



## *Der Hausgarten als Nahversorger – Selbst gezogenes Gemüse und Kräuter aus dem eigenen Garten.*

Die mehrjährige Aktion „Natur im Garten – gesund halten, was uns gesund hält“ zeigt bereits durch ihren Titel, dass die Selbstversorgung mit Nahrungsmitteln und die niederösterreichischen Hausgärten untrennbar miteinander verbunden sind. Das Motto des Jahres 2000 „Knackiges Gemüse und frische Kräuter“ weist nochmals ganz besonders auf diesen Umstand hin. In ganz Niederösterreich beraten qualifizierte Fachleute im Rahmen der Aktion „Natur im Garten“, am Gartentelefon wird rasche Hilfe bei konkreten Problemen geboten und tausende Ratgeber mit den Titeln „Der Gemüsegarten“ und „Mein Kräutergarten“ wurden an Interessierte versandt.

Nun liegt eine vertiefende Publikation zum Thema Gemüse vor, die versucht, keine Fragen offen zu lassen. Detaillierte praktische Tipps haben hier ebenso ihren Platz wie die wissenschaftlich fundierte Erklärung von wichtigen Sachverhalten. Ausführliche und durch die verwendeten Fotos einfach zu handhabende Diagnosehilfen für Pflanzenkrankheiten und Schädlinge machen dieses Handbuch zu einer wertvollen Hilfe.

Naturnahe Gartenbewirtschaftung hat deutlich mehr Vorteile, als es auf den ersten Blick scheinen mag: Offensichtlich ist der Verzicht auf Chemikalien, die bei der Produktion, beim Transport und bei der Anwendung schädlich bis gefährlich sind. Die

Verwendung heimischer Pflanzen hält das ökologische Gleichgewicht aufrecht, die Arbeit im Garten ist ebenso gesundheitsfördernd wie der Genuss von frischem Gemüse und Kräutern. Zusätzlich spart die Ernährung durch Lebensmittel aus dem eigenen Garten Transportwege und Verpackungsmaterialien ein, was wiederum einen positiven Effekt auf die Umwelt im globalen Sinn hat.

Vielen Menschen sind diese Vorteile bekannt und sie sind auch dazu bereit, ihren Teil zu einer intakten Umwelt beizutragen. Oft scheitert dieses Vorhaben jedoch an mangelnder Information. Genau hier setzt die Aktion „Natur im Garten“ generell und dieses Handbuch im Speziellen an. Hier werden altes, traditionelles Wissen und modernste wissenschaftliche Erkenntnisse so aufbereitet, dass es allen Garteninteressierten leicht gemacht wird, auf natürliche Weise ihrem Hobby nachzugehen. Damit haben sie selbst gesundheitliche und wirtschaftliche Vorteile und schaffen gleichzeitig einen gesunden Lebensraum für Menschen, Pflanzen und Tiere.



*Umweltlandesrat  
Wolfgang Sobotka*

Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt erstellt und von mehreren Fachleuten auf ihre Richtigkeit überprüft. Angaben, die von der Fachliteratur abweichen, sind durch die speziellen Klima- und Bodenverhältnisse in Niederösterreich bedingt.

In der Reihe „Grundlagen naturnahen Gärtnerns“ sind bisher erschienen:

*Teil 1: Gemüsebau im Hausgarten.*

Das Beraterhandbuch „Grundlagen naturnahen Gärtnerns“ ist eine Schriftenreihe der Aktion „Natur im Garten“. Weitere Publikationen können Sie beim Gartentelefon bestellen:



<b>TEIL A DIE GESTALTUNG DES GEMÜSEGARTENS</b>	<b>3</b>
TEIL B KULTURTECHNISCHE PRAKTIKEN IM GEMÜSEGARTEN	19
TEIL C FÜNFZIG GEMÜSEARTEN UND IHRE KULTIVIERUNG	47
TEIL D BIOLOGISCHER PFLANZENSCHUTZ IM GEMÜSEGARTEN	63
TEIL E KRANKHEITEN UND SCHÄDLINGE IM GEMÜSEGARTEN	71



## A. Die Gestaltung des Gemüsegartens

1.) Grundgedanken zur Anlage eines Gemüsegartens .....	4
Größe der Anbaufläche .....	4
Arbeitseinsatz .....	5
Anordnung der Beete .....	5
2.) Beetformen .....	6
Das Hügelbeet .....	6
Das Hochbeet .....	8
Das Kraterbeet .....	9
Das Mistbeet .....	9
Das Frühbeet .....	11
3.) Beeteinfassungen .....	11
Holz .....	11
Betonrandsteine, Ziegel (Klinker) und Steine .....	12
Pflanzen als Einfassung .....	12
Kantenstechen .....	12
4.) Weggestaltungen .....	13
Rindenmulch und Sägespäne .....	13
Holzwege .....	13
Mulchwege .....	14
Wechselwege, Kleewege .....	14
Rasenwege, Duftwege .....	14
Plattenwege .....	15
Sand- oder Kieswege .....	15
5.) Umgrenzungen .....	16
Holzzäune .....	16
Weidenflechtzaun .....	16
Lebende Zäune .....	17

## A. Die Gestaltung des Gemüsegartens

Die folgenden Seiten dieses ersten Kapitels widmen sich der Gestaltung des Gemüsegartens nach funktionellen und ästhetischen Kriterien.

### 1. Grundgedanken zur Anlage eines Gemüsegartens

Lage und Größe eines Gartens müssen auf die individuellen Bedürfnisse der NutzerInnen abgestimmt werden. Ein flacher nach Süden ausgerichteter Platz, nicht zu weit vom Haus entfernt, ist ideal – sehr oft wird man aber mit weniger idealen Bedingungen konfrontiert:

- Unebenes Gelände kann durch Terrassierung gestaltet werden, dies verhindert Bodenerosion und vergrößert die Anbaufläche.
- Ein windgeschütztes Kleinklima ist empfehlenswert, dies kann durch Sträucher (z. B. Ribisel) erreicht werden.
- Die Bodenverhältnisse sind ebenfalls zu beachten, wobei vor allem ein staunasser Boden schwierig in Kultur zu nehmen ist. Sandige, schottrige und verdichtete Böden, wie sie zum Beispiel nach einem Hausbau oft vorzufinden sind, können ebenfalls Probleme mit sich bringen (genauer dazu siehe Bodenvorbereitung s. Kap. B, Seite 21 ff.).

### Größe der Anbaufläche

Die nötige Anbaufläche unterscheidet sich naturgemäß je nach Klima, Lage und Fähigkeit der GärtnerInnen. Dazu einige Beispiele:

- Intensive Produktion auf kleiner Fläche wie z. B. auf Hochbeeten ist arbeitsaufwendig, kann aber eine erhöhte Erntemenge hervorbringen.
- Ein Garten in pannonischer Klimalage mit langer Vegetationsperiode kann mehr produzieren als ein Garten in rauerer Lagen.
- Gekonnter Einsatz von Mischkultur, Frostschutzpraktiken und richtiger Düngung kann ebenfalls die Erntemengen beeinflussen.

Die folgende Tabelle gibt gewisse Anhaltspunkte über die benötigten Flächen für Selbstversorgung (aus BUSTORF-HIRSCH 1985):

In Niederösterreich ist nach einer Befragung des GALLUP INSTITUTES die durchschnittliche Flächengröße der Gemüsegärten  $35 \text{ m}^2$ , der Prozentsatz an Selbstversorgung wird mit ca. 24% angegeben.

*teilweise Selbstversorgung (Gemüse und Kräuter,  
Beeren und Obst sowie Wege und Kompostflächen)*

*25 m<sup>2</sup> pro Person*

*weitgehende Selbstversorgung*

*70 m<sup>2</sup> pro Person*

*vollständige Selbstversorgung – 20 m<sup>2</sup> Gemüse für  
den Frischverzehr, 40 m<sup>2</sup> Lagergemüse und Kartoffeln,  
100 m<sup>2</sup> für Beeren, Früchte und Obst,  
10 m<sup>2</sup> für Wege und Kompostflächen*

*170 m<sup>2</sup> pro Person*

## Arbeitseinsatz

Für den nötigen Arbeitseinsatz gibt es kaum Hinweise in der modernen Gartenliteratur, in der älteren Literatur finden sich folgende Angaben (BÖTTNER 1928):

200 - 300 m <sup>2</sup> Gartenland (davon ca. die Hälfte Gemüse, Obst und Blumen)	2 Stunden pro Tag*
400 - 600 m <sup>2</sup>	3 bis 4 Stunden pro Tag

\* Die Arbeitszeit bezieht sich nur auf den Zeitraum von März bis November (im Frühling und Herbst ist mehr zu tun als während der Sommermonate).

Diese Zahlen sind nur vage Anhaltspunkte, da die gesamte Gartenfläche ja nicht nur Gemüseanbauflächen, sondern auch Obstgarten, Blumenbeete und wahrscheinlich auch Rasenflächen beinhaltet.

- Eine neuere Untersuchung von Bauerngärten in Osttirol zeigt, dass für einen ca. 65 m<sup>2</sup> großen Hausgarten (= die durchschnittliche Größe der 196 untersuchten Hausgärten) ohne Rasenfläche und Obstbäume mit einem Arbeitseinsatz von 8 Stunden pro Woche gerechnet werden muss.
- Die Arbeit teilte sich folgendermaßen über die Vegetationsperiode auf: 8 Stunden pro Woche im Frühling, 2 Stunden pro Woche im Sommer und 6 Stunden pro Woche im Herbst.

