

6. Biologisch-dynami- scher Gemüsebau

Inhalte:

Kulturführung	3	Fruchtfolge	14
Jungpflanzenanzucht.....	8	Pflanzenschutz	17
Gewächshaus	11	Sonderkulturen.....	19
Anbauplanung.....	13		



© Annett Melzer

Warum ist dieses Thema wichtig in der Biodynamischen Ausbildung?

Der Gemüsebau nimmt in der biologisch-dynamischen Landwirtschaft eine besondere Position ein: auf der einen Seite wird auf vielen biologisch-dynamischen Höfen auch Gemüse angebaut, auf der anderen Seite wird biologisch-dynamisches Gemüse auch in kleinen, spezialisierten Betrieben angebaut, in sogenannten Gärtnereien. Aber auch in den größeren landwirtschaftlichen Betrieben nimmt die Gemüseproduktion oft einen besonderen Platz ein. Großflächige Gemüsekulturen können auch einen Teil der allgemeinen Ackerbaufruchtfolge ausmachen. Die Gärtnerflächen werden oft intensiv bewirtschaftet, mit relativ viel Dünger, regelmäßiger Bodenbearbeitung und hohen Erträgen. Pro Hektar lassen sich mit Gemüse, Kräutern oder Blumen viel höhere finanzielle Erträge erzielen als mit Ackerbau, Weidebau oder Milchviehhaltung.

Im Gemüsebau werden oft Spezialmaschinen verwendet, und die Technik muss auf die Anbaufläche angepasst sein. So kommen vor allem im Feingemüse, im Kräuteranbau und bei der Blumenerzeugung viele Handgeräte zum Einsatz.

Weil meistens viele verschiedene Kulturen aus unterschiedlichen Pflanzenfamilien und zu unterschiedlichen Zeiten gesät, gepflanzt, gepflegt und geerntet werden, gestaltet sich die Anbauplanung oft als aufwendig und herausfordernd. Um bodengebundene Krankheiten und Schädlinge möglichst zu vermeiden, wird eine ausgeklügelte Fruchtfolge erstellt. Sollten dennoch Krankheiten oder Schädlinge auftreten, sollten sie zeitnah wahrgenommen bestimmt, und möglicherweise bekämpft werden – und zwar ausschließlich mit biologisch



Tomatenernte, © Annett Melzer

verträglichen Maßnahmen. Diese Maßnahmen sind teuer, unsicher und aufwendig, deswegen gilt immer: Vorbeugen ist besser als heilen. Fruchtfolge, Sortenauswahl, die richtige Düngung, Beikrautregulierung, die Anwendung von Kulturnetzen und Vliesen und wenn nötig eine zielgenaue Bewässerung tragen zur Vorbeugung von Krankheiten und Schädlingen bei.

Viel biologisch-dynamisches Gemüse wird über kurze Absatzwege oft direkt an die Konsumierenden verkauft, zum Beispiel über Hofläden, Lieferdienste oder solidarische Gemeinschaften. Eine breite Palette an verschiedenen Gemüsearten ist dabei unverzichtbar, und kann sinnvoll mit Kräutern und Schnittblumen ergänzt werden – deswegen werden diese Sonderkulturen auch in diesem Themenblatt vorgestellt.////



© Annett Melzer

Kapitel 1.

Kulturführung

Schlüsselbegriffe dieses Kapitels:

- Düngung
- Bodenbearbeitung
- Saatbettbereitung
- Aussaat oder Pflanzung
- Kulturpflege
- Bewässerung
- Präparate: rühren und ausbringen
- Ernte

Kulturführung

Unter Kulturführung verstehen wir alle Maßnahmen, die vom Gärtner oder von der Gärtnerin ausgeführt werden, um erfolgreich Gemüse anzubauen.

Düngung

Die Düngung von biologisch-dynamischen Gemüsekulturen erfolgt meistens mit kompostiertem Stallmist. Der Gärtner oder die Gärtnerin muss immer das Gleichgewicht finden zwischen dem Ernähren der Pflanzen mit leicht verfügbaren Pflanzennährstoffen und dem Erhalten oder Steigern der Bodenfruchtbarkeit mit einem reifen, präparierten Kompost. Ein fruchtbarer und lebendiger Boden ist von sich aus imstande die Pflanzen gut zu ernähren; um aber auch auf ärmeren Böden einen vernünftigen Ertrag zu erwirtschaften, braucht es oft auch leicht verfügbare Pflanzennährstoffe wie Nitratstickstoff oder Kali.

Um den Nährstoffbedarf für die Pflanzen zu ermitteln, sollten an mindestens 20 verschiedenen Punkten auf einem Gemüsefeld Bodenproben entnommen werden, am besten mit einem Bohrstock. Die Teilproben werden gemischt und daraus werden 500 -1000 Gramm genommen und an ein Bodenlabor geschickt. Je nach dem, wie hoch der Humusgehalt ist, und wie aktiv das Bodenleben ist, muss dann eventuell mit

pflanzenverfügbaren Nährstoffen nachgedüngt werden.

Bodenbearbeitung



Spatenmaschine © Arjen Huese

Bei der Bodenbearbeitung wird unterschieden zwischen Hauptbodenbearbeitung und Saatbettbereitung. Ziel der Hauptbodenbearbeitung ist es, Unkraut, Mist und Ernterückstände einzuarbeiten, und den Boden für die Folgekultur zu lockern. Da diese Bearbeitung oft eine ziemlich grobe Bodenkrume hinterlässt, brauchen wir vor dem Säen oder Pflanzen noch die Saatbettbereitung.

Die Hauptbodenbearbeitung geschieht mithilfe von einem Pflug oder einer Spatenmaschine.



Pflug, © Royalty Free

Saatbettbereitung

Bei der Saatbettbereitung wird eine feine Bodenkrume angestrebt – hierfür wird in der Gärtnerei meistens eine Bodenfräse eingesetzt. Andere Möglichkeiten sind eine Kreiselegge, eine Federzinkenegge oder eine Umkehrfräse.



Kreiselegge © Arjen Huese

Der Vorteil einer Umkehrfräse besteht darin, dass auf eine Hauptbodenbearbeitung verzichtet werden kann – mit einer Umkehrfräse können in einem Arbeitsgang Mist, Unkraut und Ernterückstände eingearbeitet werden, und zugleich ein feinkrümmeliges Saatbett erstellt werden.

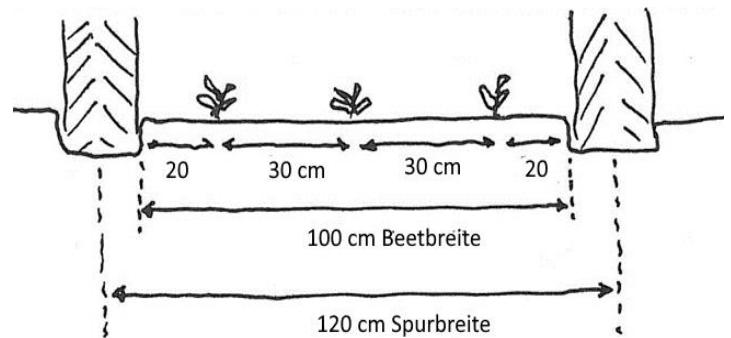


Bodenfräse © Arjen Huese

Aussaat oder Pflanzung

Im Gemüsebau werden die Kulturen fast immer auf Beeten angebaut. Die Breite der Beete liegt meistens zwischen 1,20 und 1,80m, ist aber auf

einem Betrieb fast immer einheitlich. Wenn Traktoren auf dem Betrieb benutzt werden, kommt die Traktorspurbreite mit der Beetbreite überein. Auf einem Beet gibt es mehrere Reihen, oft 30 cm auseinander.



Kulturen werden in den Reihen gesät oder gepflanzt. Alle Wurzelgemüsearten, und auch andere Kulturen mit einem Pflanzabstand von bis zu 25 cm werden mit einer Sämaschine direkt in die Gartenerde gesät. Es gibt traditionelle Handsämaschinen (Drillmaschinen), bei denen man ungefähr einstellen kann wie viele Samen pro Laufmeter gestreut werden, und es gibt Einzelkornsämaschinen, bei denen man exakt den Saatablegeabstand einstellen kann.

Pflanzung

Viele Kulturen werden als Jungpflanzen vorgezogen und müssen, wenn sie groß genug sind, ausgepflanzt werden. In kleineren Gärtnereien geschieht das Auspflanzen von Hand, auf größeren Flächen werden von Traktoren gezogene Pflanzmaschinen benutzt. Eine einfache Pflanzmaschine rentiert sich meist erst ab Ein bis zwei Hektar gepflanztem Gemüse und mit der entsprechenden Zahl an Mitarbeiter:innen.

In vielen kleineren Betrieben wird von Hand gepflanzt. Nach der Saatbettbereitung werden Pflanzspuren gezogen – um einen Arbeitsgang zu sparen, kann man einen Spurreißer hinter der Fräse montieren. Anschließend werden die Jungpflanzen zum Feld gebracht und von den Mitarbeitenden auf den Knien in die Erde gesetzt.

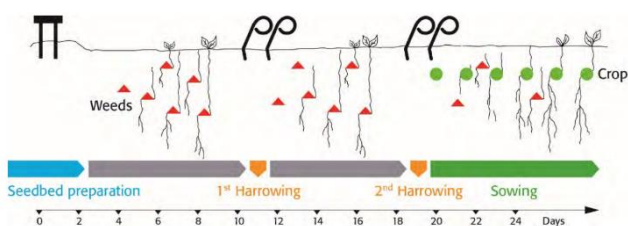
Kulturpflege

Bei der Pflege geht es in erster Linie um das Entfernen von Unkraut zwischen den Kulturpflanzen. Im Frühling müssen viele Kulturen gegen Frost oder Kälte geschützt werden; dafür wird sogenanntes Vlies eingesetzt. Vlies ist eine dünne, lichtdurchlässige Decke, die großflächig über die Beete drapiert wird. Die Seiten werden mithilfe von großen Klammern oder Sandsäcken festgelegt, damit sie nicht vom Wind weggeweht werden.



