

Informationsmaterialien über den ökologischen Landbau (Landwirtschaft einschl. Wein-, Obst- und Gemüsebau) für den Unterricht an landwirtschaftlichen Berufs- und Fachschulen

(Initiiert durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau)

Fachschule Gartenbau



Fruchtfolge – Gründüngung

D1b Fruchtfolge – Gründüngung

Gliederung

| | |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Fruchtfolge – Erhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit | 2 |
| Wirkungen von Gründüngungen | 3 |
| Bodenvorbereitung und Pflege | 5 |
| Nutzbare Gründüngungsarten | 7 |
| Abfrierende Arten | 8 |
| Überwinternde Gründüngungen | 11 |
| Arten mit mehr als einjähriger Standzeit | 12 |
| Literaturliste | 13 |

Kurzcharakterisierung

Der folgende Begleittext korrespondiert mit den Foliensätzen zum Thema. Text und Kopiervorlagen beschreiben den Anbau von Gründüngungen im Hinblick auf ihre Bedeutung für die Fruchtfolge und die Auswirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit. Neben den Wirkungen von Gründüngungen wird die erforderliche Bodenvorbereitung und Pflege von Zwischenfrüchten bearbeitet. Abschließend werden verschiedene Arten von Gründüngungen vorgestellt.



Fruchtfolge – Erhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit

Als Fruchtfolge wird das zeitliche Nacheinander der einzelnen Kulturen auf einem Schlag bezeichnet; sie ist das zentrale Gestaltungselement im ökologischen Anbau. Da die verschiedenen Kulturen unterschiedliche Ansprüche haben, gilt es, die Wirkungen der Vorfrucht mit den Ansprüchen der Nachfrucht auf möglichst optimale Weise abzustimmen. Fehler in der Fruchtfolge wirken sich im ökologischen Anbau besonders stark aus, da sie nicht ohne weiteres durch Betriebsmittel kompensiert werden können. Die Einhaltung einer an den Standort, das Klima und die betrieblichen Faktoren angepassten Fruchtfolge soll Fruchtfolgeschäden vorbeugen wie z. B.

- Gareverlust des Bodens,
- einseitige Verunkrautung oder
- Anhäufung von Krankheitserregern und Schädlingen.

Die Fruchtfolge ahmt somit durch zeitliches Nacheinander nach, was in vielfältigen, natürlichen Pflanzenbeständen räumlich nebeneinander angeordnet ist.

Eine gute Krümelstruktur und Durchlüftung des Bodens sind Folgen eines aktiven Bodenlebens. Die Bodenlebewesen brauchen für ihre Tätigkeit Energie. Diese gewinnen sie durch den Abbau von Humus und Pflanzenrückständen sowie durch die Ausscheidungen von Pflanzenwurzeln. Pro Jahr werden je nach den herrschenden Boden- und Witterungsbedingungen ca. 4.000 kg Humus/ha abgebaut. Damit wird der im Humus gebundene Stickstoff pflanzenverfügbar (Mineralisierung).

Um längerfristig den Humusgehalt des Bodens zu erhalten, muss dem Boden regelmäßig organische Substanz zugeführt werden. Durch die Zufuhr von Stroh, Stallmist sowie von Mist- und Pflanzenkomposten kann Dauerhumus aufgebaut werden, der langfristig die Humusbilanz sichert. Ernterückstände krautiger Pflanzen oder Gründüngungen haben ein enges C/N-Verhältnis und sind schnell mineralisierbar, sie bauen den so genannten Nährhumus auf. Das Bodenleben kann sich unter diesen Bedingungen optimal entwickeln. Danach werden die Kulturen – je nachdem, wie viele Ernterückstände sie hinterlassen – im Hinblick auf ihre Vorfruchtwirkung eingeteilt: Beispielsweise haben Gründüngungen, Brokkoli und Blumenkohl eine gute Vorfruchtwirkung, da sie viele Ernterückstände hinterlassen; Kohlrabi, Bundmöhren, Spinat oder Salate dagegen eine eher geringe Vorfruchtwirkung, da sie wenige Ernterückstände hinterlassen.

