

Bodenschutz und Fruchtfolge

auf viehschwachen und viehlosen Biobetrieben



Autoren

Daniel Böhler

Martin Koller

Martin Lichtenhahn

Res Schmutz

STECKBRIEF

Das Merkblatt zeigt, wie viehschwache oder viehlose Bio Suisse-Betriebe die Anforderungen an den Bodenschutz und die Fruchtfolge erfüllen können. Zudem wird auf die Grundsätze der Fruchtfolgeplanung und die Wahl der Gründungsarten eingegangen. Abgerundet wird das Merkblatt mit ein paar anschaulichen Fruchtfolgebeispielen von Acker- und Gemüsebaubetrieben.

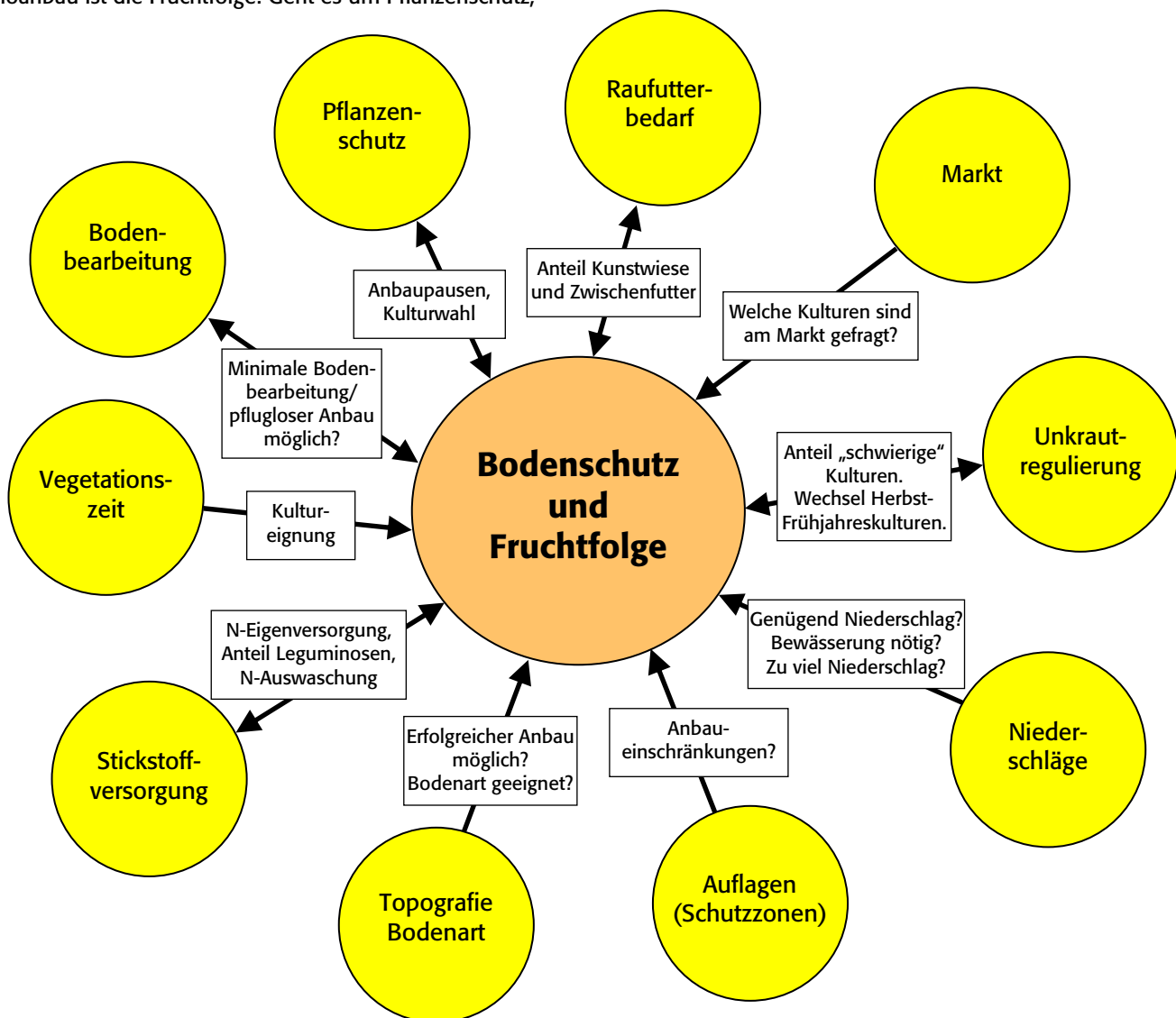
Einleitung

Gesunde und ertragsfähige Pflanzen sind auf eine optimale Bodenfruchtbarkeit angewiesen. Der Boden ist über seine vielfältigen Funktionen und Aktivitäten sehr eng mit dem Wasser- und Luftkreislauf verbunden. Der Zustand des Bodens und die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit sind somit für den Biolandbau von zentraler Bedeutung. Um wichtige gesellschaftliche Anliegen an die Landwirtschaft, wie sauberes Grundwasser, und fruchtbarer Böden zu sichern und gegen aussen als Zusatzleistung des Bioanbaus ausweisen zu können, stellt Bio Suisse beim Bodenschutz bewusst strenge Anforderungen. Seit der Bund seine Anforderungen beim ÖLN (Ökologischer Leistungsnachweis) zurückgefahren hat, sind die Unterschiede beim Bodenschutz zwischen Bio und ÖLN gross.