Vliesabdeckung, ©Arjen Huese

Bei den Werkzeugen für die Unkrautbekämpfung (oder Beikrautregulierung) wird unterschieden zwischen reihenunabhängigen und reihenabhängigen Systemen. Das „falsche Saatbeet“ ist eine Methode, wobei ein Saatbeet vorbereitet wird, aber nicht eingesät oder bepflanzt wird. Das Unkraut keimt, und nach zwei Wochen wird das Beet abgeflammt und die Unkrautkeimlinge sterben. Anschließend wird das Beet bepflanzt oder eingesät, mit erheblich weniger Unkrautdruck. Da das Abflammergerät nicht zwischen Reihen und „nicht-Reihen“ unterscheidet, ist hier die Rede von einem reihenunabhängigen System.



Quelle: FiBL, orgprints.org/31022: [Reducing weed seed pressure with the false seedbed technique \(fibl.org\)](https://orgprints.org/31022)

Die meisten Werkzeuge zur Unkrautbekämpfung sind reihenabhängig, und hier unterscheiden wir zwischen Geräten, die Unkraut zwischen den Reihen entfernen und solchen die imstande sind, Unkraut zwischen den Kulturpflanzen in den Reihen zu beseitigen.

Für das Unkraut zwischen den Reihen gibt es Handhacken, Schuffeln, Radhacken, Krümelhacken und Unkrautfräsen. Für die Verwendung mit einem Traktor gibt es entsprechende Varianten, die an einem Hackrahmen angebaut werden können.



Radhacke, ©Arjen Huese

Unkraut zwischen den Pflanzen in den Reihen zu beseitigen ist viel schwieriger. Ein geübter Gärtner kann mit einem Schuffel oder einer Hacke auch in der Reihe hacken, aber mit den anderen Werkzeugen ist das nicht möglich. Es gibt für die Radhacke und für den Hackrahmen Fingerhacken und Torsionshacken, die, wenn sie im richtigen Moment eingesetzt und richtig abgestellt werden, relativ effizient Unkraut aus den Pflanzreihen entfernen können. Dabei ist es wichtig, dass das Unkraut wesentlich kleiner ist

als die Kulturpflanzen, und die Kulturpflanzen stabil in der Erde verwurzelt sind.

Mit einem Jäteflieger wird das Unkrautjäten von Hand wesentlich bequemer: man vermeidet Kreuz- und Knieschmerzen und kann viel schneller, länger und effizienter jäten. Neben traktorgezogenen Jätefliegern für mehrere Mitarbeitende gibt es mittlerweile auch kleine, elektrisch angetriebene Jäteflieger für eine oder zwei Personen.



Jäteflieger, ©Arjen Huese

Bewässerung

In Zeiten des sich ändernden Klimas wird eine zuverlässige Bewässerung immer wichtiger. In manchen Regionen in Europa kann man ohne Bewässerung gar kein Gemüse anbauen. Wichtige Fragen sind:

- 1. Wo soll das Wasser herkommen?**
- 2. Wie wird das Wasser gelagert und transportiert?**
- 3. Wie wird das Wasser schonend und effizient den Pflanzen im richtigen Moment und in ausreichender Menge zugeführt?**

1. Herkunft des Wassers

Hier gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- Grundwasser
- Oberflächenwasser
- Niederschlagswasser
- Leitungswasser

Oft gibt es in der Tiefe Grundwasser – man braucht nur einen Brunnen, um es anzupumpen. In den meisten Ländern braucht man eine Genehmigung, um einen Brunnen bohren zu dürfen, und oft zahlt man pro Kubikmeter einen bestimmten Betrag an die Behörden. Grundwasser wird in vielen Regionen zunehmend aufgepumpt, und wird daher immer knapper. Oberflächenwasser ist Wasser aus Flüssen, Kanälen und Seen. Wer einen Fluss oder einen See auf seinem Gelände hat, darf daraus oft eine gewisse Menge an Wasser für die Bewässerung verwenden. Die lokalen Behörden können weitere Auskünfte erteilen.

Niederschlag fällt in Form von Regen, Hagel und Schnee auf die Dächer von Häusern, Scheunen und Gewächshäusern und kann dann in ein Bassin oder eine Zisterne geleitet und da gespeichert werden. Der Speicher sollte so groß sein, dass im Winter möglichst viel Wasser für die Verwendung im Sommer gesammelt werden kann.

Leitungswasser ist meistens die teuerste Variante, aber der Vorteil ist, dass es (fast) immer verfügbar und sauber ist. Das Wasser aus allen anderen Wasserquellen muss fast immer vor Gebrauch (aufwendig) gefiltert werden.

2. Lagerung und Transport

Für die Lagerung von gespeichertem Niederschlagswasser (und manchmal für Oberflächenwasser) braucht man ein Bassin oder eine Zisterne. Bassins werden ausgehoben und mit PE-Folie bekleidet. Oft lohnt es sich, Fische einzusetzen, um das Wasser von Algen freizuhalten. Eine Sauerstoffpumpe wird sowieso gebraucht.

In vielen Gärtnereien sind Standleitungen verlegt worden, mit Zapfstellen an mehreren Orten auf dem Feld. So kann jedes Beet in relativ einfacher Weise und mit möglichst wenig Aufwand mit Wasser versorgt werden.

3. Beregnung

Bei dem Zuführen des Wassers an die Pflanzen gibt es zwei grundsätzlich verschiedene Herangehensweisen: entweder mit Regnern oder mit Tropfschläuchen.

Regner werden auf eine Röhre oder eine Bewässerungsmaschine befestigt. Bewässerungsröhren werden bei Bedarf auf den Beeten aufgestellt, eingesetzt, und zu den nächsten Beeten verschoben. Das Versetzen der Röhren ist arbeits- und zeitintensiv. Eine Bewässerungsmaschine besteht aus einem Haspel mit einem Regnerwägelchen. Das Wägelchen mit dem Regner wird ausgezogen, und vom Haspel langsam wieder eingezogen, wobei die Beete bewässert werden. Bewässerungsmaschinen gibt es in vielen Größen, auch ganz kleine, für Gärtnereien geeignete Typen sind verfügbar.

Tropfschläuche werden nach oder während des Pflanzens zwischen den Pflanzreihen verlegt, meist überirdisch. Tropfschläuche geben das Wasser in Bodennähe und Wurzelnähe ab, das Wasser kann kaum verdunsten und damit sind Tropfschläuche die wassersparendste Variante der Bewässerung. Leider ist das Verlegen und bei Saisonsende wieder das Aufräumen der Schläuche sehr arbeitsintensiv; ein anderer Nachteil besteht darin, dass die Schläuche beim Hacken und anderen Arbeitsgängen im Weg sind.

Präparate: rühren und ausbringen

Gemüse wird oft satzweise angebaut. Das bedeutet, dass es viele Sä- und Pflanztermine gibt und Kulturen sich in unterschiedlichen Wachstumsstadien befinden. Dabei kann es wichtig sein, bestimmte Kulturen in einem bestimmten Wachstumsstadium mit Hornmist- oder Hornkieselpräparat zu behandeln. Die beiden Spritzpräparate müssen immer eine Stunde gerührt werden. Im Idealfall wird von Hand gerührt; es gibt aber auch biologisch-dynamische Betriebe auf denen maschinell gerührt wird.

Ernte und Transport vom Feld

Viele Erntemaschinen eignen sich nur für eine bestimmte Kultur (zB eine Bohnenpflückmaschine, eine

Rosenkohlerntemaschine, usw) und sind daher für kleine Gärtnereien ungeeignet. Mit einem Unterschneider kann aber die Ernte vieler verschiedener Wurzelgemüsearten wesentlich erleichtert werden, weil der Boden mit den Rüben maschinell gelockert wird, und das Gemüse einfach von Hand rausgezogen werden kann.

Für Blattgemüse gibt es handgeführte Babyleaf-Erntemaschinen, womit man schnell und schonend größere Mengen Schnittsalat abernten kann.

Kleinere Mengen Erntegut werden ganz einfach mit einer Ballenkarre vom Feld zur Scheune transportiert. Bei größeren Mengen empfiehlt sich ein Anhänger hinter dem Traktor oder ein Elektrotransporter.////

SELBSTLERNTIPP:

Übungen auf dem eigenen Betrieb

Nimm eine wichtige Kultur auf deinem Lehrbetrieb in Gedanken, und spiel die gesamte Kulturführung durch: wie und womit wird gedüngt, wie wird die Saatbettbereitung durchgeführt, werden Jungpflanzen gesetzt (von Hand oder maschinell?) oder wird die Kultur über Direktsaat etabliert? Mit welcher Sämaschine, mit welchen Einstellungen? Wie wird Unkraut beseitigt, und wie oft? Wann werden die biodynamischen Präparate ausgebracht? Wann ist die Kultur erntereif und woran erkennt man das? Wie wird geerntet?

Hilfreiche Links:

- [Bodenanalyse Agrolab](#)

- [Leitfaden für Düngung im Garten](#)

- [Soil Association](#)

- [FiBL: Reducing weed seed pressure with the false seedbed technique](#)

Kapitel 2.

Jungpflanzenanzucht

Schlüsselbegriffe dieses Kapitels:

- Anzuchthaus
- Anzuchterde
- Behälter
- Aussaat
- Temperatur
- Wasser
- Schädlinge
- Ausheben

Anzuchthaus

Viele Gemüsearten, Kräuterpflanzen und Schnittblumen werden in einem Gewächshaus vorgezogen, bevor sie im Freiland ausgepflanzt werden. Das hat den Vorteil einer früheren Ernte, und bringt den Kulturpflanzen einen Vorsprung gegenüber Unkraut. Die Jungpflanzenanzucht fängt oft schon im Januar oder Februar an, und weil es dann im Freien oft noch kalt und nass ist, braucht man für die Jungpflanzenanzucht ein geeignetes Anzuchthaus. Manchmal wird dafür ein Teil eines größeren Gewächshauses abgetrennt und beheizt, manchmal macht es mehr Sinn, speziell für die Anzucht ein extra Gewächshaus oder einen Tunnel aufzubauen. Ein Anlehnengewächshaus hat den Vorteil, dass die hintere Wand (Nordwand) vom Stall oder Wohnhaus erwärmt wird, und so Energiekosten gespart werden können.