Durch den Einsatz schwerer Erntemaschinen können allerdings positive Wirkungen einer Kultur auf den Bodenzustand, wie das Hinterlassen größerer Mengen an Ernterückständen oder eine intensive Durchwurzelung, wieder zunichte gemacht werden. Größere Mengen an Ernterückständen können die Aussaat von Feinsämereien beeinträchtigen und bei Wurzelgemüsen zu Wuchsanomalien führen oder auch zu viel Stickstoff nachliefern.

Zwischenfruchtanbau und Gründüngung

Der Anbau von Zwischenfrüchten hat im ökologischen Anbau eine besondere Bedeutung: Er dient der Erhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit und trägt so dazu bei, die Ertragsfähigkeit zu erhalten bzw. zu steigern. Zwischenfruchtanbau kann betrieben werden, wenn ausreichend Vegetationszeit zwischen zwei Hauptfrüchten zur Verfügung steht. Er dient entweder der Futtererzeugung oder – wenn die Pflanzen auf der Fläche belassen werden – der Gründüngung bzw. zur „Nährstoffkonservierung“.



Wirkungen von Gründüngungen

Unkrautregulierung

Dichte Gründüngungsbestände konkurrieren mit den Unkräutern um Licht, Wasser und Nährstoffe und können somit deren Entwicklung und Ausbreitung verhindern. Durch Lichtentzug sterben viele bereits ausgekeimte Unkräuter ab und kommen nicht zur Samenreife. Wurzelunkräuter können nicht ausreichend Reservestoffe einlagern und werden entsprechend geschwächt. Durch einen Mulchschnitt einige Wochen nach der Aussaat der Gründüngung können mit Gründüngungspflanzen, die nach dem Schnitt wieder austreiben, Samenunkräuter bekämpft werden. Die regelmäßige Mahd von Klee- oder Luzerne-Gras-Beständen ist außerdem eine der wirksamsten Bekämpfungsmöglichkeiten von Wurzelunkräutern.

Allerdings können Gründüngungen, wenn sie beispielsweise durch frühe Aussaat zum Auskommen kommen, auch selbst zu lästigen Unkräutern werden, daher müssen sie rechtzeitig gemulcht werden. Dies ist besonders bei Gemengen zu beachten, da die verschiedenen Arten in der Regel unterschiedlich früh zur Samenreife kommen. Bei Gräsern besteht außerdem die Gefahr des Durchwuchses, wenn sie nicht tief und sauber genug eingepflügt werden.

Unterdrückung von Schaderregern

Bei der Wahl der Gründüngungen sollten insbesondere Arten gewählt werden, die sonst innerhalb der Fruchtfolge nicht angebaut werden. Denn der Fruchtwechsel ist ein wesentlicher Faktor zur Schaderregerunterdrückung. Beispielsweise sollten in Kohlfruchtfolgen keine Gründüngungen aus der Familie der Kreuzblütler wie Ölrettich oder Gelbsenf angebaut werden, da sie den Befall mit Kohlhernie sowie viele Kohlschädlinge fördern können. Andere Arten wie z. B. Sonnenblumen und Raps begünstigen den Befall durch Sklerotinia. Länger stehende Klee grasbestände können den Befall mit Drahtwürmern begünstigen. Zudem können Schnecken und Schnaken durch den Anbau von Gründüngungen gefördert werden.

Ausgewählte Gründüngungen können hingegen gezielt als so genannte Feindpflanzen gegen einige Nematodenarten eingesetzt werden, z. B. Tagetes oder Ölrettich. Generell werden durch die mit dem Anbau von Gründüngungen eingebrachte organische Substanz bodenbürtige Schaderreger zurückgedrängt. Blühende Pflanzen können Nahrung für viele Blüten besuchende Nützlinge liefern.