Ebenfalls von grosser Bedeutung für einen erfolgreichen Bioanbau ist die Fruchtfolge: Geht es um Pflanzenschutz,

Pflanzenernährung oder Unkrautregulierung, immer führt der Weg zum Erfolg, nebst anderen Massnahmen, über eine optimale Fruchtfolge. Mögliche negative Auswirkungen bei Nichteinhalten allgemein bekannter Regeln der guten Biolandbau-Praxis treffen in erster Linie den Bioproduzenten selbst. Bei der Fruchtfolge baut Bio Suisse daher bewusst auf Eigenverantwortlichkeit und setzt nur minimale Anforderungen. Der Bioproduzent darf und soll seinen Spielraum in vernünftigem Rahmen ausnutzen können – marktorientierte Überlegungen kann er so gebührend berücksichtigen.

Als weiteres wichtiges Anliegen des Biolandbaus, schreibt Bio Suisse einen minimalen Anteil an Leguminosengemengen in der Fruchtfolge vor, um so ein Minimum an Stickstoffgenversorgung auch auf viehlosen Betrieben zu sichern.

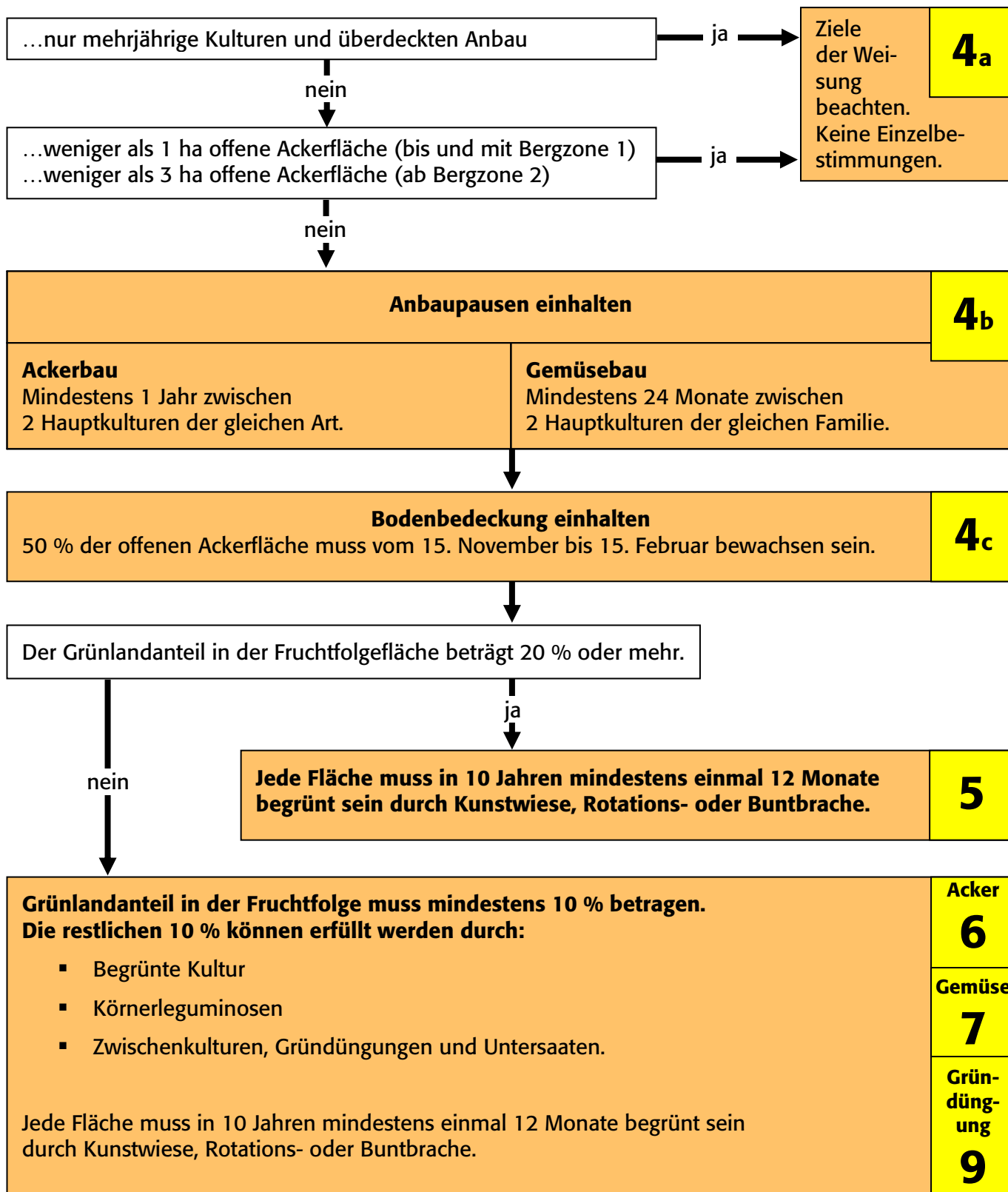


Bodenschutz und Fruchtfolge werden von vielerlei Faktoren beeinflusst und wirken sich ihrerseits auf die Faktoren aus. Bodenschutz und Fruchtfolge sind im Biolandbau zentral.