Die Größe des Anzuchthauses richtet sich nach der Menge der Jungpflanzen, die produziert werden, muss, sowie nach der Größe der Anzuchtbehälter. Wie viele Quadratmeter Oberfläche man braucht, unter Nutzung unterschiedlich großer Gefäße, ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Größe Anzuchtbehälter und Anzahl an Pflanzen pro Quadratmeter.

Gefäß	# Pflanzen / m ²
300 Zellen Anzuchtplatten (20ml)	1250 Pflanzen / qm
216 Zellen Anzuchtplatten (30ml)	900 Pflanzen / qm
126 Zellen Anzuchtplatten (60ml) oder Presstöpfe (90ml)	525 Pflanzen / qm
Baumschulplatten QPD60T/9 (150ml)	312 Pflanzen / qm
P7 Töpfe (250ml)	204 Pflanzen / qm
P9 Töpfe (500ml)	123 Pflanzen / qm

Am besten werden die Jungpflanzen auf Tischen gezogen, um Problemen mit Schnecken und Mäusen vorzubeugen. Es gibt spezielle Anzuchtische aus Aluminium und Kunststoff, die für diese Zwecke besonders geeignet sind.

Temperatur und Luftfeuchte müssen gut reguliert werden können, deswegen ist es wichtig, dass das Anzuchthaus gut gelüftet werden kann. Es gibt vollautomatische Klimacomputer, die Heizung und Fenster automatisch steuern. Im Low Budget Bereich gibt es auch Fensterheber, die die Gewächshausfenster ohne externe Energiequellen mithilfe eines Hebezyinders vollautomatisch öffnen und schließen. Der Hebezyinder reagiert auf eine sich bei Wärme ausdehnende Substanz.

Anzuchterde

Für eine erfolgreiche Jungpflanzenanzucht ist die Qualität der verwendeten Anzuchterde von entscheidender Relevanz. Eine ungeeignete Erde trocknet zum Beispiel zu schnell aus, ist ungenügend gedüngt, oder zieht große Mengen an Trauermücken an. Viele Anzuchterden enthalten Torf – die Demeterrichtlinien erlauben noch 70% Torfanteil (Demeter-Richtlinien, 2023). Denn Torfmoore sind sehr wichtige Biotope. Die Trockenlegung und der Abbau der Torfmoore trägt wesentlich zum CO₂ Ausstoß der Landwirtschaft bei, und sollte wenn möglich

vermieden werden. Deswegen sind viele Demetergärtner:innen auf der Suche nach torffreien Alternativen. Eine gute Anzuchterde hat ein gutes Feuchtespeichervermögen, einen neutralen bis leicht sauren pH, ist fein-krümelig, zieht möglichst wenig Trauermücken an, da sie keinen Grünkompost enthält, ist frei von Unkrautsamen und Schimmel, und ist so gedüngt, dass die Jungpflanzen zügig wachsen, bis es Zeit ist sie auszupflanzen (Nährstoffe für vier bis acht Wochen).

Wenn Jungpflanzen in Presstöpfen gezogen werden, braucht man Substrat mit einem mindestens 70%igen Torfanteil, sonst bleiben die Presstöpfe nicht stabil.

Behälter

Grundsätzlich wird unterschieden zwischen Anzucht in Presstöpfen und Anzucht in Multitopfplatten. Für Presstöpfe braucht man neben einer geeigneten Anzuchterde eine Erdballenpresse und Jungpflanzenkisten. Für sehr kleine Mengen kann man eine handbetriebene Erdballenpresse verwenden, aber ab zehn Kisten pro Woche empfiehlt sich eine elektrische Erdballenpressmaschine.

Die andere Möglichkeit ist die Anzucht in Multitopfplatten, auch Anzuchttrays oder Quickpots genannt. Es gibt eine große Auswahl an verschiedenen Größen der Töpfe oder Zellen, und auch die Zahl der Zellen pro Platte schwankt zwischen 60 und 600. Eine vernünftige Größe für die meisten Gemüsejungpflanzen ist 20 bis 30 ml (cm³) pro Zelle, das sind dann 200 bis 300 Zellen pro Platte. Bei größeren Zellen werden Anzuchterde und Anzuchtfläche verschwendet (siehe Tabelle 1).

Aussaatsaat

Die Aussaat in Presstöpfen und Multitopfplatten geht in kleineren Gärtnereien am effizientesten von Hand. Für ganz kleine Samen kann ein Tablett benutzt werden, das mithilfe einer Bohrmaschine mit Löchern versehen wird (siehe Bild). Es gibt auch kleine Aussaathilfen, die je nach Saatform und -größe mehr oder weniger gut funktionieren. Runde Samen von zwei bis

vier mm Größe (zB Kohl oder Pillensaat) lässt sich mit solchen Aussaathilfen oft gut verarbeiten.

Nach der Aussaat empfiehlt es sich, die Anzuchtplatten mit Vermiculit zu bestreuen. Vermiculit wird aus natürlichem Glimmerschiefer gewonnen und anschließend erhitzt, wobei ein Granulat mit Millionen von winzigen Luftschichten entsteht. Es ist leicht, reflektiert Licht und speichert Feuchtigkeit. Vermiculit verhindert das Auftreten von Keimschimmeln wie Pythium und behindert auch die Eiablage von Trauermücken. Die Oberfläche trocknet schnell, aber die Feuchte in den Anzuchttrays bleibt gut erhalten.

Temperatur

Die optimale Keimtemperatur für die meisten Gemüsesamen liegt bei rund 18 °C, Tomaten, Paprika, Auberginen und Gurken mögen es sogar noch wärmer, bis 25 °C. Eine schnelle und gleichmäßige Keimung erreicht man in einer Keimkammer, einem isolierten Raum mit einer thermostatisch gesteuerten Elektroheizung. Eine Kühlzelle kann im Frühling oft dafür zweckentfremdet werden. Weil die Keimkammer dunkel ist, muss man die Anzuchtplatten unverzüglich rausholen, sobald die Keimlinge über der Erde erscheinen.

Wasser

Jungpflanzen sollten regelmäßig gegossen werden, am besten von Hand. Es gibt viele automatische Bewässerungssysteme für Gewächshäuser, aber die Erfahrung lehrt, dass viele Jungpflanzen beim automatischen Gießen doch zu nass werden und faulen, oder vertrocknen. Regelmäßiges, gleichmäßiges und aufmerksames Bewässern ist der Erfolgsschlüssel bei der Jungpflanzenanzucht.

Krankheiten und Schädlinge

Bei der Jungpflanzenanzucht gibt es mehrere Krankheiten und Schädlinge, die auftreten können. Wie immer im biologischen und biologisch-dynamischen Gemüsebau, ist die wichtigste Maßnahme das Vorbeugen.

Mäuse können die Aussaat von mehreren Kisten Jungpflanzen innerhalb von einer Nacht

vernichten, deswegen lohnt es sich, ein paar Mäusefallen auf den Anzuchtstischen zu platzieren. Erdnussbutter hat sich als Köder mehrfach bewährt.

Schnecken sollten auf die Tische gar nicht hochklettern dürfen, aber sollte es doch der Fall sein, müssen die Tischbeine in Gläser mit Salzlake gestellt werden. Vor der Aussaat muss auch kontrolliert werden, dass die Anzuchtplatten und Jungpflanzenkisten frei von Schnecken sind. Trauermücken haben sich mit der Zunahme des Anteils des Grünkompostes in den Anzuchtsubstraten zu einem großen Problem entwickelt. Die Mücken werden vom Geruch des Komposts angezogen, und legen ihre Eier ins Substrat. Nach dem Schlüpfen fressen die Larven die Wurzeln der Jungpflanzen. Hier helfen Gelbtafeln zum Monitoring und bei geringem Befall zum Wegfang. Bei zunehmendem Befall sollten möglichst früh Nematoden oder Raubmilben eingesetzt werden. Entsprechende Nützlinge sind im Versandhandel erhältlich, und müssen mehrere Male in der Anzuchtperiode eingesetzt werden.



Gelbtafeln, ©Arjen Huese

Ausheben

Presstöpfe können einfach von Hand aus den

Jungpflanzenkisten genommen werden, aber Pflanzen in Multitopfplatten müssen erst mithilfe von Aushebeplatten gelockert werden. Für manche Multitopfplatten sind Aushebeplatten von der Stange erhältlich, für andere müssen sie selber zusammengebastelt werden.////

SELBSTLERNTIPP:

Übungen auf dem eigenen Betrieb

Werden die Jungpflanzen ein deinem Lehrbetrieb vorgezogen oder zugekauft? Warum? Welche Infrastruktur und Materialien gibt es auf deinem Lehrbetrieb für die Jungpflanzenanzucht? Frag deinem Lehrmeister/deine Lehrmeisterin ob er/sie mit torffreier Anzuchterde arbeitet, und aus welchen Gründen.

Wie viele m² Tischfläche im Anzuchthaus bräuchte ein Gemüsebaubetrieb, auf dem für einen Hektar, 50 000 Jungpflanzen benötigt werden, bei der Verwendung von 300-er Anzuchtplatten?

Hilfreiche Link:

- [Demeter Richtlinien](#)

- [QuickPot Anzuchtplatten \(meyer-shop.com\)](http://meyer-shop.com)

Kapitel 3.