Verbesserung der Bodenstruktur

Beim Anbau von Gründüngungen wird durch die zusätzlich eingebrachte organische Substanz die Bodenstruktur verbessert: Die hauptsächlich von den Mikroorganismen zu Humus umgewandelte organische Substanz trägt zur Bildung erosionsstabiler Bodenkrümel bei, indem sie die mineralischen Bodenpartikel verkittet. Verdichtete Böden können nach einer tiefen Bodenlockerung durch anschließende Ansaat tief wurzelnder Arten wie z. B. Luzerne oder Ölrettich nachhaltig gelockert werden, da die Wurzeln in die mechanisch gelockerten Risse eindringen (Bildung von Ton-Humus-Komplexen = „Lebendverbauung“).

Die organische Substanz aus Wurzeln und eingearbeiteter Grünmasse liefert Regenwürmern und vielen anderen Bodenlebewesen Nahrung. Die Bodenlebewesen sind ein zentraler Bestandteil der Bodenfruchtbarkeit im ökologischen Landbau, weil sie den Nährstoffkreislauf schließen, indem sie durch den Abbau eines Teils der organischen Substanz Nährstoffe für die Pflanzen verfügbar machen und einen Teil in Humus verwandeln.



Verhinderung von Nährstoffauswaschung und Bodenerosion

Stickstoff, der sich im Herbst in mineralisierter und somit wasserlöslicher Form im Boden befindet, ist vor allem auf leichten Böden über Winter auswaschungsgefährdet. Durch schnell wachsende Gründüngungsarten, die zu diesem Zweck bis Anfang September ausgesät werden sollten (z. B. Ölrettich oder Phacelia), kann dieser Stickstoff aufgenommen und vor Auswaschung geschützt werden. Die Verminderung der Stickstoffauswaschung ist nicht nur aus ökologischen Gründen sinnvoll und notwendig, sondern es bleibt der kostbare und knappe Nährstoff dem System erhalten und kann von den Folgekulturen genutzt werden. Kreuzblütler und Gräser können nach einer Hauptkultur große Teile des löslichen Stickstoffs aufnehmen, winterharte Arten konservieren den Stickstoff noch sicherer.

Ein geschlossener Pflanzenbestand mit gut durchwurzeltem Oberboden kann den oberflächlichen Abtrag von Boden durch Wasser und Wind vermeiden. Die regelmäßige Zufuhr von organischer Substanz verbessert die Krümelstruktur des Bodens und vermindert die Abschwemmung von mineralischen und organischen Kleinstpartikeln.

Stickstoffbindung durch Leguminosen und Nährstoffaufschluss

Der Stickstoffzukauf ist in Betrieben des ökologischen Anbaus reglementiert, da er dem Kreislaufgedanken widerspricht. Nach der EG-Öko-Verordnung dürfen im Jahr maximal 170 kg N/ha in Form von Handelsdünger zugekauft werden, nach den Richtlinien der Verbände 110 kg/ha und Jahr (bezogen auf das Freiland).

Die Stickstoffbindung durch Leguminosen sollte die wichtigste N-Quelle im ökologischen Gemüsebau sein. Gründüngungspflanzen mit Leguminosen können den Boden mit Stickstoff anreichern, den sie aus der Luft binden (symbiotische N-Bindung). Die fixierte Stickstoffmenge richtet sich nach dem N_{\min} -Gehalt des Bodens, der angebauten Leguminosenart und der Standdauer der Gründüngung. Als Faustzahl gilt, dass pro Kilogramm Gründüngungsfrischmasse auf einen Quadratmeter nach Leguminosen und Mischungen mit Leguminosen 40 kg Stickstoff und nach Nichtleguminosen 25 kg Stickstoff pro Hektar freigesetzt werden. Die Stickstofffixierung ist zudem von der Standdauer und dem Alter der Pflanzen abhängig: Eine gute Stickstofffixierungsleistung wird bei einer Standdauer von mindestens 6 Monaten erreicht – je jünger die Gründüngungspflanzen sind, das heißt, je enger das C/N-Verhältnis ist, desto schneller läuft ihre Umsetzung und damit die Mineralisierung des in ihnen enthaltenen Stickstoffs ab. Von Mai bis September wird bei engem C/N-Verhältnis etwa innerhalb von 8 bis 9 Wochen 80 % des Stickstoffs aus der Gründüngung mineralisiert, davor und danach etwa halb so viel.