## Anordnung der Beete

Die Anordnung der Beete ist vor allem von persönlichen Vorlieben sowie den Vorgaben des Geländes abhängig. Prinzipiell sind rechteckige Formen leichter zu bearbeiten. Eine gängige Breite von 1,20 m erlaubt die Bearbeitung des Beetes von den Rändern, ohne dass man das Beet betreten muss, breitere Beete können über Trittsteine oder Bretter begangen werden. Bei schweren Böden sollten die Beete in feuchtem Zustand nicht betreten werden.

Für Gemüsegärten, die nach historischen Vorbildern aus Kloostergärten oder Barockgärten gestaltet werden, sind die folgenden Grundrissformen möglich:

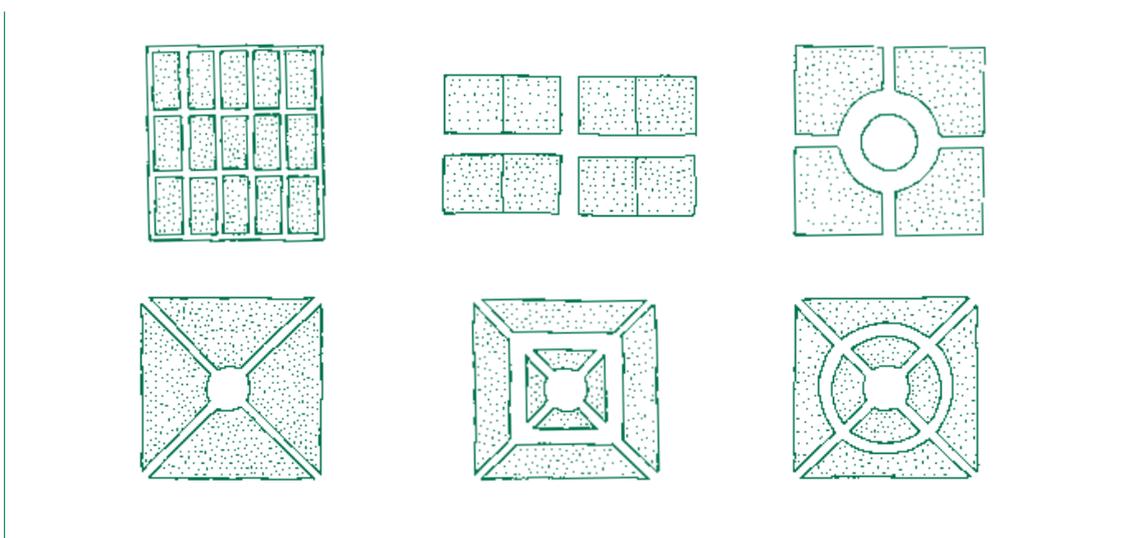


Abbildung 1: Verschiedene Grundrisse für Gemüsegärten nach historischen Vorbildern.

## 2. Beetformen

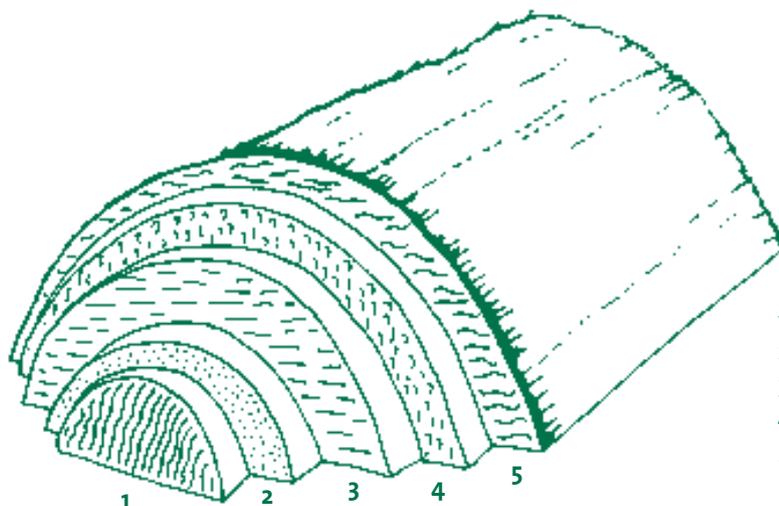
Die Intensität der Produktion hängt sehr stark von der Anlageform und dem eingebrachten Arbeitseinsatz ab. Spezielle Beettypen, eventuell in Kombination mit Frostschutzpraktiken, können die Erntemengen einer Fläche stark erhöhen. Die im Folgenden angeführten Beettypen sind dafür geeignet.

### Das Hügelbeet

Die Idee der Hügelbeetkultur ist keine neue Erfindung, sondern in China seit altersher angewandt. Im Prinzip ist ein Hügelbeet ein bepflanzter „Komposthaufen“, wo die Erwärmung (die Temperatur kann um 5-8°C höher sein) und Drainage des Bodens besser ist als auf normalen Flachbeeten. Ein Hügelbeet ist arbeitsaufwendig, kann nur händisch bearbeitet werden, ist in regenreichen, kühlen Gebieten vorteilhaft (das Wasser rinnt schneller ab, wärmere Bodentemperatur) und eignet sich besonders, um schwere Böden nachhaltig zu verbessern. In sommertrockenen Gebieten muss allerdings auf eine regelmäßige vorsichtige Bewässerung (ohne starken Wasserstrahl, der zu Erosion führen kann) geachtet werden.

#### Anlage eines Hügelbeetes:

- **Breite:** 1,80 m.
- **Länge:** beliebig, eine Mindestlänge von 2 bis 4 m wird angeraten.
- **Ausrichtung:** Nord-Süd bringt eine gleichmäßige Besonnung, Ost-West bringt einen besonders warmen „Südhang“.
- **Vorgangsweise:** Beet ausmessen, Erde 25 cm tief ausheben, Grassoden und Mutterboden aufheben, eventuell ein Drahtgeflecht gegen Wühlmäuse einlegen (Hügelbeete können Wühlmäuse anziehen) und den Aufbau, wie in Abbildung 2 beschrieben, durchführen.
- **Aufbau:** Kern aus Zweigen, Stängeln oder Stroh, darüber Grassoden oder groben Kompost, feuchtes Laub, verrotteten Kompost und schließlich Gartenerde schichten, alle Schichten gut festklopfen.
- **Nutzungszeitraum:** Nach ungefähr drei Jahren geht der Wärmeeffekt verloren, nach maximal sechs Jahren muss das Hügelbeet neu aufgebaut werden.



- 1 Hecken- und Baumschnitt
- 2 Grassoden
- 3 Laub
- 4 Rohkompost
- 5 Komposterde mit Kompostaushub

Abbildung 2: Aufbau eines Hügelbeetes nach Magda Haase.

Aufgrund des geringeren Nutzungszeitraumes empfiehlt es sich, mehrere Hügelbeete anzulegen, wenn möglich zu verschiedenen Zeiten, damit immer wieder ein frisch angelegtes Beet mit guter Wärmeentwicklung und vielen Nährstoffen zur Verfügung steht.

#### *Bepflanzungsvorschläge für das Hügelbeet:*

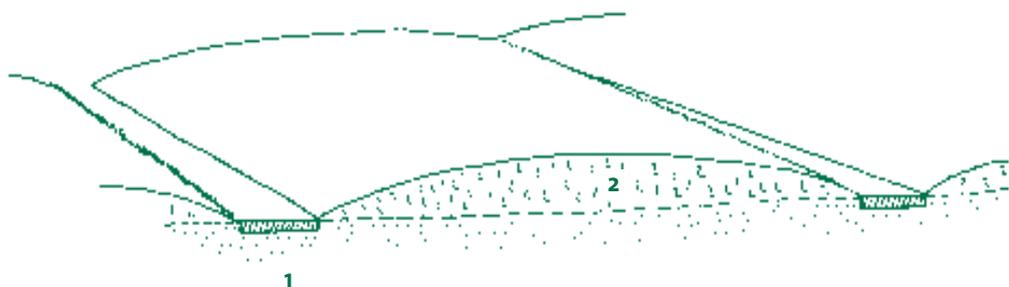
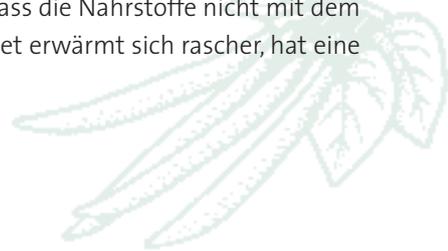
- 1. Jahr: Mais, Gurke, Melone und Kürbisse*
- 2. Jahr: Kohlgewächse, Tomaten, Kartoffeln und Sellerie*
- 3. Jahr: Blattgemüse und Wurzelgemüse*
- 4. Jahr: Hülsenfrüchte*

#### **Kompostbeet**

Man kann das Konzept des Hügelbeetes auch nach eigenem Gutdünken abwandeln und beispielsweise das Hügelbeet als Kompostbeet verwenden, wo Küchenabfälle statt Laub und Grassoden für Wärme und Nährstoffe sorgen. Der entstehende Kompost kann im Herbst oder Frühjahr auf die restlichen Beete verteilt und das Kompostbeet jedes Jahr neu aufgebaut und mit den wärmeliebenden Gemüsesorten bepflanzt werden.