Wie kann mein Betrieb Bodenschutz und Fruchtfolge erfüllen?

Details
siehe
Seite...

Mein Betrieb umfasst...



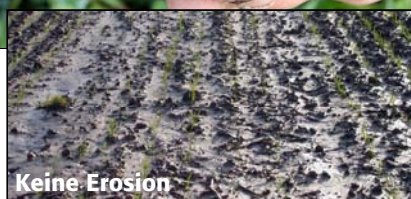
Ziele

Die Fruchtfolge ist so vielseitig und ausgewogen zu gestalten, dass sie langfristig die Bodenfruchtbarkeit erhält und gesunde Ernteprodukte gewährleistet. Sie muss den Austrag von Nährstoffen ins Grundwasser und in die Oberflächengewässer, sowie die Erosionsgefahr minimieren. Über den Anbau von Leguminosen in der Fruchtfolge muss ein Min-

destanteil an der Stickstoffeigenversorgung sichergestellt werden. Ausserdem soll eine vielseitige und ausgewogene Fruchtfolge einen Beitrag im vorbeugenden Pflanzenschutz und bei der Förderung der biologischen Artenvielfalt leisten.

(Bio Suisse-Weisung Bodenschutz und Fruchtfolge)

4a



Fotos: Thomas Alföldi, Andreas Fliessbach, Martin Lichtenhahn, zVg.

Anbaupausen (Fruchtfolge)

Ackerbau

Im Ackerbau muss zwischen zwei Hauptkulturen der gleichen Art auf der gleichen Parzelle eine Anbaupause von mindestens einem Jahr eingehalten werden. Auf Betrieben mit mindestens 30 % ganzjährig begrünter Fruchtfolgefläche kann in einer 5-Jahresperiode auf der gleichen Fläche maximal ein Mal die gleiche Kultur in 2 aufeinander folgenden Jahren angebaut werden. Diese Regelung muss jederzeit, das heisst im laufenden und den 4 vergangenen Jahren erfüllt sein.

Gemüsebau

Im Gemüsebau beträgt die Anbaupause zwischen zwei Hauptkulturen der gleichen Familie mindestens 24 Monate. Als Hauptkultur gelten Kulturen mit einer Feldbelegung von mehr als 14 Wochen oder mehrere Kulturkulturen der gleichen Familie im selben Jahr. Überwinternde Kulturkulturen mit normalerweise weniger als 14 Wochen Feldbelegung (z.B. Spinat, Chiccorino, Nüssler, Salatarten) gelten nicht als Hauptkultur.

(Bio Suisse-Weisung Bodenschutz und Fruchtfolge)

4b

Bodenbedeckung der offenen Ackerfläche (Bodenschutz)

Mindestens 50 % der offenen Ackerfläche (unter Abzug der Bunt- und Rotationsbrachefläche) müssen ausserhalb der Vegetationsperiode zwischen dem 15. November und dem 15. Februar mit einer Pflanzendecke belegt sein. Dafür werden angerechnet: überwinternde Kulturen, im laufenden Jahr angelegte Kunstwiesen, Zwischenkulturen, Grün-

düngung und abgeerntete Kulturen mit intaktem Wurzelsystem (der Boden wird bei und nach der Ernte bis zum 15. Februar nicht bewegt). Die ganzjährig begrünte Fruchtfolgefläche kann aber nicht angerechnet werden.

(Bio Suisse-Weisung Bodenschutz und Fruchtfolge)

4c

Grünlandanteil in der Fruchtfolgefläche beträgt 20 % oder mehr (Stickstoffeigenversorgung)

Grünland = Kunstwiese, Bunt- oder Rotationsbrache

Enthält eine Fruchtfolge mindestens 20 % Grünlandanteil, sind neben einer angemessenen Stickstoffeigenversorgung auch viele Fruchtfolge- und Bodenschutz-Anliegen automatisch berücksichtigt. Drei Bestimmungen reichen in diesem Fall aus, um alle Anforderungen zu erfüllen.

Anbaupause

- Ackerbau: Mindestens 1 Jahr zwischen 2 Hauptkulturen der gleichen Art. Ausnahme: Wenn der Grünlandanteil (ganzjährig begrünt) der Fruchtfolgefläche mindestens 30 % beträgt, darf in 5 Jahren einmal eine Hauptkultur auf sich selber folgen.

- Gemüsebau: Mindestens 24 Monate zwischen 2 Hauptkulturen der gleichen Familie. Hauptkultur = 14 Wochen Feldbelegung durch eine Kultur (oder mehrere Kurzkulturen der gleichen Familie)

5

Bodenbedeckung

Mindestens 50 % der offenen Ackerfläche muss vom 15. November bis 15. Februar bewachsen sein.

Grünlandanteil

Jede Fläche ist in 10 Jahren mindestens einmal 12 Monate begrünt.