Durch den Anbau von Gründüngungspflanzen (insbesondere Leguminosen) lassen sich auch Nährstoffe des Mineralbodens (P, K, Spurenelemente) aufschließen und nach dem Verrotten den nachfolgenden Kulturen zur Verfügung stellen. Tief wurzelnde Arten fördern Nährstoffe aus tieferen Bodenschichten in die Krume.

Zudem ermöglicht der Anbau von Gründüngungen zum Teil auch eine futterbauliche Nutzung, obwohl sie im Gemüsebau nicht vorrangig zu diesem Zweck angebaut werden. Interessant kann dies jedoch für Gemüsebaubetriebe sein, die mit viehhaltenden Betrieben zusammenarbeiten.



Bodenvorbereitung und Pflege

Zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit ist der regelmäßige Anbau von Gründüngungen ein wesentlicher Beitrag. Nur mit gleichmäßigen Beständen können die oben erwähnten positiven Wirkungen der Gründüngungszwischenfrüchte erreicht werden, daher ist eine sorgsame Bestellung wichtig: Gründüngungen sollten wie eine Hauptkultur gehandhabt werden. Voraussetzung hierfür ist eine ordnungsgemäße Bodenbearbeitung, Bestellung und Kulturführung.

Saatbettbereitung

Nach der Ernte der Hauptfrüchte ist der Boden häufig verdichtet. In diesem Fall sollte vor dem Anbau der Gründüngungen der Boden tief gelockert werden. Viele Gründüngungsarten sind in der Lage, mit ihrem tief reichenden Wurzelsystem den Boden anschließend durch so genannte „Lebendverbauung“ zu stabilisieren (z. B. kurzfristig Ölrettich oder mehrjährig Luzerne).

Die Grundbodenbearbeitung kann mit Grubber oder Spatenmaschine ausgeführt werden. Wenn die Vorkultur viele Ernterückstände hinterlässt, sollten diese zerkleinert (Schlegeln oder Mulchen) und anschließend flach eingepflügt werden. Wenn es zeitlich möglich ist, bietet sich vor der Aussaat der Gründüngungen eine Unkrautkur an, bei der die Unkräuter durch flaches Striegeln oder Eggen zum Keimen angeregt werden und in Abständen von 7 bis 10 Tagen wieder durch erneutes Striegeln oder Eggen bekämpft werden (siehe auch Kapitel „Unkrautregulierung“ in Modul D2).

Aussaat

Um eine gute Unkrautunterdrückung zu erreichen, sollten möglichst schnell wachsende Arten verwendet werden. Insbesondere bei kleinsamigen Arten ist auf ein feinkrümeliges Saatbett zu achten. Die Aussaat erfolgt am besten als Drillsaat, da die Samen hierdurch direkt in den Boden eingebracht werden können. Eine Breitsaat mit dem Schleuderstreuer oder per Hand ist jedoch möglich. Für ein schnelles und gleichmäßiges Auflaufen der Gründüngungen ist es sehr wichtig, dass die Samen guten Bodenschluss erhalten. Daher empfiehlt es sich insbesondere unter trockenen Bedingungen, die Saat anzuwalzen.