#### **Erhöhtes Beet**

Dies ist eine abgeschwächte Form des Hügelbeetes. Es empfiehlt sich vor allem für schwere Böden in regenreichen, kühlen Gebieten. Das Beet wird tief umgegraben, reifer Kompost, Sand oder auch Wurmhumus eingearbeitet und das leicht erhöhte Beet nicht mehr betreten. Zwischen dem leicht hügelartig angelegten Beet und dem Weg sorgt ein kleiner Graben dafür, dass die Nährstoffe nicht mit dem Regen auf die Wege gewaschen werden. Ein derartig bearbeitetes Beet erwärmt sich rascher, hat eine gute Drainage und bringt eine gute Durchwurzelung.



- 1 Ein kleiner Graben kann als Weg dienen (z. B. Klinker, Holzbrett ...)
- 2 Reifer Kompost, Sand oder Wurmhumus werden nach dem tiefen Umgraben ins Beet eingearbeitet.

Abbildung 3: Leicht erhöhtes Gartenbeet.

## Das Hochbeet

Das Hochbeet hat mehrere Anwendungsmöglichkeiten, für Kinder, ältere oder behinderte Menschen erleichtert es die Arbeit; mit Folien oder Glas geschützt, eventuell an eine Südmauer gebaut, erlaubt es die Kultur von wärmeliebenden Gemüsearten, die normalerweise nur im Glashaus gedeihen. Ein Hochbeet ermöglicht einen intensiven Anbau.

### Anlage eines Hochbeetes:

- **Breite:** 1,20 m bis maximal 1,50 m.
- **Länge:** beliebig.
- **Höhe:** Sie richtet sich nach dem Material und den Anforderungen, als Hilfeleistung für ältere Personen ist es abhängig von der Körpergröße, allgemein wird eine Höhe von 70-80 cm über der Bodenoberfläche ausreichend sein. Für andere Zwecke kann das Hochbeet auch niedriger angelegt werden.
- **Ausrichtung:** Nord-Süd oder Ost-West.
- **Material:** Lärchenstaffeln und -bretter, Rundhölzer 8 cm Durchmesser, eventuell auch Kant-hölzer (kein Holzschutzmittel verwenden!), Ziegel; bei niederen Beeten gibt es die Möglich-keit, aus Haselnuss oder Weide einen geflochtenen Ring herzustellen (dies ist nur für eine Höhe von max. 30 cm geeignet und nicht sehr haltbar, dafür aber ein Blickfang im Garten).
- **Randflächen:** Es wird empfohlen die Randflächen mit Folie abzudecken, um den Austritt des Wassers an den Rändern, wo die übereinanderliegenden Holzstücke einen Spalt bilden, zu verhindern (bei Ziegelwänden ist dies nicht nötig). Es kann sonst passieren, dass beim Gießen das Wasser seitlich herausrinnt. Der Boden sollte nicht mit Folie abgedeckt werden, um ein Abrinnen des Wassers zu gewährleisten, jedoch eventuell mit einem Gitter gegen Mäuse geschützt werden.
- **Aufbau:** Ähnlich dem des Hügelbeetes; der Boden wird ca. 25 cm tief abgetragen, darauf kommt eine mindestens 40 cm dicke Schicht Zweige und Astmaterial, Laub, Grassoden und/oder Stallmist und darüber Grobkompost und Feinkompost (s. Abbildung 4).
- **Nutzungszeitraum:** Man rechnet damit, dass das Beet jährlich um 8-12 cm absackt, es muss im Frühjahr mit Kompost und Erde aufgefüllt werden. Die Wärmewirkung nimmt nach den ersten drei Jahren ab, nach sieben bis acht Jahren ist auch der Holzkern verrottet. Es bestehen nun zwei Möglichkeiten für weitere Nutzungen – entweder führt man das Beet als Humusbeet mit jährlichen Kompostgaben und Gründüngung weiter, oder man befüllt es neu und hat damit auch wieder die Wärmewirkung. Das anfallende verrottete Material kann als Humus auf die Gartenbeete verstreut werden.
- **Bepflanzung:** Ähnlich dem Hügelbeet; stark nitratanreichernde Pflanzen wie Spinat, Salat und Mangold sollten in den ersten Jahren nicht angebaut werden.

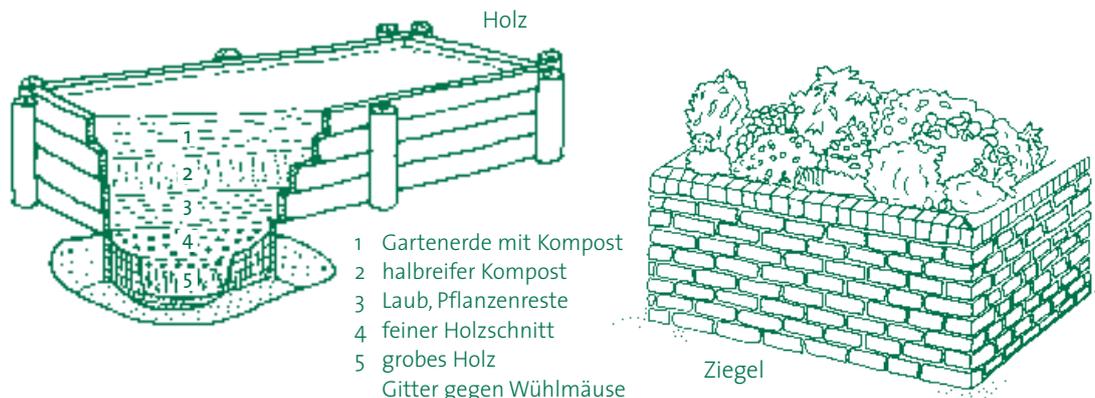


Abbildung 4: Beispiele für ein Hochbeet.

## Das Kraterbeet

Das Kraterbeet ist für windreiche, kühle oder auch eher regenarme Gebiete geeignet.

### Anlage eines Kraterbeetes:

- **Anlage, Maße und Aufbau:** Ein kreisförmiges Beet (Durchmesser 2 - 3 m) wird am Rand von einem 40 cm hohen Erdwall oder einer Trockenmauer begrenzt, die tiefste Stelle in der Mitte soll ca. 60 cm betragen (s. Abbildung 5). Da man aus der Beetmitte Erde entfernt, wird dort der Boden mit Kompost aufge bessert. Von der Mitte zu den Rändern wird ein Krater aufgebaut. Trittsteine erleichtern das Bearbeiten der inneren Kreishälfte.
- **Nutzungszeitraum:** Durch Mulchen und Kompostgaben kann das Beet jahrelang erhalten bleiben. Im Frühjahr kann man an einem Pfahl in der Mitte zeltartig eine Folie befestigen und dadurch ein Gewächshausklima erzeugen.
- **Bepflanzung:** In dem geschützten Mikroklima gedeihen Melonen, Auberginen, Tomaten, Paprika und Gurken (in rauen Lagen wahrscheinlich nicht zweckmäßig). Auf den Erdwall am Rand können als Befestigung und Verschönerung Kräuter gepflanzt werden.



Abbildung 5: Kraterbeet.

## Das Mistbeet

Ein Vorteil des Mistbeetes ist, dass das Gemüse früher vorgezogen werden kann, zusätzlich wird nährstoffreiche Erde gewonnen. Ein Mistbeet benötigt tägliche Pflege und Aufsicht.

### Anlage eines Mistbeetes:

- **Breite:** 1,20 m.
- **Länge:** beliebig.
- **Tiefe:** ca. 60 cm tief ausheben.
- **Aufbau:** Für die Seitenteile wird eine Bretterkasten gebaut, der leicht schräg geneigt ist (s. Abbildung 6, Seite 10). Das Beet wird mit frischem Pferdemist (Kuhmist oder Kaninchenmist) 40 cm hoch bepackt. Auf den Holzkasten werden nun vorbereitete passende Glasfenster gelegt und nach einer Woche wird der Mist nochmals festgetreten und etwa 20 cm hoch mit feiner Aussaaterde bedeckt.
- **Nutzungszeitraum:** Das Mistbeet ist zwei Tage nach Errichtung durchwärmt und es kann ausgesät werden. Werden die Mistbeete auch außen isoliert, kann in wärmeren Gebieten schon ab Februar, in kühleren Regionen mit der Aussaat von kälteunempfindlichen Arten ab März begonnen werden.

### Mistbeet mit Kompost

Kein Mist erzeugt soviel Hitze wie Pferdemist, man könnte jedoch auch versuchen wie beim Komposthaufen mit Schichten von Küchenabfällen, feuchtem Stroh, ev. unter Zusatz von Hornmehl zur N-Versorgung und etwas Erde vom Komposthaufen, einen Rotteprozess und damit Wärme zu erzeugen. Sehr gut für einen warmen Rotteprozess eignet sich auch über den Winter trocken aufbewahrtes Laub.

### Pflege der Anzuchten

Da die Sonnenstrahlen im Laufe des Frühlings immer intensiver werden, ist eine regelmäßige Belüftung der Mistbeete nötig. Vergisst man nur einmal bei direkter Sonneneinstrahlung die Belüftung, so erleiden die vorgezogenen Pflanzen Verbrennungen. Günstig ist ein Thermometer, um die Temperaturen im Inneren des Kastens zu kontrollieren.