Beispiel 1: Ackerbau

Jahr	1	2	3	4	5	Total	
Hauptkultur	Winterweizen	Silomais	Dinkel	Sommerhafer/Sommergerste	Kunstwiese		
Winter	Brache nach Unkrautkur	Dinkel	Brache nach Unkrautkur	Ansaat Kunstwiese	Ansaat Winterweizen		
Einheit	ha	ha	ha	ha	ha	ha	%
Fruchtfolgefläche	2	2	2	2	2	10	
offene Ackerfläche	2	2	2	2		8	
Bodenbedeckung¹		2		2	2	6	75 ¹
Grünlandanteil²					2	2	20 ²

¹ Im Winter nach Ernte der Hauptkultur (mindestens 15. November bis 15. Februar), gemessen an der offenen Ackerfläche.

² Gemessen an der Fruchtfolgefläche.

- Anbaupause erfüllt:** Keine Kulturart folgt auf sich selber.
- Bodenbedeckung erfüllt:** 6 von 8 ha bzw. 75 % der offenen Ackerfläche sind bedeckt: Dinkelansaat nach Silomais, Ansaat Kunstwiese nach Sommerhafer/Sommergerste, Ansaat Winterweizen nach Kunstwiese.
- Grünlandanteil erfüllt:** Auf gesamter Fruchtfolgefläche 20 % Kunstwiese.

Beispiel 2: Ackerbau (Ausnahmeregelung mit mindestenst 30 % ganzjähriger Grünlandfläche)

Jahr	1	2	3	4	5	Total	
Hauptkultur	Silomais	Silomais	Dinkel	Kunstwiese	Kunstwiese		
Winter	Intakte Wurzeln	Ansaat Dinkel	Ansaat Kunstwiese	Kunstwiese	Kunstwiese		
Einheit	ha	ha	ha	ha	ha	ha	%
Fruchtfolgefläche	2	2	2	2	2	10	
offene Ackerfläche	2	2	2			6	
Bodenbedeckung¹	2	2	2			6	100 ¹
Grünlandanteil²				2	2	4	40 ²

¹ Im Winter nach Ernte der Hauptkultur (mindestens 15. November bis 15. Februar), gemessen an der offenen Ackerfläche.

² Gemessen an der Fruchtfolgefläche.

- Anbaupause erfüllt:** Der Grünlandanteil liegt bei über 30 %, deshalb darf in zwei aufeinander folgenden Jahren Silomais angebaut werden.
- Bodenbedeckung erfüllt:** 6 von 6 ha bzw. 100 % der offenen Ackerfläche sind bedeckt: Intakte Wurzeln nach Silomais, Dinkelansaat nach Silomais, Ansaat Kunstwiese nach Dinkel.
- Grünlandanteil erfüllt:** Auf gesamter Fruchtfolgefläche 40 % Kunstwiese.

Ackerbau (Grünlandanteil in der Fruchtfolge beträgt zwischen 10 und 20 %)

Anbaupause

Mind. 1 Jahr zwischen 2 Hauptkulturen der gleichen Art.

Bodenbedeckung

Mindestens 50 % der offenen Ackerfläche muss vom 15. November bis 15. Februar bewachsen sein.

Grünlandanteil

Betriebe mit wenig oder keinem Vieh haben oft Mühe, den Ertrag der Grünlandflächen zu verwerten und möchten den Anteil offener Ackerfläche ausdehnen.

Diese Möglichkeit erlaubt die Weisung. Maximal die Hälfte

der minimalen Grünlandfläche, also von 20 % Fruchtfolgefläche, kann anstelle von Grünland durch folgende Kulturen erfüllt werden:

- Begrünte Kultur (z.B. Maisfrässaat): Begrünter Anteil mindestens 60 % (z.B. Maisstreifen maximal 40 % der Fläche), Dauer mindestens 12 Monate, spätestens 3 Monate vor der Hauptkultur gesät.
- Körnerleguminosen mit anschließender Gründüngung, die mind. 1. Sept. bis 15. Februar auf dem Feld steht.
- Zeitgewichtete Anrechnung von Zwischenkulturen, Gründüngungen, Untersaaten (ab Ernte Hauptkultur).

6

Beispiel 3: Ackerbau

Jahr		1	2	3	4	5		Total	
Hauptkultur		Winterweizen (WW)	Ackerbohnen (AB)	Körnermais (KM)	Dinkel (Di)	Sommerhafer (SH)	K'wiese (KW)		
Einheit		ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	%
Fruchtfolgefläche		2	2	2	2	1	1	10	
offene Ackerfläche		2	2	2	2	1		9	
Variante 1	Winter	Ansaat Untersaat	Brache nach Unkrautkur	Ansaat Dinkel	Ansaat GD	Ansaat K'wiese	Ansaat GD	Ansaat WW	
	Bodenbedeckung ¹	2		2	1	1	1	1	8 89 ¹
	Grünlandanteil ²	1.1			0.5			1	2.6 26 ²
Variante 2	Winter	Brache nach Unkrautkur	Ansaat GD	Ansaat Dinkel	Brache	Ansaat K'wiese	Ansaat WW	Ansaat WW	
	Bodenbedeckung ¹		2	2		1	1	1	7 78 ¹
	Grünlandanteil ²		2					1	3 30 ²
Variante 3	Winter	Brache nach Unkrautkur	Ansaat GD	Streifenfrässaat	Brache	Ansaat K'wiese	Ansaat WW	Ansaat WW	
	Bodenbedeckung ¹		2	2		1	1	1	7 78 ¹
	Grünlandanteil ²		1	1				1	3 30 ²

¹ Bodenbedeckung im Winter nach Ernte der Hauptkultur (mindestens 15. November bis 15. Februar), gemessen an der offenen Ackerfläche.