Gewächshaus

Schlüsselbegriffe dieses Kapitels:

- Geschützter Anbau
- Glashäuser und Folientunnel
- Temperatur
- Luftfeuchte
- Bewässerung
- Versalzung

Geschützter Anbau

Viele Kulturpflanzen sind ursprünglich aus Wildpflanzen der gemäßigten Klimazonen gezüchtet worden, aber es gibt auch Kulturen aus tropischer oder subtropischer Herkunft. Viele dieser letztgenannten Kulturen brauchen mehr Wärme als bei uns draußen üblich ist, und müssen unter Glas oder Folie angebaut werden. Im Glashaus und im Folientunnel können und müssen wir die Temperatur und Luft- und Bodenfeuchtigkeit regulieren, damit Kulturen wie Tomaten, Paprika, Gurken und Aubergine gesund und kräftig wachsen, und nicht von Pilzen oder anderen Schädlingen befallen werden. Im konventionellen Gemüsebau ist bei diesen Gewächsen Substratkultur (geschlossenes Kultursystem/erdelose Kultur) üblich; im biologisch-dynamischen (und ökologischen) Pflanzenbau ist das nicht erlaubt, und es werden alle Gewächse im Naturboden kultiviert. Dem Boden im Gewächshaus fällt daher eine zentrale Bedeutung zu – aber ein Boden in wärmeren und trockeneren Gefilden benimmt sich und reagiert ganz anders als unsere Böden im Freiland. Vor allem das Risiko der Versalzung stellt eine echte Gefahr für die Kulturen dar.

Glashäuser

Die meist gebaute Gewächshausvariante ist das Venlo-Gewächshaus. In den Niederlanden entstanden die ersten Venlohäuser mit einer Standardschiffbreite von 3,20 m und einem Binderabstand (die freie Flächen zwischen den Bindern) von drei m. Die Schiffe dieser

Venlohäuser können beliebig aneinandergereiht werden, und so wurden in den Niederlanden hektarweise Gewächshausflächen für die Produktion von Tomaten, Gurken und Schnittblumen gebaut.



Altes Glashaus zusammengebaut aus Frühbeetfesntern,
©Arjen Huese

Die Venlohäuser können, wie Legobausteine wieder auseinander genommen werden, und in jeder gewünschten Größe und Form wieder aufgebaut werden. Es besteht mittlerweile ein reger Handel mit gebrauchten Venlohäusern und -bauteilen. Im Laufe der Zeit ist die Stehwandhöhe stetig gestiegen, von ursprünglich 2,40 m bis heuer vier, fünf oder sogar sechs Meter Höhe. Je höher das Gewächshaus, desto größer ist der Wärmepuffer und desto leichter lässt sich das Gewächshausklima steuern.

Folientunnel

Folientunnel werden seit dem Ende des 2. Weltkrieges zunehmend als kostengünstige Alternative zu Glashäusern eingesetzt. Aus zu einem Halbkreis gebogenen Stahlrohren und Verbindungsstangen wird ein tunnelförmiges Gerüst aufgebaut und mit Polyethylenfolie bedeckt. Die Folie muss speziell für den Einsatz als Tunnelfolie vorbereitet sein, damit diese nicht von UV-Licht beschädigt wird. Auch wird oft eine Antikondensschicht angebracht, um Schäden durch abtropfendes Wasser zu vermeiden. Folienhäuser besitzen ein geringeres Luftvolumen als Glashäuser und sind oft mit viel weniger Lüftungsfenstern ausgestattet, deswegen sind Temperatur und Luftfeuchtigkeit in Folienhäusern schwerer zu steuern als in Glashäusern. Für eine bessere Klimasteuerung empfehlen sich Folienhäuser mit aufrollbaren Seitenwänden.

Temperatur

Im Winter und Frühling geht es im Gewächshaus darum, eine höhere Temperatur als im Freien zu erzeugen. Dafür kann eine Heizung eingesetzt werden, betrieben mit Öl, Gas oder Strom. Eine klassische Methode, um ein warmes Beet ohne fossile Energien zu kreieren, ist ein sogenanntes Mistbeet: im Gewächshaus (oder früher im Frühbeetkasten) wird eine 40-50cm tiefe Grube ausgegraben und mit frischem Pferdemist gefüllt. Der Mist wird abgedeckt mit einer Schicht Erde und darin werden frühe Tomaten- oder Gurkenpflanzen gesetzt. Der langsam verrotende Mist erzeugt eine milde Wärme, und liefert einige Zeit später auch Nährstoffe für die Kulturen. Ein Mistbeet kann auch für die ungeheizte Jungpflanzenanzucht eingesetzt werden. Meistens sind Temperaturen über 30°C unerwünscht, und auch große Temperaturschwankungen sind für viele Kulturen problematisch. Viele Glashäuser sind daher mit einem Klimacomputer ausgestattet, der Heizung und Lüftungsfenster steuert. Auch Sonnen- und Energieschirme (transparenter Bestandteil eines Gewächshauses) können so automatisch ein- und ausgefahren werden.

Feuchtigkeit

Die Luftfeuchtigkeit im Gewächshaus sollte nicht zu hoch werden, daher muss regelmäßig gelüftet werden. Eine hohe Luftfeuchtigkeit erzeugt ein optimales Klima für Schimmelpilze, das gilt es zu vermeiden. Warme Luft steigt auf, deswegen ist Firstlüftung optimal, so entsteht eine natürlich erzeugte Luftströmung von unten nach oben, und die warme Luft transportiert viel Feuchtigkeit ab. In älteren Folienhäusern gibt es oft nur Giebellüftung, da kann mit einem großen Ventilator die Lüftung um einiges verbessert werden. In Glashäusern wird die Lüftung meistens vom Klimacomputer gesteuert.

Bewässerung

Weil es im Gewächshaus natürlich nicht regnet, muss die Wasserversorgung vom Gärtner oder von der Gärtnerin sichergestellt werden. Bei den Sommerkulturen (Tomaten, Gurken, Paprika,

Aubergine) wollen wir feuchte Blätter vermeiden (Pilzbefall), deshalb wird Tröpfchenbewässerung eingesetzt. Mit Tropfschläuchen oder Tropfelementen (Drippers) wird jede Pflanze individuell im Wurzelbereich mit Wasser versorgt. Die Steuerung läuft auch hier wieder über einen Computer.

Für flächige Kulturen wie Schnittsalat, Spinat oder Radieschen brauchen wir Rohre mit Regnerdüsen. Diese werden im Gewächshaus aufgehängt und sorgen für einen regelmäßigen Regen über die ganze Fläche.

Versalzung

Im Freiland sind die Niederschlagsmengen im Jahresschnitt größer als die Verdunstung. Das bedeutet, dass es im Boden eine netto nach unten gerichtete Bewegung von Nährsalzen gibt. Nährsalze sind in Wasser gelöste Pflanzennährstoffe, egal ob aus Stallmist oder Handelsdünger. In vielen tropischen Regionen und auch im Gewächshaus ist die Verdunstung im Jahr viel höher als die Wassermengen in Form von Niederschlägen oder Bewässerung. Daraus folgt, dass es eine netto aufwärts gerichtete Bewegung von Salzen gibt. Durch diese kapillare Wirkung im Boden wird Wasser an die Oberfläche transportiert, wo es verdunstet und die darin gelösten Salze zurücklässt. Nach einigen Jahren entsteht so eine weiße Kruste, die für die Kulturen viel zu salzig ist. Auch einfräsen löst das Problem nicht: die Salze sind im Wurzelbereich immer noch da. Die einzige Lösung gegen Versalzung im Gewächshaus besteht darin, alle paar Jahre das Haus zu überfluten und die Salze zum Grundwasser auszuwaschen.////

SELBSTLERNTIPP:

Übungen auf dem eigenen Betrieb

Gibt es auf deinem Lehrbetrieb Gewächshäuser oder Folientunnel? Warum wurde für Glas oder Folie entschieden? Wie findet die Lüftung auf deinem Lehrbetrieb statt? Reicht das? Waran erkennst du das?

Kapitel 4. Anbauplanung

Schlüsselbegriffe dieses Kapitels:

- Ertragsziele
- Kulturdauer
- Satzweise Anbau
- Platzbedarf
- Datenerhebung

Anbauplanung

In Gemüsegärtnereien werden oft viele verschiedene Kulturen angebaut, und von vielen Kulturen mehrere Sätze (Aussaat und Ernte mehrmals im Jahr). Die Gesamtzahl an Sätzen kann schnell über hundert erreichen, und um dabei noch den Überblick zu behalten, muss der Gärtner oder die Gärtnerin eine Anbauplanung erstellen. Aus der Anbauplanung wird ersichtlich, was wann in welcher Menge ausgesät oder ausgepflanzt werden muss.

Bei der Erstellung der Anbauplanung arbeitet man rückwärts. Das bedeutet, dass man mit der gewünschten Erntemenge und Erntewoche anfängt, und für jede Kultur zurückrechnet, wann dieser Satz ausgesät oder ausgepflanzt werden muss. Jede Kultur hat einen anderen Ertrag pro Quadratmeter, deswegen muss man jedes Mal aus der gewünschten Erntemenge die Anbaufläche errechnen.

Alle Aussaat- und Pflanztermine werden in einer Tabelle erfasst, und nach entsprechendem

Sortieren ergibt sich so der Aussaatkalender oder die Bestellliste für den Jungpflanzenvermehrter.

Kulturdauer

Um eine passende Anbauplanung für die verschiedenen Kulturen erstellen zu können, muss man wissen, wie lange eine Kultur von der Aussaat oder der Pflanzung bis zur Ernte braucht. Die jeweilige Kulturdauer ist natürlich von Ort zu Ort und auch von Jahr zu Jahr unterschiedlich, aber es gibt im Internet gute Tabellen, die fürs Erste einen guten Anhaltspunkt für die Anbauplanung darstellen. (siehe Tabelle unter hilfreiche Links).

Satzweiser Anbau

Einige Kulturen werden nur einmal gepflanzt oder ausgesät, und wenn sie reif sind, geerntet und meistens gelagert. Beispiele dafür sind Kartoffeln, Knollensellerie, Dicke Bohnen, Knoblauch, Zwiebeln, Kürbis und Weißkohl. Viele Kulturen aber werden satzweise angebaut: das bedeutet, dass sie mehrmals im Jahr ausgesät oder ausgepflanzt werden, und satzweise abgeerntet.