### Temperaturregulation

Man regelt die Temperatur durch die Belüftung (Lufttemperatur von Bodentemperatur unterscheiden). Ein Thermometer direkt unter dem Glas kann leicht 50°C anzeigen. Daher das Thermometer an der Innenwand befestigen. Die ideale Lufttemperatur sollte 18°C betragen. In der Nacht muss das Mistbeet manchmal abgedeckt werden, um eine zu starke Abkühlung zu verhindern. Ab April kann das Fenster stundenweise ganz abgenommen werden, um die Pflanzen zunehmend abzu härten.

### Gießen

Im Mistbeet kommen Regen und Taubildung nicht zur Wirkung, daher muss regelmäßig gegossen werden, am besten mit abgestandenem Regenwasser. Die richtige Dosierung ist wichtig, da ein Zuviel an Feuchtigkeit bei den warmen Bedingungen innerhalb des Kastens schnell zu Fäulnis oder Krankheiten führen kann.

### Das Mistbeet im Sommer

Die Jungpflanzen werden im weiteren Verlauf versetzt und das leer gewordene Mistbeet kann zur Kultur besonders nährstoff- und wärmebedürftiger Pflanzen (z. B. Kürbisse, Tomaten, Gurken, Auberginen oder Zucchini) verwendet werden. Soll das Mistbeet im nächsten Frühjahr wieder bepackt werden, so wird es im Herbst ausgeräumt und die entstandene Erde auf den restlichen Beeten verteilt.

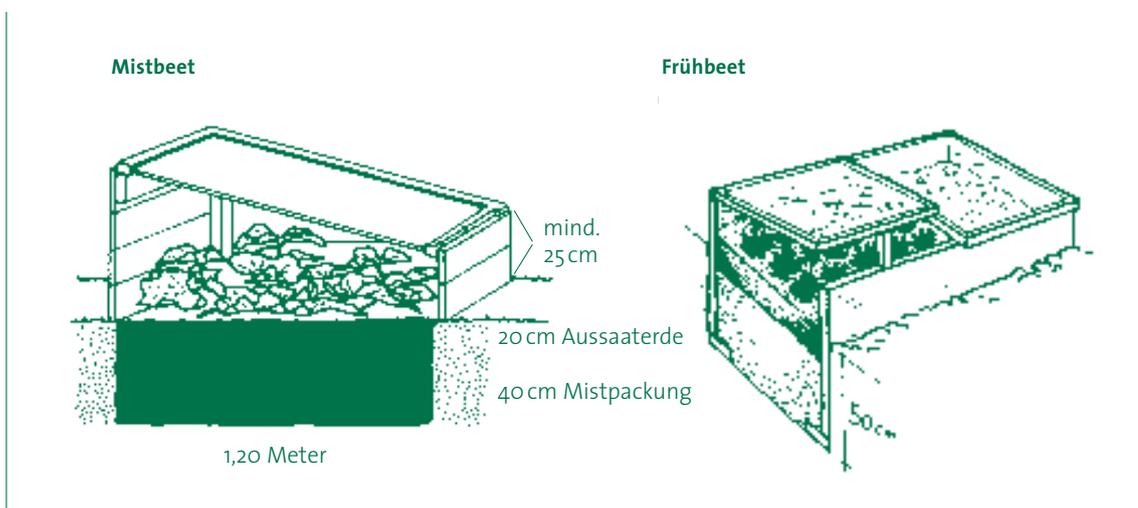


Abbildung 6: Mistbeet und Frühbeet.

## Das Frühbeet

Als Frühbeet bezeichnet man ein mit Glas abgedecktes Anzuchtbeet ähnlich dem Mistbeet ohne Mistpackung. Ein Frühbeet erzeugt keine starke Wärme, das günstige Kleinklima kann jedoch die Aussaaten um etwa zwei Wochen verfrühen. Es eignet sich besonders für Pflanzen, die nicht direkt gesät werden.

### Pflege der Anzuchten

Ab März kann ein Frühbeet zur Anzucht von Gemüse und Blumen verwendet werden. Bei der Aussaat ist darauf zu achten, nicht zu dicht zu säen und eventuell keimende Unkräuter zu entfernen.

### Das Frühbeet im Sommer

Das Frühbeet kann im weiteren Verlauf des Sommers immer wieder zur Aussaat von Salaten und Gemüsesorten für den Spätherbst verwendet werden. Schnecken brauchen etwas länger, um ein Mist- oder Frühbeet zu erklimmen – der Holzrahmen alleine ist kein Schutz (beim Mistbeet sind dicht schließende Fenster nachtsüber schon eine Schneckenbarriere).



## 3. Beeteinfassungen

Die eben besprochenen Frühbeete sind vor allem auch durch ihre Abgrenzung und das dadurch entstehende Kleinklima wirksam. Auch für die Gemüsebeete ist die Abgrenzung bedeutend. Es gibt je nach Geschmack und Vorstellungen ästhetisch abgegrenzte Beete mit kleinen Buchsbaumhecken oder aber einfach nur durch Bretter oder angedeutete Wege gestaltete Beete. Die verschiedenen Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Methoden werden im Folgenden behandelt. Generell ist anzuraten, das lokal vorhandene Material zu verwenden.

### Holz

Abgrenzungen aus Holzbrettern geben den Beeten eine stabile Einfassung, so dass die Erde nicht auf die Wege gewaschen werden kann.

- **Verwendung:** Das Holz sollte mit keinem Holzschutzmittel behandelt sein. Mit in die Erde geschlagenen Pflöcken werden die Bretter (am haltbarsten sind Lärchenbretter) fixiert. Die Länge richtet sich nach den Maßen der Beete, die Höhe sollte nicht mehr als 8-9 cm über dem Wegeniveau betragen (s. Abbildung 7).
- **Vorteil:** Billig herzustellen, man kann z. B. alte Bretter verwenden. Der Austausch von schlechten oder zu morschem Holz ist einfach. Die Beete werden gut gegen die Wege abgegrenzt. Das Wegmaterial (Kies, Sand, etc.) kann einfach aufgeschüttet werden.
- **Nachteil:** An den Wänden der Bretter halten sich gerne Schnecken auf. Unkrautpflege kann schwierig sein, da sich die Wurzeln unter den Brettern gut halten können. Der Boden sollte daher vorher frei von Wurzelunkräutern sein.

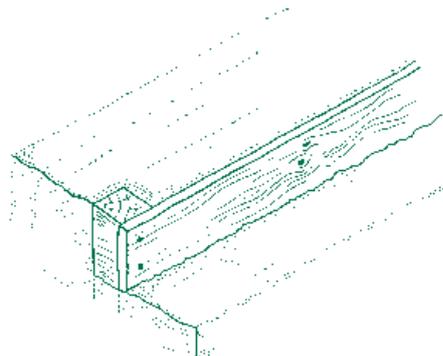


Abbildung 7: Beeteinfassung aus Holzbrettern.

## Betonrandsteine, Ziegel (Klinker) und Steine

- **Verwendung:** Feldsteine und Klinker können attraktive Abgrenzungen bilden, mit besonderer Note, wenn sie leicht schräg eingegraben werden. Klinker und Steine in Sand verlegen und gut anklopfen, damit sie nicht umkippen. Betonrandsteine sind weniger attraktiv, werden jedoch in den meisten Bau- und Landmärkten angeboten, sie bilden massive Abgrenzungen.
- **Vorteil:** Besonders attraktiv, stabil.
- **Nachteil:** Arbeitsaufwendig beim Verlegen, teuer (Verwendung frostfester Klinker). Steine und Klinker können Schnecken einen Unterschlupf gewähren. Auch hier sollte vorher auf die Entfernung aller Wurzelstücke geachtet werden.



Abbildung 8: Beeteinfassung aus Steinen und Klinkern.

## Pflanzen als Einfassung

Beeteinfassungen aus Pflanzen geben dem Garten ein Gerüst und bilden einen schönen Gegensatz zu Blumen und Gemüsepflanzen. Die folgenden Pflanzen sind dafür geeignet:

<i>Buchsbaum</i>	<i>spezielle niedrigbleibende Einfassungssorten verwenden; z. B. Buxus sempervirens, Blauer Heinz, Suffruticosa</i>
<i>Lavendel</i>	<i>im Frühjahr und nach der Blüte schneiden, braucht einen sonnigen Standort und ca. 20 cm Platz</i>
<i>Ysop</i>	<i>im Frühjahr schneiden, zieht Schmetterlinge an</i>
<i>Weinraute</i>	<i>im Frühjahr schneiden</i>
<i>Petersilie, Schnittlauch</i>	<i>als Gewürz nutzbar</i>
<i>niedere Sorten von Tagetes</i>	<i>haben auch einen Pflanzenschutzeffekt</i>
<i>Kapuzinerkresse</i>	<i>aufrecht wachsende Sorten verwenden</i>
<i>Heiligenkraut</i>	<i>duftet intensiv</i>

- **Vorteil:** Pflanzen bilden besonders attraktive Einfassungen, das Kleinklima wird verbessert, die Ausschwemmung von Erde auf die Wege wird verhindert.
- **Nachteil:** Kleine Hecken benötigen Platz, ev. erschweren sie das Umgraben und Bearbeiten der Beete. Schnecken verkriechen sich darin, in schneereichen Gebieten muss Buchsbaum im Winter vor dem Schneedruck geschützt werden (sonst Astbruch). Der Arbeitsaufwand der jährlichen Pflege ist sehr hoch. Einfassungen aus einjährigen Kräutern und Blumen sind etwas weniger aufwendig, wirken aber erst nach einiger Zeit als Wind- und Erosionsschutz.