² Gemessen an der Fruchtfolgefläche. GD = Gründüngung

Variante 1

- Anbaupause erfüllt: Keine Kulturart folgt auf sich selber.
- Bodenbedeckung erfüllt: 8 von 9 ha bzw. 89 % der offenen Ackerfläche sind bedeckt: Untersaat nach WW, Di nach KM, GD/KW nach Di, WW nach SH und KW.
- Grünlandanteil erfüllt: Der Kunstwiesenanteil beträgt 1 ha oder 10 %. Die Untersaat im Winterweizen (2 ha / 12 Mte x 6.5 Mte = 1.1 ha) und die Gründüngungen nach Dinkel (1 ha / 12 Mte x 6 Mte = 0.5 ha) machen zusammen anteilmässig 1.6 ha oder 16 % aus. Insgesamt ergibt das eine Begrünung von 2.6 ha oder 26 %.

Variante 2

- Anbaupause erfüllt: Keine Kulturart folgt auf sich selber.
- Bodenbedeckung erfüllt: 7 von 9 ha bzw. 78 % der offenen Ackerfläche sind bedeckt: GD nach AB, Di nach KM, KW nach Di, WW nach SH und KW.
- Grünlandanteil erfüllt: Der Kunstwiesenanteil beträgt 1 ha oder 10 %. Die Ackerbohnen können voll angerechnet werden, da eine Gründüngung folgt, welche mindestens vom 1. September bis 15. Februar stehen bleibt. Insgesamt ergibt das eine Begrünung von 3 ha oder 30 %.

Variante 3

- Anbaupause erfüllt: Keine Kulturart folgt auf sich selber.
- Bodenbedeckung erfüllt: 7 von 9 ha bzw. 78 % der offenen Ackerfläche sind bedeckt: GD nach AB, Di nach KM, KW nach Di, WW nach SH und KW.
- Grünlandanteil erfüllt: Der Kunstwiesenanteil beträgt 1 ha oder 10 %. Nach den Ackerbohnen wird 1 ha Kunstwiese angesät. Auf dieser Fläche wird im Frühjahr Mais als Streifenfrässaat angebaut, macht zusammen 2 ha oder 20 % aus. Insgesamt ergibt das eine Begrünung von 3 ha oder 30 %.

Gemüsebau (Grünlandanteil in der Fruchtfolge beträgt zwischen 10 und 20 %)

7

Anbaupause

Mindestens 24 Monate zwischen 2 Hauptkulturen der gleichen Familie. Hauptkultur = 14 Wochen Feldbelegung durch eine Kultur (oder mehrere Kurzkulturen der gleichen Familie)

Bodenbedeckung

Mindestens 50 % der offenen Ackerfläche muss vom 15. November bis 15. Februar bewachsen sein.

Grünlandanteil

Betriebe mit wenig oder keinem Vieh haben oft Mühe, den Ertrag der Grünlandflächen zu verwerten und möchten den Anteil offener Ackerfläche ausdehnen.

Diese Möglichkeit erlaubt die Weisung. Maximal die Hälfte der minimalen Grünlandfläche, also von 20 % Fruchtfolgefläche, kann anstelle von Grünland durch folgende Kulturen erfüllt werden:

- Begrünte Kultur (z.B. Maisfrässaat): Begrünter Anteil mindestens 60 %, Dauer mindestens 12 Monate, spätestens 3 Monate vor der Hauptkultur gesät.
- Körnerleguminosen mit anschliessender Gründüngung, die mindestens vom 1. Sept. bis 15. Februar auf dem Feld steht.
- Zeitgewichtete Anrechnung von Zwischenkulturen, Gründüngungen, Untersaaten (ab Ernte Hauptkultur).

Beispiel 4: Gemüsebau

Jahr	1	2	3	4	5	Total	
Hauptkultur	Kohlarten	Herbst-Lauch	Salat (2 Sätze)	Karotten	Kunstwiese		
Winter	Grünroggen ³	Brache	Intakte Wurzeln	Brache	Kunstwiese		
Einheit	ha	ha	ha	ha	ha	ha	%
Fruchtfolgefläche	2	2	2	2	2	10	
offene Ackerfläche	2	2	2	2		8	
Bodenbedeckung ¹	2		2			4	50 ¹
Grünlandanteil ²	1				2	3	30 ²

¹ Im Winter nach Ernte der Hauptkultur (mindestens 15. November bis 15. Februar), gemessen an der offenen Ackerfläche.

² Gemessen an der Fruchtfolgefläche.

