deutsches Weidelgras, dipl. *1)	10 - 15	Nov.	Nov./Dez.	Nov./Dez.		0,3	G, W, S, GD, GB
Wiesenschwingel	12 - 15	Anf. Nov.	Nov.	Nov.		0,3	G, W, S, GD, GB
Knautgras	8 - 10	Okt./Nov.	Nov.	Nov.		0,3	G, W, S, GD, GB
Rotschwingel	8 - 10	zur Saat	zur Saat	zur Saat		0,3	GD, GB
Wiesenrispe	8 - 10	zur Saat	zur Saat	zur Saat		0,3	GD, GB
<b>Frühjahrsuntersaaten</b>							
Deutsches Weidelgras, dipl. *1)	10 - 15	Febr./März	Febr./März	März	so früh wie möglich	0,3	G, W, S, GD, GB
Wiesenschwingel	12 - 15	Febr./März	Febr./März	Febr./März	so früh wie möglich	0,3	G, W, S, GD, GB
Knautgras	8 - 10	Febr./März	Febr./März	März	so früh wie möglich	0,3	G, W, S, GD, GB
Rotschwingel	8 - 10	Febr./März	Febr./März	Febr./März	so früh wie möglich	0,3	GD, GB
Welsches Weidelgras, dipl. *1)	14 - 16	April	April	April/Mai	ab 3-Blattstadium	0,3	G, S, GD
Bastardweidelgras, dipl. *1)	12 - 15	April	April	April/Mai	ab 3-Blattstadium	0,3	G, S, GD

\*1) Bei tetraploiden Sorten 25 % höhere Aussaatmenge

\*2) G=Grünfütter, S=Silage, W=Weide, GD=Gründüngung, GB=Grünbrache

## Kleegrasuntersaaten in Getreide:

Kleereinsaaten zur Luftstickstoffbindung und Kleegrasgemenge zur Produktion energie- und eiweißreicher Aufwüchse lassen sich ebenfalls sehr gut als Untersaat etablieren. Geeignete Ansaatempfehlungen zeigt Tabelle 5.

**Tabelle 5: Saatstärke und Saattermine von Untersaaten in Getreide zur Futterproduktion und Stickstoffanreicherung**

Art / Mischung	Saatstärke kg/ha	Winter- gerste	Winter- roggen	Winter- weizen	Sommergetreide	Verwendungs- zweck *2)
<b>Frühjahrsuntersaaten</b>						
Weißklee, Reinsaat	6 - 8	Febr./März	Febr./März	März	so früh wie möglich	GD
Rotklee, Reinsaat	10 - 15	März	März	Ende März	ab 3-Blattstadium	G, GD
Standard A3 + W	15 - 20	April	April	April/Mai	ab 3-Blattstadium	G, W, S, GD,
Standard A7	10 - 15	Febr./März	Febr./März	März	so früh wie möglich	G, W, S, GD, GB
Deutsches Weidelgr. + Weißklee	12 + 4	Febr./März	Febr./März	März	so früh wie möglich	G, W, S, GD, GB
Deutsches Weidelgr. + Rotklee	12 + 6	März	März	Ende März	ab 3-Blattstadium	G, W, S, GD,

\*1) Bei tetraploiden Sorten 25 % höhere Aussaatmenge

\*2) G=Grünfutter, S=Silage, W=Weide, GD=Gründüngung, GB=Grünbrache

## Stickstoffdüngung im Zwischenfruchtbau

In den Tabellen 1 bis 3 der voranstehenden Seiten werden Spannen zur Stickstoffdüngung der verschiedenen Zwischenfrüchte und Nutzungen genannt. Die Düngung erfolgt in der Regel zur Saat. Zwischenfruchtgras mit Frühjahrsnutzung und Grünroggen erhalten die Düngung erst zu Vegetationsbeginn. Eine Andüngung im Herbst ist nur in Ausnahmefällen sinnvoll. Gründüngungszwischenfrüchte speichern gut den durch die Herbstmineralisation freigesetzten Stickstoff. Eine zusätzliche Düngung empfiehlt sich nur, wenn die Zwischenfrucht zur Mulchsaat im Frühjahr genutzt wird und die Herbstmineralisation zum Aufbau eines unkrautunterdrückenden Bestandes nicht reicht. Zwischenfruchtgräser und Kreuzblütler haben einen vergleichbar hohen Stickstoffdüngbedarf, wenn sie zu Futterzwecken angebaut werden und eignen sich gut für den Einsatz von Gülle, sofern die Düngung bis etwa Ende August erfolgt. Bei Ernte im Ansaatjahr gilt eine Futterzwischenfrucht als letzte Hauptfrucht im Sinne der DüV und unterliegt nicht der Obergrenze von 40 kg Ammonium-N oder 80 kg Gesamt-N je ha.