## Kantenstechen

- **Verwendung:** Will man verhindern, dass von leicht erhöhten Beeten das Wasser und die Nährstoffe auf die Wege rinnen, so kann man dies durch eine Kante und einen kleinen Graben verhindern. Auch Rasenwege können auf diese Weise von Beeten abgegrenzt werden.
- **Vorteil:** Es fallen keine Materialkosten an, der Garten sieht dennoch gegliedert und gestaltet aus, es können sich keine Schädlinge verkriechen.
- **Nachteil:** Häufige Bearbeitung, in regenreichen Gebieten kann es trotzdem zur Abschwemmung von Erde kommen, in windreichen Gegenden fällt das geschützte Kleinklima weg.

## 4. Weggestaltungen

Wege sind nötig, um den Garten trockenen Fußes durchqueren und Scheibtruhe und andere Geräte standfest abstellen zu können. Auch die Bearbeitung der Beete kann von den Wegen aus durchgeführt werden, um eine Verdichtung des Bodens zu verhindern. Wege gliedern den Garten optisch und sind aus diesem Grund ein wichtiges Gestaltungselement. Am besten ist es, lokal vorhandenes Material zu nutzen, meist fügen sich diese Materialien auch am besten in die Landschaft ein. Je kleiner der Garten ist, desto weniger Wege sind nötig.

### Gestaltung

Wege sollen im Gemüsegarten geradlinig und direkt angelegt sein:

- Man rechnet für eine Person eine Breite von 30 - 40 cm, maximal 65 cm (große Gärten oder Schaugärten mindestens 80 cm).
- 1 m ist ideal zum Abstellen der Scheibtruhe.
- Bei 1,50 m Breite können zwei Personen nebeneinander gehen.



### Rindenmulch und Sägespäne

- **Anlage:** Für einen Rindenmulchweg ist eine seitliche Umrandung hilfreich. Erde 5 - 10 cm tief ausheben, Umrandung fixieren und Rindenmulch aufschütten.
- **Vorteil:** Beide Materialien sind einfach zu beschaffen. Etablierte Wege können leicht wieder rückgebaut werden.
- **Nachteil:** Beide Materialien verrotten im Laufe der Zeit und müssen daher immer wieder neu aufgebracht werden. Der Unkrautbewuchs wird nur kurzfristig unterdrückt.

### Holzwege

#### Stammabschnitte

- **Anlage:** In Scheiben geschnittene Baumstämme können wie Trittsteine verwendet und in Kies, Sand oder Erde verlegt werden. Die Scheiben können durchaus einen unregelmäßigen Umriss haben und sollten mindestens 15 cm, besser aber 20 - 30 cm im Durchmesser aufweisen. Stammabschnitte können auch wie ein Pflaster verlegt werden, dabei sind regelmäßige runde Stämme mit unterschiedlichem Durchmesser von 10 - 20 cm und einer Höhe von 5 - 10 cm zu verwenden und in Sand zu verlegen, sodass eine ebene Fläche entsteht. Der Weg muss abgegrenzt werden.
- **Vorteil:** Das Material kann selbst hergestellt werden und ist je nach Holzart unterschiedlich lange haltbar (Lärche, Eiche oder Robinie halten am längsten).
- **Nachteil:** Das genaue Verlegen ist arbeitsaufwendig, der Weg ist bei Nässe rutschig.

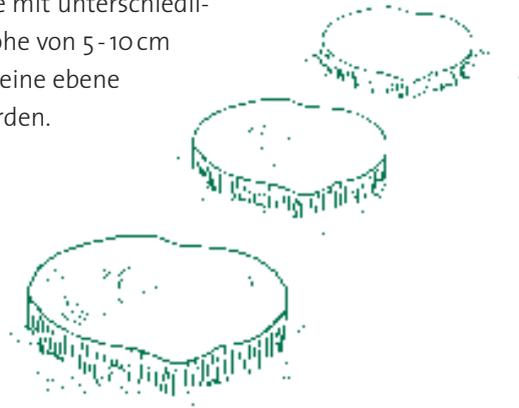


Abbildung 9: Beispiel für eine Weggestaltung mit Stammabschnitten.

### Holzbretter

- **Anlage:** Auch einfach auf den Boden gelegte Holzbretter können in einem Gemüsegarten einen befestigten Weg ersetzen. Will man den Weg mit einer Scheibtruhe befahren, sollten die Bretter mindestens 30 cm breit sein.
- **Vorteil:** Der Garten braucht keine feste Wegeinteilung. Im Herbst kann die ganze Fläche gelockert oder gedüngt werden. Durch die Holzbretter wird der Boden weniger verdichtet. Unter Holzbrettern verstecken sich oft Schnecken, sie können tagsüber abgesammelt werden.
- **Nachteil:** Bei Regenwetter sind Holzbretter sehr rutschig.

### Mulchwege

- **Anlage:** In einem neu angelegten Garten ist der Unkrautdruck oftmals stark, daher muss der Boden sehr tief ausgehoben werden, um ein neuerliches Zuwachsen der Wege zu verhindern. Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Wege mit Pappe oder Zeitung, in mehreren Lagen aufgebracht, zu mulchen und darüber Rindenmulch, Sägespäne, Holzabfälle oder auch Heu, getrocknetes Gras sowie Stroh aufzutragen. Die Pappe nimmt im Unterschied zu einer Folie das Regenwasser auf und zersetzt sich langsam ohne dem Boden zu schaden. Mit dieser Methode können ohne viel Aufwand des Grabens sehr schnell Wege angelegt werden. Es können auch ohne Pappe, nur mit Hilfe von dicken Schichten von Stroh oder Heu, Wege gemacht werden. Verwendet man feines Mulchmaterial wie Rindenmulch oder Strohhäcksel, so sollten die Wege zu den Beeten hin abgegrenzt werden (z. B. mit senkrecht eingegrabenen Brettern), damit das Mulchmaterial nicht von den Wegen in die Beete wandert. Derartig gemulchte Wege können auch als Wechselwege verwendet werden, wobei der gemulchte Weg im nächsten Jahr als Pflanzreihe dient. Dies ist vor allem in Gärten angebracht, die einen leichten und keinen verdichteten Boden haben und wo das Gemüse in Reihen angebaut wird.
- **Vorteil:** Einfache und schnelle Herstellung, meist auch bei schlechtem Wetter gut begehbar.
- **Nachteil:** In niederschlagsreichen Regionen kann es zu Fäulnis kommen. Es muss genügend Mulchmaterial vorhanden sein.

### Wechselwege, Kleewege

- **Anlage:** Im Frühjahr wird auf dem Wegstreifen Weißklee eingesät, dieser kann sogar im Keimstadium schon betreten werden. Bereits im Mai/Juni und dann alle 4-6 Wochen ist der erste Schnitt möglich (mit dem Rasenmäher, der Motorsense oder händisch), wobei das Schnittgut ein ausgezeichnetes Mulchmaterial darstellt. Ab und zu muss der Rand zum Beet hin abgestochen werden, damit der Klee nicht in das Beet wächst. Weißklee blüht erst im zweiten Jahr und ist dann nicht mehr unbedingt als Wegbepflanzung geeignet, da er sehr viele Bienen anlockt. Im zweiten Jahr wird der Kleeweg abgehackt oder umgebrochen und als Beet verwendet.
- **Vorteil:** Der Boden ist ausgeruht und der Klee hat zusätzlichen Stickstoff in den Boden gebracht.
- **Nachteil:** Hoher Pflegeaufwand, Mähen und jährliches Einsäen und Abhacken nötig.

### Rasenwege, Duftwege

*Die folgenden Pflanzen eignen sich besonders für Duftwege:  
Thymian in verschiedenen Arten  
Römische Kamille, Laufkamille, „Treneague“*

Dauerhafte und sehr attraktive Wege können auch mit Rasen oder mit anderen begehbaren Boden-deckern angelegt werden.

- **Anlage:** Bei Rasenwegen ist zu beachten, dass eine Kante zum angrenzenden Beet gestochen wird, die das Einwachsen des Grases in die Beete verhindert. Im Kräutergarten kann ein begehbare Duftpfad einen Rasenweg ersetzen. Etwa 10 - 20 Stück Thymian oder Kamille werden pro m<sup>2</sup> in einen gut vorbereiteten Boden, der unkrautfrei ist und eine gute Drainage besitzt, gesetzt.
- **Vorteil:** Sauber gestochene Rasenkanten sehen sehr gepflegt aus, sind billig und einfach zu machen. Duftwege haben einen besonderen Reiz.
- **Nachteil:** Regelmäßiges Kantenstechen ist arbeitsaufwendig, auch muss der Rasen für eine gute Begebarkeit eher kurz gehalten werden. Duftwege sind teuer.

## Plattenwege

Man unterscheidet Trittsteine, die locker verstreut das Betreten von Gemüsebeeten erleichtern können, und Plattenwege, die hauptsächlich für die Hauptwege im Gemüsegarten geeignet sind.