Damit die Pflanzen sich im Herbst noch ausreichend entwickeln können, ist es wichtig, den spätest möglichen Saattermin nicht zu überschreiten. Die Aussaatmenge sollte gegenüber dem Ackerbau um 10 bis 15 % erhöht werden. Auch für Gründüngungen darf grundsätzlich nur biologisch vermehrtes Saatgut verwendet werden.

Pflege

Für einen gleichmäßigen Aufgang der Saat ist eine gleichmäßige Bodenfeuchte wichtig. Daher sollten Gründüngungsaussaaten insbesondere während der Anfangsentwicklung (bis zum 4-Blatt-Stadium) bei Bedarf bewässert werden. Bei längerer Trockenheit kann es auch nötig sein, ältere Bestände zu beregnen.

Gründüngungen, die tief gesät werden (z. B. Lupinen, Ackerbohnen), können zur Unkrautregulierung vor dem Auflaufen blind gestriegelt werden (siehe Thema „Unkrautbekämpfung“). Bei Kulturen mit langsamer Jugendentwicklung können bei beginnender Blüte der Unkräuter so genannte Schröpf- oder Säuberungsschnitte durchgeführt werden. Hierbei ist es wichtig, dass der Schnitt so hoch angesetzt wird, dass die Gründüngungspflanzen keinen Schaden



nehmen und zudem das Mulchmaterial möglichst gleichmäßig verteilt und nicht auf Klumpen geworfen wird. Ein hoher Schnitt fördert einen starken Wiederauswuchs.

Gründungen mit längeren Standzeiten sollten ein- oder mehrmals gemulcht oder geschnitten werden. Hierbei sollte berücksichtigt werden, dass der Schnittzeitpunkt nicht in der Vollblüte stattfindet, da ansonsten Blüten besuchende Insekten stark geschädigt werden können. Eine Futternutzung des Aufwuchses ist möglich.

Generell sollte beachtet werden, dass das Überfahren der Bestände bei nassem Boden die positiven Wirkungen der Gründungen zunichte machen können.

Einarbeiten der Bestände

Zwischen dem Einarbeiten der Gründung und der Saat oder Pflanzung der Folgekultur sollte ausreichend Zeit vorhanden sein (mindestens drei Wochen), um der Umsetzung der Grünmasse zu pflanzenverträglichen Abbauprodukten Zeit zu geben, die Durchwuchsgefahr zu vermindern sowie ein gutes Absetzen des Bodens für die Folgekultur zu ermöglichen.

Bei der Einarbeitung der Gründungsbestände ist zu beachten, dass nicht zu große Mengen Grünmasse „vergraben“ werden, da dies zu anaerobem Verfaulen und zu so genannter Matratzenbildung führen kann. Üppige Bestände sollten zunächst gemulcht werden und für ca. eine Woche oberflächlich anrotten. Ist die Zeit bis zur Bestellung der Folgekultur knapp, kann der Bestand auch direkt flach eingearbeitet werden (5 bis max. 10 cm). Die Fräse sollte nur bei trockenen Bodenverhältnissen eingesetzt werden, ansonsten können durch so genannte Frässohlen Bodenstrukturschäden entstehen.

Ein bis drei Wochen nach dem Mulchen ist dann eine tiefere Einarbeitung der angerotteten Gründung in den Boden möglich (z. B. mit der Kreiselegge). Bei Gräsern oder Mischungen mit Grasanteilen ist, um Durchwuchs zu vermeiden, in aller Regel eine wendende Bodenbearbeitung von Vorteil. Vor der Aussaat von Feinsämereien ist eine Pflugfurche ebenfalls der nichtwendenden Bodenbearbeitung vorzuziehen, da ansonsten nachfolgende Sä- und Hackarbeiten durch die auf dem Boden verbleibenden Grünmasseanteile behindert werden könnten. Demgegenüber ist eine wendende Bodenbearbeitung vor Pflanzkulturen nicht unbedingt nötig.