³ Wintererbsen prüfen, da diese auf die Folgekultur einen positiveren Einfluss haben und ebenfalls spätsaatverträglich sind.

- Anbaupause erfüllt:** Mindestens 24 Monate zwischen 2 Hauptkulturen der gleichen Familie. Hauptkultur = 14 Wochen Feldbelegung durch eine Kultur (oder mehrere Kurzkulturen der gleichen Familie).
- Bodenbedeckung erfüllt:** 4 von 8 ha bzw. 50 % der offenen Ackerfläche sind durch intakte Wurzeln oder GD belegt.
- Grünlandanteil erfüllt:** 30 % Grünlandanteil mit 12 monatiger Kunstwiese und 6 monatiger Gründüngung (Wintererbsen November bis Mai) zwischen Kohlarten und Lauch.

Beispiel 5: Gemüsebau

Jahr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	
Hauptkultur	Kohlarten	He/Wi Lauch	Salat 2 Sätze	Karotten	Kohlarten	Zwiebeln	Sellerie	Salat 2 Sätze	Randen	Kunstwiese		
Winter	Grünroggen ³	Brache	Intakte Wurzeln	Brache	Intakte Wurzeln	Rotklee	Brache	Intakte Wurzeln	Brache	Kunstwiese		
Einheit	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	%
Fruchtfolgefläche	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	
offene Ackerfläche	1	1	1	1	1	1	1	1	1		9	
Bodenbedeckung ¹	1		1		1	1		1			5	55 ¹
Grünlandanteil ²	0.42					0.58				1	2	20 ²

¹ Im Winter nach Ernte der Hauptkultur (mindestens 15. November bis 15. Februar), gemessen an der offenen Ackerfläche.

² Gemessen an der Fruchtfolgefläche.

³ Wintererbsen prüfen, da diese auf die Folgekultur einen positiveren Einfluss haben und ebenfalls spätsaatverträglich sind.

- Anbaupause erfüllt:** Mindestens 24 Monate zwischen 2 Hauptkulturen der gleichen Familie. Hauptkultur = 14 Wochen Feldbelegung durch eine Kultur (oder mehrere Kurzkulturen der gleichen Familie).
- Bodenbedeckung erfüllt:** 5 von 9 ha bzw. 55 % der offenen Ackerfläche sind durch intakte Wurzeln oder GD belegt.
- Grünlandanteil erfüllt:** 20 % Grünlandanteil erfüllt durch 10 % Kunstwiese (12 Mte), 5 Mte Gründüngung nach Kohl (Wintererbsen, Anfang November bis Anfang April) und 7 Mte Gründüngung nach Zwiebeln (Rotklee, September bis März).

Weitere wichtige Fruchtfolge-Grundsätze

Die Gestaltung der Fruchtfolge wird durch viele Faktoren beeinflusst, die wichtigsten für den Gemüsebau sind folgende:

- 1. Pflanzenschutz**
Viele Krankheiten und Schädlinge befallen nur nahe Verwandte der gleichen Pflanzenfamilie, so zum Beispiel befällt die Kohlhernie nur Kreuzblütler, d.h. Kohlarten, Radies und Rettich sowie verwandte Unkräuter, wie Hirtentäschel.
- 2. Nährstoffversorgung**
Durch den Anbau von leguminosenreichen Gründüngungen und Kunstwiesen kann ein Teil des Stickstoffbedarfs auf dem Betrieb gewonnen werden. Kulturen mit einem hohen Nährstoffbedarf sollten am Anfang der Fruchtfolge nach Umbruch einer Kunstwiese stehen, Arten mit geringem Bedarf am Schluss. Beispiel: Kunstwiese vor Kohlarten vor Salaten vor Karotten.
- 3. Unkrautregulierung**
→ Wechsel zwischen Gemüsearten, die Unkraut gut unterdrücken oder bei denen die Bekämpfung einfach ist und solchen mit Direktsaat.
→ Anbauzeitpunkt variieren: Nach einer im Sommer gepflanzten Kultur mit typischen Sommerunkräutern, wie Knöterich, Franzosenkraut, Hirse und Amarant eine Frühjahrskultur anbauen mit typischen Frühjahrunkräutern, wie Vogelmiere, Taubnesseln, Einjähriges Rispengras). Anbau von konkurrenzstarken Gründüngungen zur Unkrautunterdrückung.

Praxisumsetzung

a) Fruchtfolge mit Hauptkulturen

Die Gemüsearten werden in Anfällkeitsgruppen mit verwandten Arten oder solchen mit ähnlichen Problemen eingeteilt. Dabei wird jede Gruppe auf möglichst der gleich grossen Fläche angebaut.

Vorteil: Es kann ein maximaler Anbauunterbruch gewährleistet werden.

Nachteil: Wenig flexibel.