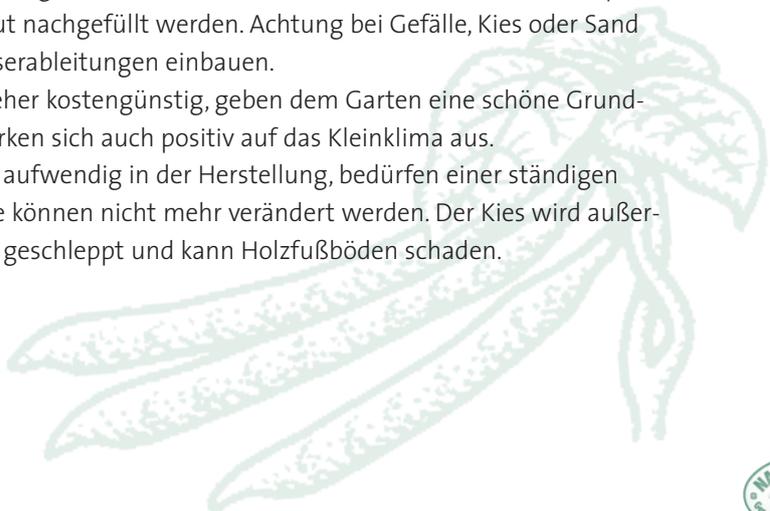
Steinplatten oder Klinker sind ein fester Untergrund und bereichern den Garten auch optisch. Betonplatten sind billiger und leicht zu bekommen, dafür aber nicht sehr ästhetisch.

- **Anlage:** Der ausgesteckte Weg wird mindestens 10 cm hoch ausgehoben, mit Sand oder Erde aufgeschüttet und vor dem Verlegen grob eingeebnet (vor allem bei Natursteinplatten macht man unter der Steinmitte ein Grübchen, dies erleichtert das Einrichten und verhindert Wackelsteine). Danach Platten oder Klinker auflegen, mit einem Pflasterhammer festklopfen und die Fugen mit Sand füllen. Plattenwege brauchen keinen Randstein, Klinker jedoch benötigen eine Einfassung. Zwischen den Platten entwickelt sich eine eigene Flora, die man zulassen kann.
- **Vorteil:** Platten- und Klinkerwege sind besonders ästhetisch und stabil.
- **Nachteil:** Das Material kann sehr teuer sein, das Verlegen ist arbeitsaufwendig und muss genau ausgeführt werden. Klinkerwege sind bei Nässe rutschig.

## Sand- oder Kieswege

Sand- oder Kieswege finden als Hauptwege nur in größeren Gärten Verwendung.

- **Anlage:** Im Herbst oder Frühjahr wird der Weg ausgesteckt, am besten mit einer Schnur und zwei Stecken. Mit dem Spaten wird eine scharfe Kante gestochen, eine ungefähr 20 cm dicke Schicht Erde wird abgetragen, der Unterboden festgestampft, darauf kommt gröberer Schotter (5 - 12 cm), der ebenfalls abgerüttelt wird (dazu gibt es Handstampfer), und dann wird Kies oder Sand aufgebracht. Kantsteine geben der Schüttung genügend Halt, Kies oder Sand anfeuchten und feststampfen. Nach einigen Monaten muss erneut nachgefüllt werden. Achtung bei Gefälle, Kies oder Sand besonders fest stampfen und Wasserleitungen einbauen.
- **Vorteil:** Kies- oder Sandwege sind eher kostengünstig, geben dem Garten eine schöne Grundstruktur, trocknen leicht ab und wirken sich auch positiv auf das Kleinklima aus.
- **Nachteil:** Kies- und Sandwege sind aufwendig in der Herstellung, bedürfen einer ständigen Wartung, einmal aufgebaute Wege können nicht mehr verändert werden. Der Kies wird außerdem mit den Schuhen in das Haus geschleppt und kann Holzfußböden schaden.



## 5. Umgrenzungen

Zäune sind nötig, um den Garten gegen mögliche unerwünschte Besucher zu schützen. Gärten, die mitten in einer Wiese, in der freien Landschaft angelegt werden, brauchen einen Zaun. Heute werden viele Gemüsegärten innerhalb des ohnehin umzäunten Grundstückes angelegt, hier kann man mit einer niederen Einfassung auskommen. Im Folgenden werden einige Beispiele zu Umgrenzungen angeführt:

### Holzzäune

Mit der Gestaltung des Zaunes sollte man sich an die Umgebung anpassen. In einer ländlichen Gegend ist ein schlichter Holzzaun die beste Lösung.

- **Herstellung:** Junge Fichtenstämme (bis 5 cm Durchmesser, kostengünstig) oder Latten aus Holz (Lärche, Fichte oder andere Holzarten) werden senkrecht genagelt oder angeschraubt. Das Holz sollte nicht mit Holzschutzmitteln behandelt sein, für die ästhetische Wirkung eines Zaunes sind vor allem die Zwischenräume wesentlich. Eckpfosten müssen aus haltbarem Holz wie Lärche oder Eiche bestehen. Die Latten sollen 5-10 cm über dem Boden angebracht (damit sperrt man Igel z. B. nicht ein bzw. aus) und nicht höher als 1,20-1,30 m sein. Die Rinde an Rundhölzern dient für einige Insekten als Unterschlupf und Überwinterungsplatz.

### Weidenflechtzaun

Dieser Flechtzaun eignet sich auch als niedere Abgrenzung und ist relativ einfach herzustellen.

- **Herstellung:** Es werden in Abständen von ca. 50 cm die Äste (Durchmesser ca. 5 cm) in der gewünschten Höhe stabil in die Erde gesteckt. Weidenruten oder Zweige der Haselnuss werden um die senkrechten Steher in bestimmten Mustern oder durcheinander eingeflochten. Ein derartiger Zaun ist nicht ewig haltbar, kann aber leicht ausgebessert werden.

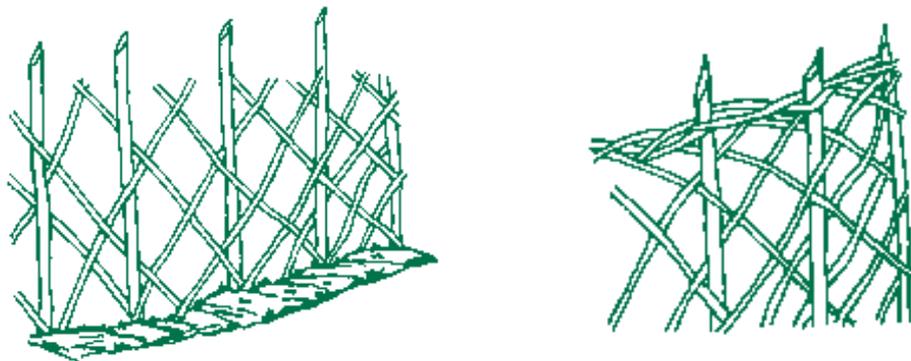


Abbildung 10: Weidenflechtzaun.

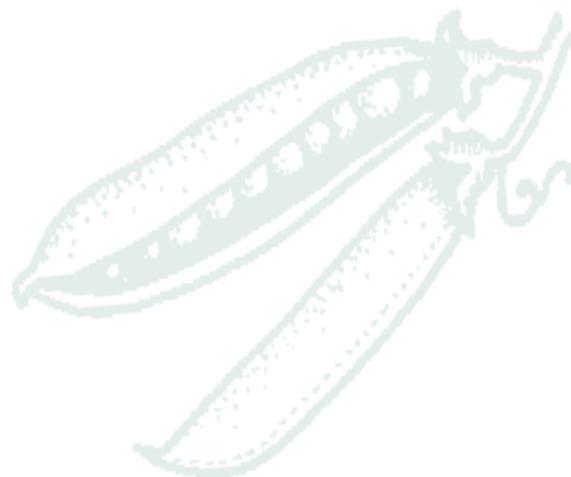
Der Weidenzaun kann auch als lebende grüne Abgrenzung gestaltet werden. Dazu werden Weidenstecklinge im Frühjahr vor dem Blattaustrieb möglichst frisch bis zu 20 cm tief in die Erde gesteckt. Die austreibenden Blätter und Äste werden in weiterer Folge verflochten und in gewünschter Form geschnitten. Ein lebendiger Zaun benötigt ständige Pflege.

## Lebende Zäune

Für ein geschütztes Kleinklima sind Zäune ebenfalls wichtig. Diese Funktion können aber auch Blumenrabatte oder niedere Hecken aus Sträuchern erfüllen. Vor allem an den Nord- und Westrändern kann damit ein Windschutz erreicht werden.