Wenn man zum Beispiel mehrere Monate lang Kopfsalat ernten möchte, muss man alle zwei bis vier Wochen einen neuen Satz einpflanzen. Jeder Satz Kopfsalat braucht von vier bis sieben Wochen von der Pflanzung bis zur Ernte, je nachdem, wann gepflanzt wird. Ein Satz Kopfsalat, gepflanzt Anfang April, mit Vliesbedeckung, braucht ungefähr sieben Wochen, je nach Wetter und Lage. Wenn man einen Satz Kopfsalat aber im Juni pflanzt, ist er in vier Wochen erntereif. Meistens wird von einem Satz ein bis drei Wochen lang geerntet, bis der nächste Satz fertig ist (Anhang, Tabelle 2).

Satzweiser Anbau ist üblich für alle Salate, Fenchel, Möhren, Radieschen, Buschbohnen, Kohlrabi, und viele andere Kulturen mit kurzer Kulturdauer.

Platzbedarf

Auf einem Quadratmeter finden ungefähr 11 Salatpflänzchen ihren Platz, und bei einer Erntequote von über 90% erntet man da um die zehn Köpfe. Bei vielen Kulturen ist es etwas weniger leicht zu berechnen, wie viel man pro Quadratmeter erntet, da braucht man Erfahrungswissen oder am Anfang Tabellen.

Datenerhebung

Wenn man gerade anfängt, hat man noch keine Erfahrungsdaten über Kulturdauer, Erntequote oder Platzbedarf, und muss auf Tabellen aus der Fachliteratur zurückgreifen. Die eigene Erfahrung ist aber natürlich wesentlich zuverlässiger: die Erntemenge und die Kulturdauer hängen wesentlich von der Bodenfruchtbarkeit, vom Mikroklima und vom verwendeten Anbauverfahren ab. Nur wer ganz penibel alle Anbaudaten sammelt, eignet sich ein Wissen an, das von unschätzbarem Wert bei der Anbauplanung in den folgenden Jahren ist. Wichtige Anbaudaten sind: Aussattermin, Aussaatmenge, Sorte, Saatgutfirma, Auspflanzdatum, Pflanzmenge, Fläche, Pflanz- oder Säabstand, Vliesabdeckung ja/nein, Krankheiten oder Schädlinge, Erntetermin (Beginn und Ende), Erntemenge, Lagerung: wie lange, Ausfallquote? Wer es richtig sauber machen will, nummeriert alle Beete und notiert sich auch, auf welchem Beet welche Kultur wann gewachsen ist.////

SELBSTLERNTIPP:

Übungen auf dem eigenen Betrieb

Anbauplanung: Wie werden in deinem Lehrbetrieb Anbaudaten erfasst? Wie werden sie ausgewertet? Wie werden die Ergebnisse wieder eingesetzt für die Anbauplanung im folgenden Jahr? Folge eine oder mehrere Kulturen durch die ganze Anbausaison, und schreib alle wichtigen Daten in einem Notizbuch oder erfasse sie in deinem Handy. Was fällt auf?

Hilfreiche Links:

- [Kulturdauer der häufigsten Gemüsearten](#)

Kapitel 5. Fruchtfolge

Schlüsselbegriffe dieses Kapitels:

- Bodenbürtige Krankheiten und Schädlinge
- Fruchtfolge mit Hauptkulturen
- Fruchtfolge mit Haupt- und Nebenkulturen

Bodengebundene Krankheiten und Schädlinge

In der Natur wachsen die meisten Pflanzen in Pflanzengemeinschaften mit Dutzenden anderen Pflanzenarten, in Symbiose mit Bodenpilzen, Bakterien, Nematoden und Millionen von anderen Lebewesen. Es besteht ein Gleichgewicht zwischen pflanzenfressenden und karnivoren Lebewesen, und Pflanzenkrankheiten oder Schädlinge geraten selten außer Kontrolle. Auf einem Gemüsefeld hingegen wachsen oft Tausende Pflanzen der gleichen Art ganz nah nebeneinander.

Wie viele symbiotische Lebewesen und Nützlinge es im Boden gibt, ist sehr abhängig von der Düngung, der Bodenbearbeitung und der Kulturführung durch den Gärtner oder die Gärtnerin. Ein Beet oder ein Feld mit vielen Pflanzen der gleichen Art bietet die Möglichkeit für bestimmte, auf diese Art spezialisierte Schädlinge, sich rasant zu vermehren. Meistens kommt es nicht gleich in einer Anbausaison zu Wachstumsschäden, aber die Schädlingspopulation im Boden ist nach dieser Kultur erheblich angestiegen. Wenn im darauffolgenden Jahr wieder die gleiche Kultur auf der gleichen Fläche angebaut wird, wird die Population noch mal exponentiell zunehmen, und irgendwann, innerhalb von einigen Jahren, ist die Grenze, über dieser Wachstumsschäden auftreten, überschritten. (siehe Grafik 1 im Anhang)

Dies gilt es zu vermeiden, und deswegen ist die Erstellung und Einhaltung einer Fruchtfolge eine

Pflichtmaßnahme für alle Bio- und Demeterbetriebe. Eine Fruchtfolge ist ein Mehrjahresplan, worin festgehalten wird, welche Kulturen (oder Pflanzenfamilien) in welchem Jahr auf welcher Parzelle angebaut werden.

Grundlagen Fruchtfolge

Für die Erstellung einer Fruchtfolge müssen alle Gemüseflächen in möglichst gleich große Parzellen aufgeteilt werden. Die Einteilung in sechs bis zehn Parzellen ergibt eine funktionierende Fruchtfolge. Alle Kulturen werden auf diesen Parzellen verteilt, und nach einem Jahr springen die Kulturen eine Parzelle weiter. Siehe Grafik 2 im Anhang.

In diesem Beispiel ist die Fruchtfolge: Blumenkohl → Zucchini → Kopfsalat → Möhren → Zwiebeln → Chicoreewurzeln.

Bei der Erstellung einer Fruchtfolge müssen zwei Hauptfaktoren berücksichtigt werden:

1. *Einteilung nach Nährstoffbedarf*
2. *Vermeidung der Zunahme der Schädlingspopulation im Boden*

Einteilung nach Nährstoffbedarf

Kulturen haben einen unterschiedlichen Nährstoffbedarf. Es gibt sogenannte Starkzehrer, die nur dann einen wirtschaftlichen Ertrag erbringen, wenn der Boden üppig mit Nährstoffen versorgt ist. Es gibt auch Kulturen, die am besten auf relativ nährstoffarmen Böden (Schwachzehrer) wachsen, und es gibt diejenigen Pflanzen, die sich dazwischen befinden, aber oft nicht auf frischgedüngtem Boden gedeihen. Schließlich gibt es noch Pflanzen, die eine Symbiose mit bestimmten Bodenbakterien eingehen und dadurch imstande sind, sich selbst mit Luftstickstoff zu versorgen; nach der Ernte solcher Kulturen ist der Boden dann oft (leicht) mit Stickstoff angereichert.

Gründüngung

Um dem Boden eine „Ruhepause“ zu gestatten, wird oft eine Gründüngung in der Fruchtfolge eingebaut. Eine Gründüngung besteht aus Pflanzen, die nicht geerntet werden, sondern meistens einige Male im Jahr gemulcht werden, so wird der Boden mit Nährstoffen und organischer Substanz angereichert. Nach ein oder zwei Jahren wird die Gründüngung eingearbeitet, meistens mit einem Pflug. In den Jahren danach profitieren die darauffolgenden Kulturen von der gesteigerten Bodenfruchtbarkeit. Auch dem Bodenleben im Allgemeinen tut eine Gründüngung sehr wohl, und oft merkt man, dass der Unkrautdruck nach einer Gründüngung wesentlich geringer ist als zuvor.

Zunahme der Schädlingspopulation im Boden vermeiden

Viele bodenbürtige Krankheiten und Schädlinge sind auf eine bestimmte Pflanzenfamilie spezialisiert. Wenn man zum Beispiel in einer Fruchtfolge Blumenkohl, Weißkohl, Rettich und Wirsing nacheinander anbaut, sind das zwar vier verschiedene Kulturen, aber alle aus der gleichen Pflanzenfamilie (*Brassicaceae*). Da wird dann früher oder später Kohlhernie auftauchen, eine bodenbürtige Krankheit, die man so ohne weiteres nicht mehr los wird und die die wirtschaftliche Weiterführung der Kohlkultur verhindert. Aus diesem Grund sollten Angehörige der Kohlfamilie nicht öfters als einmal in fünf Jahren angebaut werden. Bei einer sechs- bis achtjährigen Fruchtfolge ist man auf der sicheren Seite. Bei der Zwiebelfamilie gibt es eine ähnliche Krankheit: die Mehlkrankheit (*Sclerotium cepivorum*), welcher auch nur durch eine ausreichend lange Fruchtfolge vorgebeugt werden kann.

Welche Kulturen problemlos nacheinander angebaut werden können und welche problematisch sind, findet man in der Tabelle im Anhang.

Vorgehensweise bei der Erstellung einer Fruchtfolge

Wenn festgestellt wurde, in wie viele Parzellen das Feld eingeteilt wird, ist auch gleich klar, wie lang die Fruchtfolge sein wird: sechs Parzellen

ergeben eine sechsjährige Fruchtfolge, zehn Parzellen eine zehnjährige.

Der nächste Schritt betrifft die Einteilung der Kulturen. Wenn nur sechs oder zehn Kulturen angebaut werden, ist die Fruchtfolge schnell gemacht – aber meistens gibt es viel mehr verschiedene Gemüsearten in der Anbauplanung, und deswegen müssen Kulturen in Gruppen eingeteilt werden. Oft werden die Pflanzenfamilien als Hauptgrundlage für die Gruppeneinteilung hinzugezogen, weil viele Kulturen innerhalb einer Pflanzenfamilie sowohl beim Nährstoffbedarf als auch bei der Vermeidung von bodenbürtigen Problemen gleiche Anforderungen haben – aber nicht immer! So werden die meisten Vertreter der Kohlfamilie als Starkzehrer eingestuft, aber das trifft auf Radieschen, Asiasalat und Kohlrüben nicht zu - die brauchen einen ungedüngten Boden. Lauch braucht viel Düngung, Zwiebeln werden eher spät in der Fruchtfolge eingepflanzt; und so gibt es mehrere wichtige Ausnahmen.