Nach abgefrorenen, dichten, unkrautfreien Gründungsbeständen ist es möglich, Grobsämereien wie Erbsen auch direkt zu säen oder Pflanzkulturen zu pflanzen.



Nutzbare Gründungsarten

Bei der Wahl der angebauten Gründungsart sind der mögliche Kulturzeitraum, das Stickstoffangebot des Bodens sowie fruchtfolgebedingte Einschränkungen zu berücksichtigen. Sind beispielsweise nur etwa zw. 14 Wochen zwischen zwei Hauptkulturen zu überbrücken, bieten sich vor allem schnell wüchsige Reinsaaten an, die in kurzer Zeit eine gute Bodenbedeckung und eine hohe Grünmassebildung ermöglichen. Reinsaaten sind daher vor allem für kurze und/oder abfrierende Gründungen geeignet.

Durch den Anbau von Mischungen mit Gräsern wird die Fixierungsleistung von Leguminosen erhöht. Nährstoffe werden besser genutzt und der Boden aufgrund unterschiedlicher Durchwurzelungshorizonte stärker belebt. Bei Gemengen besteht im Vergleich zu Reinsaaten ein geringeres Anbaurisiko, da sie flexibler gegenüber variierenden Wachstumsbedingungen reagieren. Aufrecht wachsende Arten können als Stützfrüchte für rankende Partner dienen.

Wenn sich im Spätsommer viel N_{\min} im Boden befindet oder stickstoffreiche Ernterückstände in den Boden eingebracht werden, sind schnell wachsende Nichtleguminosen von Vorteil, um eine Nitratauswaschung zu verhindern. Liegt hingegen wenig N_{\min} vor, bietet sich auch eine kurzfristige Begrünung mit Leguminosen an.

(Die auf den nächsten Seiten folgende Zusammenstellung der Gründungsarten ist auch als Kopiervorlage geeignet!)



Abfrierende Arten

Abfrierende Gründungsarten sollten angebaut werden, wenn der Saatzeitpunkt der Folgekultur vor Mitte Mai liegt. Je früher die Kultur gesät oder gepflanzt werden soll, desto sicherer sollte die Gründung abfrieren. Ganz abgefrorene Gründungen können im Februar eingepflügt werden, nur teilweise abgefrorene Bestände müssen zunächst oberflächlich eingearbeitet werden.

Beispiele

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bezeichnung | Gelbsenf; Ölrettich |
| Pflanzenfamilie | Kreuzblütler |
| Fruchtfolgeeinschränkungen | nicht in Kohlfruchtfolgen |
| Bodenansprüche | anspruchlos (ausreichendes Stickstoffangebot: 60 bis 80 kg N/ha) |
| Durchwurzelung | Gelbsenf: mittel (Pfahlwurzel, in garen Böden viele Feinwurzeln); Ölrettich: tief (kräftige Pfahlwurzel, starke Seitenwurzeln) |
| Winterhärte | friert ab |
| Durchwuchs | Senf: nein; Ölrettich: wenig |
| Wiederaustrieb nach Schnitt | Senf: nein; Ölrettich: kaum |
| Saat möglich bis | Senf: März bis Mitte September; Ölrettich: Juli bis Ende September |
| Saatmenge (kg/ha) | Senf: 15 bis 20; Ölrettich: 18 bis 25 |
| Bemerkungen | Senf: Aussaaten vor Mitte August gehen schnell in Blüte; Ölrettich: ggf. Sorten mit Rübennematodenresistenz bevorzugen |