Die folgenden Arten eignen sich als lebendige Abgrenzungen:

<i>Ribisel</i>	<i>Benötigen mindestens einen Streifen von 1-1,5 m.</i>
<i>Himbeeren</i>	<i>Benötigen einen Streifen von 0,51-1 m, werden an Drähten oder Schnüren aufgebunden.</i>
<i>Buchsbaum</i>	<i>Bildet besonders dichte Hecken, langsamwüchsig, je nach gewünschter Höhe verschiedene Sorten verwenden.</i>
<i>Aster oder Phlox</i>	<i>Bilden erst im späten Frühjahr dichtes Blattwerk, hochwüchsige Arten verwenden.</i>
<i>Dahlien</i>	<i>Werden jedes Jahr gesetzt, manche Arten brauchen einen Stützstab.</i>
<i>Gemüsearten</i>	<i>Stangenbohnen, hohe Erbsensorten oder Mais wirken ebenfalls als Abgrenzung und später im Jahr auch als Windschutz.</i>
<i>hohe einjährige Sommerblumen</i>	<i>Aus Samen gezogen können z. B. Sonnenblumen, Gartenfuchsschwanz (versamt leicht und wird zum Unkraut), Ricinus (giftig), Cosmea, hohe Tagetes, Astern und viele andere Sommerblumen Abgrenzungen bilden.</i>





TEIL A DIE GESTALTUNG DES GEMÜSEGARTENS	3
<b>TEIL B KULTURTECHNISCHE PRAKTIKEN IM GEMÜSEGARTEN</b>	<b>19</b>
TEIL C FÜNFZIG GEMÜSEARTEN UND IHRE KULTIVIERUNG	47
TEIL D BIOLOGISCHER PFLANZENSCHUTZ IM GEMÜSEGARTEN	63
TEIL E KRANKHEITEN UND SCHÄDLINGE IM GEMÜSEGARTEN	71



## B. Kulturtechnische Praktiken im Gemüsegarten

1. Wasser: Gießen, Wasser sammeln im Garten, Wasser sparen	20
2. Boden: Die gängigsten kulturtechnischen Praktiken der Bodenbearbeitung im Jahresverlauf, Bodenverbesserungsmaßnahmen	21
Umbruch von neuem Gartenland und tiefe Bodenlockerung	22
Bodenbearbeitung im Jahresablauf	23
3. Verschiedene Pflanzsysteme	24
Mischkultur	24
Fruchtfolge	26
Wechsel von Stark- und Schwachzehrern	26
Kulturfolge – Vor-, Haupt- und Zwischenkultur	28
Attraktive Gemüsebeete mit Blumen gemischt	29
Mehrjähriges Gemüse	29
Gemüse im Topf und auf der Terrasse	29
4. Düngung und Bodenverbesserung	30
Umweltgerechte Düngung	30
Bodenuntersuchung als Grundlage für eine richtig bemessene Düngung	30
Nährstoffgehalte im Boden	31
Stickstoffdüngung	32
Wirkungsweise der verschiedenen Düngerarten	33
Kompost	34
Mist	34
Weitere Düngemittel und Bodenverbesserungsmittel	35
5. Gründüngung	36
6. Unkräuter im Hausgarten	38
Arten von Unkräutern	38
Unkräuter als Zeigerpflanzen	39
Unkräuter bekämpfen	40
7. Mulchen	41
8. Säen und Pflanzen – ein Überblick	42
Saatgut	42
Aussäen und Pflanzen	43
Aussäen und Pflanzen mit dem Mond	44
9. Die Verlängerung der Vegetationsperiode durch Folie und Vlies	45
10. Nützlingsförderung	46

## B. Kulturtechnische Praktiken im Gemüsegarten

Auf den folgenden Seiten dieses Kapitels werden die wichtigsten Techniken und Praktiken im Gemüsegarten vorgestellt:

### 1. Wasser: Gießen, Wasser sammeln im Garten, Wasser sparen

Zur Bewässerung der Pflanzen sollte man hauptsächlich mit dem Regenwasser auskommen – Regenwasser ist besser geeignet, da es meist weniger kalkhaltig als Leitungswasser und temperiert ist.

#### *Berechnung der verfügbaren Wassermenge*

Wenn man die jährliche Niederschlagsmenge mit der Grundfläche des Hauses multipliziert, dann erhält man das Volumen an Wasser, das sich mit Hilfe des Daches gewinnen lässt.

#### *Regenwasser-Vorräte anlegen*

Wenn man möglichst viel Gießwasser auf Vorrat haben möchte, sollte man mehrere Fässer besorgen (oder gleich einen entsprechend dimensionierten Tank). Mit der folgenden Methode kann man ganz einfach einen Überlauf von einer Tonne zur nächsten herstellen: Man schneidet einen Schlauch in Stücke, die doppelt so lang wie die Fässer sind. Diese Schlauchteile füllt man dann vollständig mit Wasser auf, hält beide Enden zu und steckt jeweils ein Ende in die mit Wasser gefüllten Tonnen. Dadurch läuft das Wasser aus den Behältern mit höherem Wasserstand so lange in die weniger gefüllten bis alle Wasserspiegel in der Höhe übereinstimmen. Wird ein Fass geleert, fließt sogleich Wasser aus den anderen Fässern nach, dabei spielt es keine Rolle, wieviele Tonnen miteinander verbunden sind. Achtung: Der erste Regenguss schwemmt jede Menge Schmutz und Schadstoffe aus der Luft und von den Dächern und sollte daher nicht verwendet werden.

Ein Regentmesser im Garten zeigt den Wasserverbrauch. Ein Millimeter Niederschlag entspricht einer Menge von 1 Liter auf 1 m<sup>2</sup>. Ein durchdringender Regen bringt mindestens 10 bis 15 mm Niederschlag.

#### *Günstige Zeitpunkte für das Gießen*

Es gibt bestimmte Phasen im Pflanzenwachstum, wo eine Bewässerung größere Erfolge bringt, z. B. bei Erbsen und Bohnen während der Samenbildung. Salat und Blattgemüse, Kohlgemüse, besonders Kohlrabi und Radieschen, möchten eine regelmäßige Wasserversorgung während der gesamten Wachstumsphase. Starkes Gießen im Frühjahr nach einem schneereichen Winter ist eher schädlich, da es die Bodenwärme senkt und der Boden meist gut mit der Winterfeuchtigkeit versorgt ist. Ab Mai wird das Gießen dann wichtiger.

#### *Besprühen von Pflanzen*

Zwischen Gießen und Sprühen liegt ein großer Unterschied. Ersteres gilt den Wurzeln und der Erde, Letzteres den Blättern und der Luft. Trockene Luft ist teilweise hinderlich für das Wachstum von Gemüsearten (v. a. für solche mit großen, eher weichen Blättern). Wenn dann auch die Taubildung in den heißen Sommermonaten ausfällt, kann das Besprühen das Wachstum fördern, es wirkt v. a. gegen Überhitzung (viele Pflanzen stellen bei Temperaturen > 30°C ihr Wachstum ein).

- Besprühen sollte man nur im Hochsommer (im pannonischen Raum schon ab Mai).
- Vorsicht ist geboten bei allen Pflanzen, die anfällig für Pilzbefall sind.
- Besprühen fördert nicht das Blattwachstum, jedoch Blütenbildung und Fruchtsatz.

**Weitere wichtige Bewässerungsregeln:**

- Besser Gießen als Beregnen (weniger Wasserverbrauch, Pilzkrankheiten und Schnecken, auch untertags möglich).
- Bei Schneckenplage nur morgens (nicht abends) gießen.
- Es ist besser, nicht regelmäßig zu gießen, da bei einer ständig durchfeuchteten Bodenoberfläche die Wurzeln nicht dazu angeregt werden, in die Tiefe zu wachsen.
- Lieber selten und viel (10 - 20 l/m<sup>2</sup>, 2x/Woche) als oft und wenig.
- Nach dem Gießen prüfen, wieweit das Wasser wirklich in den Boden eingedrungen ist (die Erde sollte in 10 - 15 cm Tiefe noch feucht sein).
- Besprengen/Beregnen bedeutet mehr Wasserverbrauch (1/3 des Wassers geht sofort durch Verdunstung verloren), als mit der Gießkanne das Wasser direkt zu den Wurzeln zu bringen.
- Nicht auf Blätter, Blüten und Früchte gießen.
- In trockenen Gegenden ein günstiges Kleinklima schaffen, austrocknende Winde abhalten, für eine gute Bedeckung des Bodens sorgen. Für ein wenig Schatten in den Nachmittagsstunden sind viele Pflanzen dankbar (mit 4 bis 5 Stunden direktem Sonnenschein kommen die meisten Pflanzen aus).
- Leichte Bodenbearbeitung vor dem Gießen erlaubt dem Wasser besser einzudringen.
- Vor allem neu gesetzte Jungpflanzen sind von einem guten Einwässern und in den ersten Tagen von regelmäßigem Gießen abhängig.
- Sandige, kiesige Erde muss vermehrt gegossen und am besten auch gemulcht werden.
- Für Hügelbeete oder Hochbeete in trockenen Regionen würde sich die Installation einer Tröpfchenbewässerung auszahlen. Tröpfchenbewässerung kann auch mit Regenwasser durchgeführt werden, ein dementsprechend großer und etwas höher gelegener Tank muss dafür aber vorhanden sein.
- Für besonders wasserhungrige Gemüsearten gibt es die Möglichkeit, eine Plastikflasche mit herausgeschnittenem Boden direkt daneben umgekehrt in die Erde zu stecken. Ein bis zwei Liter können dann schnell in die Flasche geleert werden und versickern langsam.

## 2.) **Boden: Die gängigsten kulturtechnischen Praktiken der Bodenbearbeitung im Jahresablauf, Bodenverbesserungsmaßnahmen**

*Ziel jeder Bodenpflege ist es, eine gute Bodenstruktur zu erhalten, Wurzelunkräuter zu reduzieren und ein feinkrümeliges Saatbeet zu schaffen.*

Wie das zu erreichen ist, sieht bei jedem Boden anders aus, folgende Grundregeln können aber helfen:

- Leichte, sandige und länger bewirtschaftete Böden sollen nur mit der Grabegabel gelockert und nicht umgegraben werden. Dabei bleibt der natürliche Bodenaufbau ungestört und die Humusschicht wird nicht untergegraben.
- Mittelschwere bis schwere Lehm- und Tonböden hingegen müssen je nach Verdichtungsgrad regelmäßig gelockert werden. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass der Boden zumindest einmal tiefgründig bearbeitet wird (bis zu 50 cm). Bei einer oberflächlichen Lockerung von 10-15 cm Tiefe (z. B. beim Fräsen) bleibt darunter oftmals ein verdichteter Horizont bestehen und behindert die Durchwurzelung. Vorteilhaft ist eine anfängliche tiefe Lockerung (Rigolen) und dann, je nach Bodenschwere, regelmäßiges Umgraben oder Lockerung mit der Grabegabel.