Deshalb werden dann meistens zwei oder drei Schienen gefahren: alle Parzellen werden nochmal in drei Schienen aufgeteilt. Der Großteil der Kohlkulturen kommt am Anfang der Fruchtfolge auf Schiene 1 und 2, und die Schwachzehrer der Kohlfamilie folgen später auf Schiene 3. Das Gleiche mit Lauch: zum Beispiel auf Schiene 3 am Anfang der Fruchtfolge, und die Zwiebeln auf Schiene 1 oder 2 am Ende der Fruchtfolge.

Jetzt haben wir die Hauptkulturen in einer Fruchtfolge eingeteilt. Oft gibt es aber noch Vorkulturen oder Nachkulturen, oder auch Fangkulturen: eine Gründüngung, die im Spätsommer oder Herbst eingesät wird, um gelöste Nährsalze aufzunehmen, damit sie im Winter nicht auswaschen. Vor allem Stickstoff kann so in größeren Mengen vor Auswaschung ins Grundwasser bewahrt werden, und steht dann im folgenden Jahr zum Großteil wieder zur Verfügung. In der Grafik 2 im Anhang wurde die Fruchtfolge um Vor-, Nach- und Fangkulturen erweitert.////

SELBSTLERTIPP:

Übungen auf dem eigenen Betrieb

Beschreibe die Hauptfruchtfolge auf deinem Lehrbetrieb. Deckt sie sich mit der Theorie? Wo gibt es Engpässe? Macht sich dein Lehrmeister Gedanken oder sogar Sorgen um bodenbürtige Krankheiten und Schädlinge? Warum / nicht?

Erstellt eure eigene Fruchtfolge geht dabei Schritt-für-Schritt vor.

1. Schritt: 6 Kulturen auf 6 Parzellen,
2. Schritt: 15 Kulturen auf 6 Parzellen (also mit Schienen)
3. Schritt: 15 Kulturen + Vor- und Nachfrüchte auf 8 Parzellen.

	Schiene 1	Schiene 2	Schiene 3
1	Kleegras	Kleegras	Kleegras

Tabelle 3: Beispiele einer Fruchtfolge

	Schiene 1	Schiene 2	Schiene 3
4	Möhren	Möhren	Rote Rüben
5	Endivien	Endivien	Fenchel
6	Zwiebeln	Zwiebeln	Radieschen

Die Dreiteilung in Schienen muss über die Jahre streng eingehalten werden.

Kapitel 6.

Pflanzenschutz

Schlüsselbegriffe dieses Kapitels:

- Pflanzenschutz: vorbeugen ist besser als heilen
- Gesetzliches
- Pflanzenschutzstrategien

Gesunde Pflanzen werden nicht krank

Viele Kulturen können von Schädlingen und Krankheiten befallen werden: bekannt sind Kohlhernie in Kohlkulturen, echter und falscher Mehltau auf Blattgemüse und Kürbisgewächsen, Krautfäule in Kartoffeln und Tomaten, und Blattläuse in Salat und auf vielen anderen Pflanzen.

Wenn Pflanzen einmal befallen sind ist es oft zu spät, um auf biologische (-dynamische) Weise noch etwas zu kurieren, deswegen ist es viel besser, auf Prävention zu setzen. Hierzu gibt es verschiedene Pflanzenschutzstrategien.

Pflanzenschutz und Pflanzenschutzmittel sind vom Gesetzgeber aus guten Gründen streng reguliert. Wer Pflanzenschutzmittel erwerben und einsetzen möchte, sollte gut mit der Rechtslage bekannt sein.

Gesetzliches

Wer in der EU chemische oder biologische Pflanzenschutzmittel kaufen und einsetzen will, muss über entsprechende Fachkenntnisse verfügen. Diese Fachkenntnisse werden in Kursen vermittelt und anschließend geprüft. Nur wer die Prüfung bestanden hat, bekommt einen sogenannten Sachkundenachweis. Auch Fort- und Weiterbildung ist gesetzlich vorgeschrieben.

Pflanzenschutzstrategien

Man kann die folgenden verschiedenen Pflanzenschutzstrategien unterscheiden:

1. *Bodenpflege und ausgewogene Nährstoffversorgung.*

2. *Einsatz von widerstandskräftigen oder resistenten Sorten (Genetik).*
3. *Physische Barrieren, Scheuchen und Fallen.*
4. *Nichts tun.*
5. *Kultur nicht mehr anbauen.*
6. *Einsatz von Nützlingen.*
7. *Einsatz von in der biologisch-dynamischen Landwirtschaft erlaubten Substanzen.*

1. *Bodenpflege und ausgewogene Nährstoffversorgung*

Hier ist der Grundgedanke, dass in einem gesunden, lebendigen Boden gesunde und vitale Pflanzen wachsen. Maßnahmen werden ergriffen, um das Bodenleben zu aktivieren: viel Gründüngung und Fangkulturen werden in die Fruchtfolge aufgenommen, und die Bodenbearbeitung wird entweder unterlassen (no-till) oder auf ein Minimum beschränkt (low-till). Im Laufe der Zeit entsteht eine optimale Bodenstruktur mit einem großen Wasserspeichervermögen und eine breite Palette an verschiedenen Bodenorganismen. In diesem Biotop halten sich Schädlinge und Nützlinge im Gleichgewicht. Wenn doch mal Schädlinge oder Krankheiten auftreten, kommt es selten zu Erntetotalausfällen.

2. *Widerstandskräftige und resistente Sorten einsetzen*

Die Saatgutfirmen entwickeln ständig neue Sorten, und in den letzten Jahrzehnten liegt der Hauptfokus (neben Ertrag) auf Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten und Schädlinge. Oft gibt es resistente Sorten gegen Mehltau und falschen Mehltau, und sogar gegen Kohlhernie und Salatblattläuse gibt es mittlerweile resistente Sorten.

3. *Physische Barrieren, Scheuchen und Fallen*

Gegen viele Schädlinge kann man Barrieren errichten, zum Beispiel in Form von Zäunen gegen Rehe oder Netzen gegen Kohlweißlinge, Erdflöhe, Lauchmotten und Vögel. Gegen Vögel werden auch Vogelscheuchen,

Knallschreckgeräte und Ballons eingesetzt. Wühlmäuse können vor allem in Dauerkulturen massive Schäden anrichten; hier werden meist Fallen verwendet. Im Gewächshaus werden Gelbtafeln gegen Trauermücken eingesetzt.

4. Nichts tun

Eine oft unterschätzte Strategie ist die einfachste: nämlich nichts tun außer wahrnehmen. Man beobachtet die Verseuchung, und wartet ab, ob die Natur es von sich aus löst. Oft sieht man nach einem Befall mit Blattläusen, dass die Marienkäfer innerhalb von einer Woche Präsenz melden und die Plage in ein, zwei Wochen beseitigen. Überhaupt ist es sinnvoll, die Kosten und den Aufwand jeglicher Maßnahmen immer gegen die (vermeintlichen) Ernteeinbrüche abzuwiegen. Mit den Jahren kommt die Erfahrung, und man lernt, gegen welche Schädlinge oder Krankheiten es sich lohnt zu kämpfen, und welche man einfach belässt.

5. Kultur nicht weiter anbauen

Wenn eine Kultur jedes Jahr Probleme verursacht, weil sie von Krankheiten oder Schädlingen befallen wird, und es zu ernsthaften Ernteaussfällen kommt, sollte man sich wirklich überlegen, ob sich der Aufwand denn überhaupt lohnt. Krankheiten und Schädlinge können meistens als Signal aufgefasst werden, dass eine bestimmte Pflanzenart sich auf dem bestimmten Acker nicht wohl fühlt. Das kann am Boden oder am Mikroklima liegen, oder es gibt andere, unbekannte Gründe. Es lohnt sich dann, sich zu überlegen, ob man die betroffene Kultur nicht durch eine andere, gesündere oder leichter zu kultivierende Kultur ersetzen könnte.

6. Einsatz von Nützlingen

Vor allem im Gewächshaus können Nützlinge gute Dienste leisten: Nematoden gegen Trauermückenlarven, oder Schlupfwespen gegen weiße Fliege. Im Freiland sind die eingekauften Nützlinge oft nicht wirtschaftlich einzusetzen: sie brauchen oft höhere Temperaturen oder fliegen einfach weg.

7. Einsatz von erlaubten Pflanzenschutzmitteln

Es gibt eine kurze Liste von Substanzen, die in der biologischen oder biodynamischen Landwirtschaft eingesetzt werden dürfen. Die meisten sind von mineralischem oder pflanzlichem Ursprung, so wie Eisenphosphat, Kaliumbikarbonat oder Pflanzenöle. Der Einsatz muss dokumentiert werden, und bei der Biokontrolle aufgelistet sein. Für manche Probleme können Pflanzenschutzmittel eine gute Lösung bieten, zB bei Schneckenbefall.

Es lohnt sich, sich bewusst über Pflanzenschutzstrategien Gedanken zu machen, und bestimmte Strategien zu verfolgen. Manche Strategien wirken sehr kurzfristig (Pflanzenschutzmittel, Nützlinge), andere sind eher eine Langzeitstrategie, zum Beispiel der Aufbau der Bodenfruchtbarkeit und eine feinkrümelige und durchlebte Bodenstruktur. Eine bewusste Entscheidung wird auch Folgen haben für den Maschineneinsatz und möglicherweise die Anbauplanung und die Arten- und Sortenauswahl.////

Selbstlertipps:

Besprich die verschiedene Pflanzenschutzstrategien mit deinem Lehrmeister/deiner Lehrmeisterin. Welche Pflanzenschutzstrategie wird auf deinem Lehrbetrieb eingehalten? Wie sind die Ergebnisse? Was würdest du gerne anders machen, welche Verbesserungen würdest du vorschlagen?