| | |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Bezeichnung | Phacelia |
| Pflanzenfamilie | Wasserblattgewächs |
| Bodenansprüche | anspruchlos (ausreichendes Stickstoffangebot: 60 bis 80 kg N/ha) |
| Fruchtfolgeeinschränkungen | fördert Wurzelgallennematoden (Meloidogyne hapla) |
| Durchwurzelung | mittel (Pfahlwurzel mit Seiten- und Feinwurzeln) |
| Winterhärte | friert ab (außer sehr kleine Pflanzen) |
| Durchwuchs | nein |
| Wiederaustrieb nach Schnitt | nein |
| Saat möglich bis | März bis Ende August |
| Saatmenge (kg/ha) | 8 bis 12 |
| Bemerkungen | nicht mit Gemüsearten verwandt; macht schnell dicht; gute Bienenweide |



| | |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Bezeichnung | Buchweizen |
| Pflanzenfamilie | Knöterichgewächs |
| Bodenansprüche | anspruchlos (ausreichendes Stickstoffangebot: 60 bis 80 kg N/ha) |
| Fruchtfolge- einschränkungen | nicht in Fruchtfolgen mit Speisebuchweizen |
| Durchwurzelung | mittel (Feinwurzeln vor allem in oberen Bodenschichten) |
| Winterhärte | friert ab |
| Durchwuchs | nein |
| Wiederaustrieb nach Schnitt | nein |
| Saat möglich bis | März bis Mitte August |
| Saatmenge (kg/ha) | 40 bis 80 |
| Bemerkungen | wird kaum von Insekten befliegen |

| | |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bezeichnung | Alexandrinier-/Perserklee |
| Pflanzenfamilie | Schmetterlingsblütler (Leguminose) |
| Bodenansprüche | mittlere bis schwere Böden; Perserklee auch auf leichten Böden und trockeneren Lagen |
| Fruchtfolge- einschränkungen | nicht direkt vor Leguminosen |
| Durchwurzelung | mittel (schnelle Seiten- und Feinwurzelbildung) |
| Winterhärte | friert nicht sicher ab |
| Durchwuchs | gering |
| Wiederaustrieb nach Schnitt | gut (nicht zu tief schneiden!) |
| Saat möglich bis | Anfang August |
| Saatmenge (kg/ha) | Alexandrinierklee: 25 bis 30; Perserklee: 18 bis 20 (in Grasgemengen: Kleeanteil 2/3) |
| Bemerkungen | kann gut in Kombination mit einjährigem Weidelgras angebaut werden |



| | |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bezeichnung | Ackerbohne |
| Pflanzenfamilie | Schmetterlingsblütler (Leguminose) |
| Bodenansprüche | mittlere bis schwere Böden, hoher Wasserbedarf |
| Fruchtfolge- einschränkungen | mehnjähriger Abstand zu Erbsen |
| Durchwurzelung | tief |
| Winterhärte | friert ab |
| Durchwuchs | nein |
| Wiederaustrieb nach Schnitt | nein |
| Saat möglich bis | Januar bis Anfang August |
| Saatmenge (kg/ha) | 180 bis 200 |
| Bemerkungen | langsame Bodenbedeckung, bildet viel Grünmasse; starke Pfahlwurzel, aber empfindlich gegen Verdichtungen |



Überwinternde Gründüngungen

Folgekulturen können ab Mai angebaut werden. Für überwinternde Arten muss im Frühjahr ausreichend Zeit für die Einarbeitung eingeplant werden. Sie eignen sich für stark zehrende Kulturen, die ab Mai gepflanzt werden und den Stickstoff aus der Gründüngung gut nutzen können.