Beispiel:

Jahr 1 Kohlhernie	- Kreuzblütler <i>Brassicaceae</i>
Jahr 2 Wurzelkrankheiten Sclerotinia	- Korbblütler <i>Compositae</i> - Gänsefussgewächse <i>Chenopodiaceae</i>
Jahr 3 Nematoden	- Doldenblütler <i>Umbelliferae</i> - Liliengewächse <i>Liliaceae</i>
Jahr 4 Neutrale Arten	- Kürbisgewächse <i>Cucurbitaceae</i> - Schmetterlingsblütler <i>Leguminosae</i> - Gräser <i>Gramineae</i>
Jahr 5 Bodenaufbauende Kulturen	- Gründüngung: Klee gras - Schmetterlingsblütler <i>Leguminosae</i>

b) Fruchtfolge mit Haupt- und Nebenkulturen

Im Gegensatz zur oben beschriebenen Fruchtfolge werden nur Kulturen mit einer Standzeit von mehr als 14 Wochen in die entsprechenden Gruppen eingeteilt (Karotten, Zwiebeln, Lagerkohl etc.). Die Nebenkulturen werden als Vor- oder Nachkultur angebaut, wobei pro Jahr und Parzelle keine Kultur aus der selben Familie angebaut werden darf.

Vorteil: Sehr flexibel.

Nachteil: Der Anbauunterbruch zwischen der selben Kultur ist oft sehr kurz.

Besonders bei Frischgemüseanbau empfiehlt sich eine Mischform der beiden Modelle a) und b): Auf Fruchtfolgekrankheiten anfällige Kulturen (z.B. alle Kreuz- und Doldenblütler) sollten mit einem maximalen Abstand angebaut werden. Salate, Spinat und Nüssler können problemlos als Nebenkultur angebaut werden.

Wahl der Gründüngung

Je nach Kulturarten, zur Verfügung stehender Zeit und Nutzungsart werden unterschiedliche Mischungen angesät.

Die wichtigsten Typen

Kreuzblütler

Sie wachsen schnell, unterdrücken das Unkraut gut und durchwurzeln den Boden intensiv (Oelrettich). Sie nehmen den Stickstoff im Boden sehr gut auf und das Saatgut ist preiswert. Viele dieser Gründüngungen (GD) frieren im Winter sicher ab oder sind, wie Chinakohlrübsen, spätsaatverträglich.

Zu beachten: Wegen Kohlherniegefahr keine Kreuzblütler-GD in Fruchtfolgen mit Kohlarten, Radies oder Rettich anbauen. Bei Frühaussaat einer abfrierender GD spätblühende Arten verwenden (z.B. Sarpetta-Senf).

Gräser und Gräsermischungen

Diese Gründüngungen eignen sich für die Futterproduktion und für Standzeiten von mehr als 6-8 Monaten. Durch Schnitt können einjährige Unkräuter gut unterdrückt werden. Dank der intensiven Durchwurzelung des Oberbodens wird der Stickstoff gut konserviert. Winterroggen und speziell Dinkel sind extrem spätsaatverträglich. Sudangras ist für Wurzelgallennematoden eine Feindpflanze. Gräser weisen ein weites Kohlenstoff-Stickstoffverhältnis auf. Es besteht nach der Einarbeitung die Gefahr einer Stickstoffblockade. Deshalb werden die Grasbestände vor dem Ährenschieben gemulcht und eingearbeitet. Werden in kurz dauernden GD (kürzer als 1 Jahr) Gräsermischungen eingesetzt, muss der Bestand so gelenkt werden, dass sich ein möglichst hoher Kleeanteil ausbilden kann (siehe Kasten «Wie wird der Klee gefördert?»). Reine Grasbestände eignen sich nur auf humusreichen Moorböden, wo die Hauptwirkung einer GD die Stickstoffkonservierung ist. Stark Horst bildende Gräser, wie Italienisches Raigras, Knautgras oder Wiesenschwingel eignen sich weniger für GD, da bei der Folgekultur Durchwuchsgefahr besteht – besonders geeignet ist das Westerwoldische Raigras.

Besonders spätsaatverträglich ist der Grünroggen (bis Anfang November). Bei Saat Ende Oktober kann diese GD bereits ab dem 1. April umgebrochen werden (Standdauer 5 Mte.). Dadurch passt Roggen in fast jede Fruchtfolge. Er muss aber unbedingt vor dem Schossen das erste Mal gemulcht werden. Nach dem Einarbeiten entzieht die grosse Grünmasse dem Boden vorübergehend Stickstoff und der Boden trocknet nur langsam ab. Grünroggen eignet sich deshalb als Vorkultur für ab Mai gesäte und lang dauernde Kulturen.

Mischung mit oder ohne Gras?

Gründüngung für Futternutzung → Mischung mit Gras.
Gründüngung ohne Futternutzung → hoher Kleeanteil, eher kein Gras.

Gründüngung ohne Gräser und Kreuzblütler

Als überwinternde Leguminosen eignen sich vor allem Zottelwicke und Rotklee. Dieser ist schnittverträglicher und muss früher gesät werden als die Zottelwicke. Im Reinbestand kann der Rotklee durch Krankheiten beeinträchtigt werden. Inkarnatklee setzt sich weniger durch und ist nur teilweise winterhart. Eine weitere Möglichkeit sind die Spätsaat verträglichen Winterackerbohnen und Wintererbsen. Sie können bis im Oktober (Erbsen sogar bis Anfang November) gesät werden und im Frühjahr ohne zu mulchen stehen gelassen werden.