Hilfreiche Links:

- [Sachgerechte Anwendung von Pflanzenschutzmitteln.](#)

- [Betriebsmittelsuche](#)

Bücher:

- **Biologischer Pflanzenschutz im Freiland – Pflanzengesundheit im Ökologischen Landbau**, Stefan Kühne, Ulrich Burth, Peggy Marx, Ulmer Verlag, 2006, ISBN 978-3-8001-4781-6
- **Biologischer Pflanzenschutz im Gewächshaus. Die Alternative in geschützten Räumen**. Reinhard Albert et al., Ulmer Verlag, 1. Auflage 2007, ISBN 978-3-8001-4772-4
- **Nützlinge im Garten**, Hans Steiner, Ulmer Verlag. ISBN 978-3800168354.

Kapitel 7. Kräuter und Schnittblumen

Schlüsselbegriffe dieses Kapitels:

- Gründe für Angebotserweiterung
- Mehrjährige Kulturen
- Schnittblumen

Gründe für Kräuter- und Schnittblumenanbau

Die Vermarktung von Demeter-Gemüse gestaltet sich in manchen Regionen ziemlich schwierig, manchmal weil der Markt schon gesättigt ist und ausreichend regionales Bio-Gemüse angeboten wird, oder weil der Abstand zur nächsten Stadt zu weit ist.

Zwei Nischen, die an manchen Orten noch nicht bedient werden, sind Demeter Kräuter und Schnittblumen. Die Anbaufläche die man braucht, um einen einigermaßen wirtschaftlichen Umsatz zu erreichen, ist beim Kräuteranbau und bei der Schnittblumenkultur oft viel geringer als beim Gemüse. Auch lassen sich Kräuterbetriebe oder Blumenfelder oft leicht andocken an bestehende Gemüsebaubetriebe oder Demeterhöfe, wobei beide Parteien von der Kooperation profitieren. Vor allem Selbstvermarkter mit Hofladen oder Marktstand können

so ihre Produktpalette um besondere Produkte erweitern, und ein Blumenfeld entlang der Hofeinfahrt bildet eine sehr ansprechende Werbung für den Hofladen.

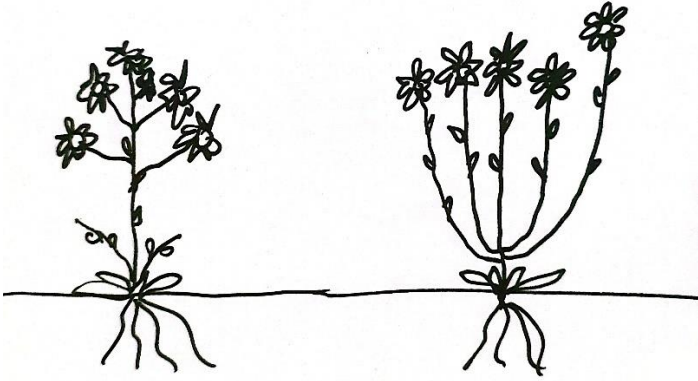
Mehrjährige Kulturen

Viele Schritte in der Kulturführung sind vergleichbar mit dem Gemüsebau, aber es gibt auch ein paar wesentliche Unterschiede: sowohl im Kräuter- als auch im Schnittblumenbereich gibt es viele mehrjährige Kulturen. Stauden und holzige Pflanzen wie Thymian, Rosmarin, Lavendel und Salbei werden oft in großen Mengen angebaut. Bei den Schnittblumen spielen Pfingstrosen, Zwiebelblumen, Rosen, Rittersporn und viele andere Schnittstauden eine große Rolle, vor allem, um in den Monaten April, Mai und Juni, und auch wieder im Herbst Schnittblumen ernten zu können, in einer Zeit, wo es keine Hauptblumen von den Einjährigen wie Dahlia, Tagetes, Zinnia, Cosmea und Sonnenblumen gibt. Einjährige Pflanzen können oft sehr sinnvoll in eine Gemüsefruchtfolge aufgenommen werden.

Kräuter und Schnittblumen werden, wie Gemüse, auf Beeten gepflanzt und anschließend gepflegt. Vor allem in den Staudenkulturen ist die Unkrautbeseitigung sehr zeit- und arbeitslastig.

Besonderheiten bei der Schnittblumenkultur

Um lange Stiele und eine nicht zu üppige Verzweigung zu erzeugen, werden viele Schnittblumenkulturen pinziert (auch stutzen genannt). Das beinhaltet, dass der Hauptwachstumspunkt von jeder einzelnen Pflanze abgeschnitten oder ausgegeizt wird, wenn die Pflanzen zwischen zehn und 20 cm Höhe erreicht haben. Viele einjährige Kulturen, so wie Zinnia, Dahlia, Cosmea, Tagetes und Callistephus reagieren auf das Pinzieren mit einer viel höheren Produktion von längeren und geraderen Stielen. Siehe Bild 1:



Links nicht-pinzierte Pflanze, rechts pinzierte Pflanze

An exponierten Lagen müssen viele Schnittblumenkulturen mit waagerechten Netzen gestützt werden, sonst kippen sie um.

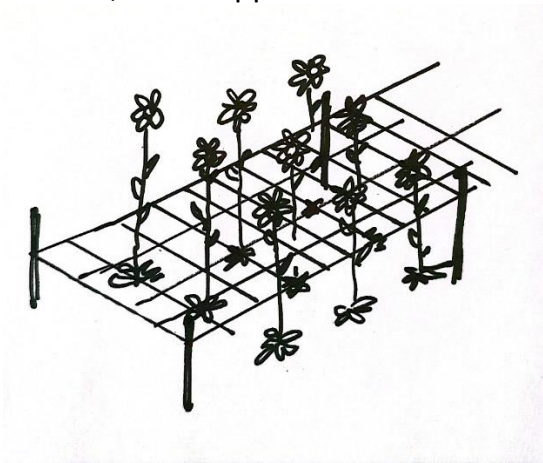


Bild 2: Schnittblumen im Maschendraht

Vermarktung von Schnittblumen

Ein Schnittblumenfeld kann fürs Selberpflücken geöffnet werden, mit einem Pflückhäuschen mit Scheren und einer Kasse, oder die Blumen werden vom Gärtner geerntet und im 10-er Bund an Floristen oder an den Großhandel verkauft. Wer entsprechende Fähigkeiten besitzt, kann die Blumen natürlich auch selber zu Sträußen verarbeiten, oder sogar Blumenschmuck für Hochzeiten oder andere Feste anbieten. ////

SELBSTLERNTIPP:

Übungen auf dem eigenen Betrieb

Gibt es im Moment mehrjährige Kulturen auf deinem Lehrbetrieb? Besprich mit deinem Lehrmeister, ob Kräuter- oder Schnittblumenanbau auf dem Betrieb eine wertvolle Ergänzung sein könnten.

Hilfreiche Link:

- [Slowflower Bewegung \(Netzwerk für nachhaltige, regionale, saisonale Schnittblumne\)](#)

- [Onlinekurs für biologischen Schnittblumenanbau](#)

- [E-Book über biologischen Schnittblumenanbau](#)

- [Stütznetz](#)

Literaturempfehlungen Gemüsebau:

- **Der Gärtner 1. Grundwissen für Gärtner. Übungsbuch: Üben – Lerne – Prüfung bestehen.** Karl Schrader/Martin Degen, Ulmer Verlag, 2011, ISBN 978-3-8001-1248-7
- **Fachkunde für Gärtner/-innen,** Holger Seipel, Verlag Handwerk und Technik, 11. Auflage 2021, ISBN 978-3-582-04155-5
- **Gemüsebau,** Hermann Laber/Gerald Lattauschke, Ulmer Verlag, 2. Auflage 2014. ISBN 978-3-8001-7846-9
- **Ökologischer Gemüsebau,** Reyhaneh Eghbal, Bioland Verlag. 3. Auflage 2017. ISBN 978-3-934239-44-9.
- **Biodynamisch Gärtnern: Pflanzen, säen, ernten im Einklang mit den Natur- und Mondzyklen.** Monty Waldin, Dorling Kindersley Verlag, 2016. ISBN 978-3-8310-2990-7.
- **Das große Biogartenbuch,** Andrea Heisteringer/Arche Noah, Ulmer Verlag. 7. Auflage 2013. ISBN: 978-3706625166. *Umfangreiche Kapitel zum biologischen Anbau von Gemüse, Kräutern und Obst.*

Tabelle 2: Anbauschema Salat

Aussaat-, Pflanz- und Ernteplan Salat					
Aussaat [Datum]	Anzuchtdauer [Tage]	Pflanzung [Datum]	Kulturdauer [Tage]	Erntetermin [Datum]	Ernte [KW= Kalenderwoche]
15. Jan	66	21. Mrz	55	15. Mai	20
26. Feb	36	02. Apr	50	22. Mai	21
16. Mrz	30	15. Apr	44	29. Mai	22
31. Mrz	26	26. Apr	40	05. Jun	23
13. Apr	24	07. Mai	36	12. Jun	24
23. Apr	24	17. Mai	33	19. Jun	25
02. Mai	24	26. Mai	31	26. Jun	26
11. Mai	24	04. Jun	29	03. Jul	27
19. Mai	24	12. Jun	28	10. Jul	28
28. Mai	24	21. Jun	26	17. Jul	29
05. Jun	23	28. Jun	26	24. Jul	30
10. Jun	23	03. Jul	28	31. Jul	31
16. Jun	23	09. Jul	29	07. Aug	32
21. Jun	23	14. Jul	31	14. Aug	33
26. Jun	23	19. Jul	33	21. Aug	34
01. Jul	23	24. Jul	35	28. Aug	35
06. Jul	23	29. Jul	37	04. Sep	36
10. Jul	23	02. Aug	40	11. Sep	37
15. Jul	23	07. Aug	42	18. Sep	38
20. Jul	23	12. Aug	44	25. Sep	39
26. Jul	22	17. Aug	46	02. Okt	40
29. Jul	22	20. Aug	50	09. Okt	41
02. Aug	22	24. Aug	53	16. Okt	42
06. Aug	22	28. Aug	56	23. Okt	43
09. Aug	22	01. Sep	59	30. Okt	44