Beispiele

| | |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Bezeichnung | Landsberger Gemenge |
| Zusammensetzung | Winterwicke, Inkarnatklee, Welsches Weidelgras |
| Fruchtfolge-einschränkungen | nicht direkt vor Leguminosen |
| Bodenansprüche | nicht für extreme Standorte |
| Durchwurzelung | mittel (Pfahl- und Feinwurzeln) |
| Winterhärte | gut |
| Durchwuchs | hoch (saubere Pflugfurche!) |
| Wiederaustrieb nach Schnitt | gut (nicht zu tief schneiden!) |
| Saat möglich bis | Juli bis Mitte September |
| Saatmenge (kg/ha) | Winterwicke: 25 Inkarnatklee: 15 Welsches Weidelgras: 15 |
| Bemerkungen | |

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Bezeichnung | Wickroggen |
| Zusammensetzung | Winterwicke, Winterroggen |
| Fruchtfolge-einschränkungen | mehnjähriger Abstand zu Erbsen |
| Durchwurzelung | mittel (Wurzeln erschließen auch unbelebte Bodenbereiche) |
| Winterhärte | gut |
| Durchwuchs | geringer als bei Weidelgras |
| Wiederaustrieb nach Schnitt | mittel (nicht zu tief schneiden!) |
| Saat möglich bis | August bis Ende September |
| Saatmenge (kg/ha) | Winterwicke: 60 Winterroggen: 80 |
| Bemerkungen | |



| | |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Bezeichnung | Grünroggen |
| Pflanzenfamilie | Poaceae, Gräser |
| Bodenansprüche | anspruchlos |
| Fruchtfolge- einschränkungen | keine |
| Durchwurzelung | mittel (kräftige, feine Büschelwurzeln) |
| Winterhärte | sehr gut |
| Durchwuchs | geringer als bei Weidelgras |
| Wiederaustrieb nach Schnitt | ja |
| Saat möglich bis | Mitte August bis Oktober |
| Saatmenge (kg/ha) | 150 |
| Bemerkungen | zur späten Winterbegrünung geeignet |

Arten mit mehr als einjähriger Standzeit

Gründüngungen mit mehr als einjähriger Standzeit sind zum Bodenaufbau geeignet und für Betriebe empfehlenswert, die mit viehhaltenden Betrieben kooperieren.

Beispiele

| | |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bezeichnung | Luzerne-Gras-Mischung |
| Zusammensetzung | Luzerne, verschiedene Gräser und z. T. weitere Kleearten in verschiedenen Zusammensetzungen |
| Fruchtfolge- einschränkungen | keine |
| Durchwurzelung | tief |
| Winterhärte | gut |
| Durchwuchs | mittel |
| Wiederaustrieb nach Schnitt | ja (hoch schneiden!) |
| Saat möglich bis | April bis August |
| Saatmenge (kg/ha) | 30 bis 35 |
| Bemerkungen | Standdauer mindestens ein Jahr, 3 bis 4 Schnitte/Jahr, nicht mulchen, bei pH < 7 und Anbaupause > 5 Jahre Impfung mit Knöllchenbakterien nötig |



| | |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bezeichnung | Kleegrasmischung |
| Zusammensetzung | Rotklee, verschiedene Gräser und z. T. weitere Kleearten in verschiedenen Zusammensetzungen |
| Fruchtfolge-einschränkungen | keine |
| Durchwurzelung | mittel |
| Winterhärte | gut |
| Durchwuchs | mittel |
| Wiederaustrieb nach Schnitt | ja |
| Saat möglich bis | April bis August |
| Saatmenge (kg/ha) | 30 bis 40 |
| Bemerkungen | für eine gute Überwinterung so früh vor Vegetationsende schneiden, dass das Klee gras noch etwas nachwachsen kann |

Literaturliste

- Becker-Schoell AG, Saatgutkatalog 2003
- Demeter-Beratung Baden-Württemberg: Beratungsunterlage zum Feldtag Leguminosen, Juli 2003
- Frankenberg, A., und Paffrath, A.: Nematoden im Feldgemüsebau, in: Bioland 5/2003
- Koller, M. et al.: Gründüngungen: Schlüssel zum erfolgreichen Biogemüsebau, FiBL (Hrsg.), 2000
- Laber, H.: Gründüngungen im ökologischen Gemüsebau – Managementunterlage, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (Hrsg.), 2000

www.oekolandbau.nrw.de

www.oekolandbau.de