Neben den Leguminosen eignet sich vor allem die Phacelia. Sie ist eine gute N-Sammlerin, nicht frosthart und muss vor Anfang September gesät werden.

Wie wird der Klee gefördert?

- früh säen
- schnellwüchsige Rotkleearten säen
- keine/geringe Düngung
- keine Güllegaben
- bei Weissklee nicht zu tief schneiden
- bei Weissklee häufiger Schnitt
- Rotklee erst nach der Blüte nutzen

Nur bedingt geeignete Gründüngungen

Damit sich ein guter Bestand entwickeln kann, muss Buchweizen spätestens Mitte August gesät werden. Dabei besteht die Gefahr, dass der Buchweizen noch zum Blühen kommt und vor dem ersten Frost Samen bildet. Buchweizen friert im Winter sicher ab. Sonnenblumen sind schnellwüchsig, frieren gut ab und können mit einer späten Blüte einen erfreulichen Anblick bilden. Sie übertragen aber Sclerotinia.

Der Saatzeitpunkt bestimmt weitgehend die Gründungsart

Saattermin	Winterfestigkeit	mit Gras	mit Kreuzblütler	ohne Gras/Kreuzblütler
bis Mitte August	abfrierend	Grünhafer, Sorghum (Futterhirse), Wickhafer mit Klee/Erbsen, Westerwoldisches Raigras	Sarpettasenf, Oelrettich, Futterraps (Gelbsenf, Sommerrüben, Sommerraps)	Phacelia; Phacelia-Kleemischungen, Alexandriner- und Perserklee, Sommerfuttererbsen (Sonnenblumen, Buchweizen)
	nicht abfrierend	Raigras-Rotklee-Mischungen (200, 210); Landsberggemenge	Chinakohlrüben	Rotklee
bis Mitte September	nicht abfrierend	Raigras, Raigras-Inkarnatklee	Chinakohlrüben	Zottelwicke
	abfrierend	Grünhafer	Gelbsenf, Sommerrüben, Sommerraps	Buchweizen, Phacelia
nach Mitte September	nicht abfrierend	Grünroggen	Chinakohlrüben	Zottelwicke, Winterackerbohnen, Wintererbsen

Nutzungsarten der ganzjährigen Begrünung

Gründung zur futterbaulichen Nutzung Dritter

- Ansaat Mischung mit hohem Grasanteil.
- Nutzung durch Viehbetrieb oder Parzellentausch mit Viehbetrieb.
- Kosten für Ansaat ca. Fr. 550.-.
- Kleiner finanzieller Ertrag bei Nutzung ca. Fr. 400.-, kein finanzieller Ertrag bei Parzellentausch.
- Nutzung zum Eingrasen bei nassem Boden kann zu Bodenverdichtungen führen.

Gründung mit Mulchen

- Ansaat Mischung ohne oder mit wenig Grasanteil.
- Bringt viele Nährstoffe in den Boden.
- Kosten für Ansaat ca. Fr. 550.- und 3 Mal mulchen ca. Fr. 350.-, total ca. Fr. 900.-.
- Kein direkter finanzieller Ertrag, aber Nutzen aus Stickstoffanreicherung und Bodenverbesserung.

Heu- oder Silageverkauf

- Ansaat Mischung mit hohem Grasanteil.
- Kosten und Arbeit für Ansaat und Ernte ca. Fr. 1200.-.
- Ertrag aus Futtermittelverkauf (Heu) ca. Fr. 3600.-.
- Nutzung bei nassem Boden kann zu Bodenverdichtungen führen.

Frässaat (z.B. Mais)

- Ansaat in Kunstwiesebestand.
- Kosten für Ansaat, Pflege (Reihenmulchen) und Ernte.
- Bei der Hauptkultur muss mit einem Minderertrag gerechnet werden.
- Finanzieller Ertrag aus Verkauf z.B. von Mais.
- Sehr gute Bodenschutzmassnahme.

Körnerleguminosen mit anschliessender Begrünung

- Kosten für Ansaat, Pflege und Ernte.
- Finanzieller Ertrag bei Verkauf der Körner oder Naturalertrag bei Verwendung der Körner als preiswertes Saatgut für Gründungen. (Für kurz dauernde Gründungen ist zugekauftes zertifiziertes Saatgut zu teuer.)

Bezug der Weisung

Die Bio-Suisse Weisung „Bodenschutz und Fruchtfolge“ kann heruntergeladen werden unter <http://www.bio-suisse.ch/de/richtlinienweisungen.php> oder bezogen werden bei Bio Suisse, Margarethenstr. 87, 4053 Basel, Tel. 061 385 96 10.

Impressum

Herausgeber und Vertrieb

Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)
Ackerstrasse, Postfach, 5070 Frick
Tel. 062 865 72 72, Fax 062 865 72 73
info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

Titelbild

zVg

Autoren

Daniel Böhler
Martin Koller
Martin Lichtenhahn
Res Schmutz

Durchsicht

Klaus Böhler (FiBL)
Beatrice Moser (Bio Suisse)
Niklaus Messerli (LBBZ Liebegg)

Redaktion, Gestaltung

Res Schmutz

Preis

CHF 4.50; EUR 3.–