Diese Daten gelten für Salat und sind Richtwerte
Eissalat und roter Salat benötigen eine längere Anbauzeit

Grafik 1: Nematodenschema Fruchtfolge

Nematodenschema Fruchtfolge

Kultur im letzten Jahr:

Kultur in diesem Jahr:	Blumenkohl, Brokkoli	Bohnen (Busch-/Stangen-)	Chicoreewurzeln	Dicke Bohnen	Endivien	Erbesen	Erdbeere	Fenchel	Getreide	Gras	Grünkohl	Gurke	Karotte	Kartoffel	Kohlrüben/Kohrabi	Kraut (Blau-/Weiß-/Wirsing)	Lauch	Petersilie	Radies	Rosenkohl	Rote Beete	Salate (Kopf-/Eis-/usw)	Schwarzwurzel	Sellerie (Knollen-/Stangen-)	Spinat	Tulpen	Zuckermais	Zwiebeln (inkl Schalotte, Knoblauch)	
Blumenkohl, Brokkoli	AS	A																	JS	AS	A								
Bohnen (Busch-/Stangen-)	A	AS	S	AS	S	AS					A	S	A		A	A				A		S		S	J			A	
Chicoreewurzeln	N	SN	AS	SN	AS	ASN				N	N	S	AN	AN		N			JN	N	A	ASN	AN	SN	N		N	A	
Dicke Bohnen		AS		AS	S	AS	A					A	A	A								A	A	A	A	A	A	A	
Endivien		S	AS		AS	AS	A					S	A	A								A	A	A	S	N		A	
Erbesen		AS	A	A	AS	AS	A	A		N	S	AS	A	A				A	A		A	AB	AS	A	AS	A	A	A	
Erdbeere				A	A	A	AS					A	A	A			A				A	A	A	A	A	A	A	A	
Fenchel								AS																AS					
Getreide						A			S	F																			
Gras																													
Grünkohl	AS	A								S	AS				AS	AS			JS	AS	A				A			A	
Gurke		S	S	A	S	A	A					AS	AS	AS								A	S		AS	A	A	A	
Karotte	A	A	A	A	A	A	A	A		F	A	A	AS	AS	A	AS	A	A			A	A	A	A	AS	A	A	A	
Kartoffel			A	A	A	A	A			FS	B	A	A	AS			A				B	A	A	A	A	A	A	A	
Kohlrüben/Kohrabi	AS	A								S	AS				AS	AS			JS	AS	A				A				
Kraut (Blau-/Weiß-/Wirsing)	AS	A								S	AS				AS	AS			JS	AS	A				A				
Lauch		A					A			F				A				AS										S	
Petersilie																			AS										
Radies	JS	A							SF					S	S	JS				JS		A			A				
Rosenkohl	AS	A							S	AS					AS	AS				JS	AS	A			A				
Rote Beete	A	A	A		A	A	A		F	SF	A	A	A	AS	A	A			A	S	AS	AS	A	A	A	A	A	A	
Salate (Kopf-/Eis-/usw)		S	AS		AS	AS	A					S	A	A								A	AS	A	S	N		A	
Schwarzwurzel			A		A	A				F												A	A	AS				A	
Sellerie (Knollen-/Stangen-)		AS		A	S	AS	A			F		AS	AS	A									S		AS	A	A	A	
Spinat				A		A						A	A	A								A			A	AS	A	A	
Tulpen			UJ	A		A	A					A	A	A								A			A	A	AS	A	
Zuckermais									AF	F			A															A	
Zwiebeln (inkl Schalotte, Knoblauch)		A	A	A	A	AF	A	A		F		A	A	A	A		AS	A				AB	A	A	A	A	A	A	AS

- A=Nematoden
- U=Unkrautregulierung
- N=Zu viel Stickstoff im Boden (Nachwirkung)
- J=Kulturfolge im gleichen Jahr ist nicht zu empfehlen
- B=Bodenstrukturschäden
- F=Frassschäden durch Drahtwurm, Schnakenlarven oder Raupen
- S=Schimmelp Probleme

- =keine Probleme zu erwarten
- =Probleme sind möglich, aber auf biologisch aktiven Böden weniger wahrscheinlich
- =unbedingt vermeiden

Quellen:
 "Aaltjesschema" in Handboek Ecologisch Tuinieren, VELT, 2014
 "Aaltjesschema Online" Landbouuniversiteit Wageningen, www.aaltjesschema.nl, besucht am 08.02.2023
 Eigene Erfahrungen vom Autor

© 2023 Übersetzt und bearbeitet von Arjen Huese

Grafik 2: Beispiel einer Fruchtfolge

Parzelle 1 Blumenkohl	Parzelle 1 Zucchini	Parzelle 1 Kopfsalat	Parzelle 1 Möhren	Parzelle 1 Zwiebeln
Parzelle 2 Chicoree-wurzeln	Parzelle 2 Blumenkohl	Parzelle 2 Zucchini	Parzelle 2 Kopfsalat	Parzelle 2 Möhren
Parzelle 3 Zwiebeln	Parzelle 3 Chicoree-wurzeln	Parzelle 3 Blumenkohl	Parzelle 3 Zucchini	Parzelle 3 Kopfsalat
Parzelle 4 Möhren	Parzelle 4 Zwiebeln	Parzelle 4 Chicoree-wurzeln	Parzelle 4 Blumenkohl	Parzelle 4 Zucchini
Parzelle 5 Kopfsalat	Parzelle 5 Möhren	Parzelle 5 Zwiebeln	Parzelle 5 Chicoree-wurzeln	Parzelle 5 Blumenkohl
Parzelle 6 Zucchini	Parzelle 6 Kopfsalat	Parzelle 6 Möhren	Parzelle 6 Zwiebeln	Parzelle 6 Chicoree-wurzeln
2023	2024	2025	2026	2027

Grafik 3: Beispiel einer Fruchtfolge mit Vor-, nach- und Fangkulturen

	Schiene 1			Schiene 2			Schiene 3		
	Frühling	Sommer	Herbst	Frühling	Sommer	Herbst	Frühling	Sommer	Herbst
1	Klee gras	Klee gras	Klee gras	Klee gras	Klee gras	Klee gras	Klee gras	Klee gras	Klee gras
2	Blumenkohl	Blumenkohl	Roggen	Brokkoli	Brokkoli	Roggen	Lauch	Lauch	Lauch
3	Kopfsalat	Kopfsalat	Feldsalat	Eissalat	Eissalat	Winterposteleir	Lauch	Bataviasalat	Bataviasalat
4	Möhren	Möhren	Möhren	Möhren	Möhren	Möhren	Feldsalat	Rote Rüben	Rote Rüben
5	Schnittsalat	Endivien	Endivien	Schnittsalat	Endivien	Endivien	Fenchel	Fenchel	Fenchel
6	Zwiebeln	Zwiebeln	Klee gras	Zwiebeln	Zwiebeln	Klee gras	Radieschen	Radieschen	Klee gras

Impressum:

Autor: Arjen Huese

Redaktion: Laura Fetzer

Erscheinungsjahr: 2024

„Bio:dynamic Topics“ ist eine Reihe von Themenheften für die biodynamische Ausbildung. Sie ist entstanden in Zusammenarbeit zwischen vier Einrichtungen:



Netzwerk Biodynamische
Bildung, Deutschland
biodynamische-bildung.de



Stanislaw Karlowski
Stiftung, Polen
www.juchowo.org



AMPI, Tschechien
[https://www.asoci-
aceampi.cz/english-ver-
sion/](https://www.asociaceampi.cz/english-version/)



Biodinamika LT,
Litauen
www.demeter.lt

Im Rahmen eines von der EU geförderten Projektes **no.2022-1-CZ01-KA220-000088767EDEN - Education on Environment in farming** wurden 16 Hefte zu den grundlegenden landwirtschaftlichen und gärtnerischen Themen und ergänzende Filmbeiträge erstellt. Die Materialien sollen einen Einstieg für interessierte, Auszubildende oder Umsteller:innen in biologisch-dynamischen Landbau ermöglichen. Sie entstanden in den unterschiedlichen Ländern und liegen in allen vier Sprachen vor.



**Finanziert von der
Europäischen Union**

Liste aller Ausgaben der Reihe:

I Einführung:

1. Hoforganismus

II Boden:

2. Bodenkunde.
3. Kompostwirtschaft und Düngung

III Pflanzenbau:

4. Pflanzenkunde.
5. Ackerbau und Bodenbearbeitung
6. Gemüsebau.
7. Grünlandwirtschaft
8. Obstbau
9. Regenerative Landwirtschaft
10. Präparate

IV Tierhaltung:

11. Milchvieh- und Rinderhaltung
12. Schweinehaltung
13. Bienenhaltung

V Mensch:

14. Betriebswirtschaft
15. Agrarpolitik
16. Lebensmittelqualität

VI Anwendung:

17. Methoden–Leitfaden Seminargestaltung

Als Projektpartner sehen wir uns den UN-Nachhaltigkeitszielen verpflichtet. Deshalb entstand das 17. Heft zur Ausbildungs- und Seminargestaltung, angelehnt an die Grundsätze der Bildung für nachhaltige Entwicklung.

Alle Hefte und Videos in der deutschsprachigen Version sind veröffentlicht unter:

<https://biodynamische-ausbildung.de/biodynamic-topics/>

Von der Europäischen Union finanziert. Die geäußerten Ansichten und Meinungen entsprechen jedoch ausschließlich denen des Autors bzw. der Autoren und spiegeln nicht zwingend die der Europäischen Union oder der Europäischen Exekutivagentur für Bildung und Kultur (EACEA) wider. Weder die Europäische Union noch die EACEA können dafür verantwortlich gemacht werden