*Für die Fruchtbarkeit von Böden ist der Humusgehalt von entscheidender Bedeutung.*

Unter Humus versteht man ab- und umgebautes tierisches und pflanzliches Material. Es ist sozusagen das Verdauungsprodukt der Bodenlebewesen. Humus enthält viele Nährstoffe und ist dunkel gefärbt. Für die Bodenfruchtbarkeit ist die Dynamik von Humusaufbau, -abbau und -umbau wesentlich. Steigender Humusgehalt eines Bodens wirkt sich auch auf die Krümelstruktur, die Durchlüftung und Wasserführung des Bodens positiv aus.

Prinzipiell werden bei jedem Umgraben Regenwurmgänge, natürlicher Bodenaufbau und verrottende Wurzeln umgebrochen und vermischt. Dies bringt eine Belüftung des Bodens und gleichzeitig einen rascheren Abbau des Humus und damit einen kurzfristigen Anstieg der Fruchtbarkeit mit sich. Längerfristig wird die Bodenfruchtbarkeit durch jährliches Umgraben eher vermindert. Daher raten viele Fachleute vom regelmäßigen Umgraben ab und empfehlen nur Bodenlockerung.

Bei schweren Böden wiegen jedoch die Vorteile der Lockerung und Durchlüftung die Nachteile auf.

### **Umbruch von neuem Gartenland und tiefe Bodenlockerung**

Bei neuem Gartenland empfiehlt sich eine tiefe Lockerung des Bodens gleich zu Beginn, dies ist zwar etwas arbeitsintensiv, doch für eine nachhaltige Bodenverbesserung sehr günstig. Eine rückenschonende Permakulturmethode besteht darin, eine sehr dicke Mulchschicht eventuell mit etwas Mist vermischt aufzutragen und Kartoffeln oder Kürbisse hineinzusetzen. Damit wird der Boden ebenfalls aufgeschlossen, jedoch nicht tiefgründig gelockert (eignet sich daher eher für sandige Böden).

#### **Tiefe Bodenlockerung**

Dazu wird im ersten Teil des Beetes der Boden mit dem Spaten abgestochen, von Unkräutern, Wurzeln und Grassoden befreit, gelockert und weggelegt (am besten gleich in die Scheibtruhe) und der Unterboden mit der Grabegabel tief gelockert – insgesamt je nach Verdichtungsgrad 40 - 50 cm (s. Abbildung 11, Nr. 1+2). Der Spatenstich des nächsten Teiles wird dann ebenso behandelt und auf den bereits gelockerten Unterboden des ersten Abschnittes gefüllt (Nr. 3). Für den letzten Teil wird dann der Boden aus der Scheibtruhe verwendet (Nr. 4). Das Beet ist nun leicht erhöht und sollte nicht mehr betreten werden (wenn es unbedingt sein muss, so legt man ein Brett darüber). Für Neuland würde sich nun eine Gründüngung z. B. mit Sonnenblumen, Lupinen (nur auf kalkarmen Böden), Phazelie, Italienisches Raygras, Roggen, Kartoffel, Hanf und verschiedenen Kleearten anbieten.

Der Boden sollte in der Folge nur mehr mit der Grabegabel gelockert und mit Gründüngung im Winter geschützt werden, neuerliches Umgraben sollte mindestens 5 bis 10 Jahre lang (je nach Bodenbeschaffenheit) nicht mehr nötig sein, außer bei schweren Böden.

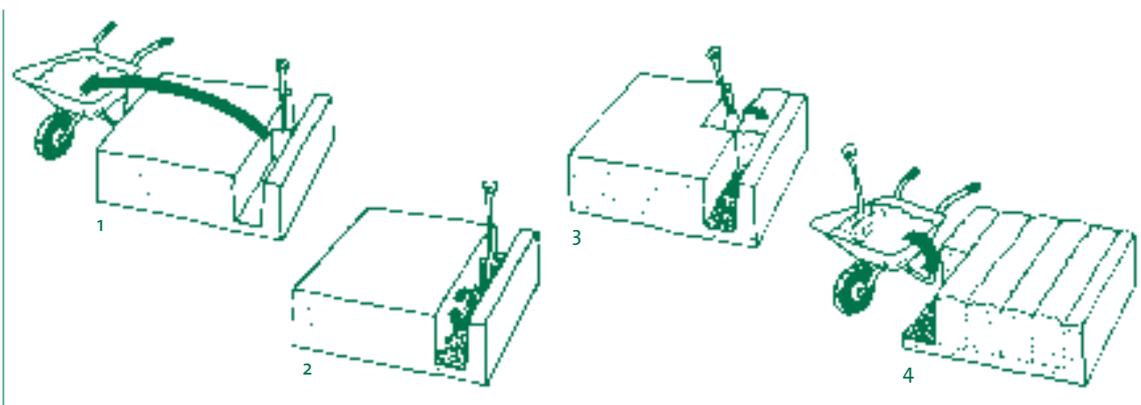


Abbildung 11: Tiefe Bodenlockerung.

## Fräsen

Regelmäßiges Fräsen schadet der Bodenstruktur. Das natürliche Krümelgefüge wird dabei zerstört, das künstlich entstehende Krümelgefüge zerfällt schnell wieder und unterhalb des gefrästen Horizonts entsteht oft ein stark verdichteter Boden. Für einen ersten Umbruch kann eine Fräse verwendet werden, regelmäßige Anwendungen sind aber nicht anzuraten.

## Bodenbearbeitung im Jahresablauf

*Der Zeitpunkt der ersten Bodenbearbeitung muss gut gewählt werden. Das natürliche Bodengefüge wird bei winterfeuchten Böden durch eine zu frühe Bearbeitung zerstört. Der richtige Zeitpunkt lässt sich über den Feuchtigkeitszustand des Boden bestimmen:*

Man nimmt aus 10cm Tiefe ein erbsengroßes Erd-Krümelchen und drückt es leicht, entsteht sofort ein gatschiger Schlier, ist der Boden zu nass; zerfällt es hingegen zu vielen kleineren Teilen, ist der Boden ideal feucht für eine erste Bodenbearbeitung.

### *Was ist zuerst zu tun?*

Je nachdem wie man den Boden in den Winter geschickt hat, sind verschiedene Arbeiten vorrangig: Mulchdecken abrechen, zersetzte Ernterückstände oder Gründüngung oberflächlich einarbeiten. Der Boden soll sich gut erwärmen können.

## Umstechen, Lockern, Düngen

Ein Lockern und nur teilweises Wenden des Bodens mit der Grabegabel ist als Art der Bodenbearbeitung die bodenlebenschonendere Variante als das Umstechen. Damit beseitigt man Verdichtungen, die während der letzten Saison und während des Winters entstanden sind. Vollständiges Umgraben wird nur bei schweren Böden empfohlen, s. Seite 21 ff.. Düngegaben erfolgen jetzt. Keine Frischmistdüngung! Wie man dabei richtig vorgeht s. Seite 30 ff..

## Vorbereitung des Saatbeetes

Prinzipiell sollte das Saatbeet erst ganz kurz vor der Aussaat vorbereitet werden. Beim Rechen und Herichten des Bodens werden nämlich gleichzeitig unzählige keimende Unkräuter entwurzelt – und wenn man sofort danach aussät, haben die Unkräuter zumindestens keinen Vorsprung. Beete, die erst Anfang Mai bebaut werden (Kürbis, Kartoffel, etc.) können mit einer Vorkultur (Gründüngung) unkräutertfrei gehalten werden. Die Gründüngung kann dann als Mulch verwendet oder in den Boden eingearbeitet werden, was eine gute Versorgung mit organischer Masse bringt und das Bodenleben anregt.

## Bodenpflege während der Vegetationszeit

Hacken und Lockern: Während des Pflanzenwachstums sollte der Boden immer wieder oberflächlich gehackt werden. Dies verhindert ein Aufkommen der Unkräuter und ein Verkrusten der oberen Bodenschicht und damit verbunden starke Verdunstungsverluste. Anfänglich kann alle 4-5 Tage gehackt werden, später schließen die Blätter der Kultur den Boden immer mehr ab, was ein günstiges Kleinklima schafft, das Hacken wird dann immer unnötiger. Gut durchgearbeitete, lockere Gartenböden und besonders gemulchte Böden müssen weniger oft und stark gehackt werden.

## Mulchen

Sobald der Boden erwärmt ist und die Keimlinge stark genug sind kann gemulcht werden (s. Seite 41 f.)

### **Anhäufeln**

Beim Anhäufeln muss man darauf achten, die Wurzeln der Gemüsepflanzen nicht bloß zu legen. Behutsam wird mit einer Hacke, die leicht durch den Boden gezogen wird, etwas Erde zum Stängel gebracht. Rings um die Pflanze entsteht ein kleiner, flacher Erdhaufen. Besonders wirksam ist das Anhäufeln bei den Erdäpfeln, die Erde dient zum Schutz der neu entstehenden Knollen. Andere Gemüse werden nur leicht behäufelt, das hält die Wurzeln feucht, so z. B. bei Erbse und Kohlgewächsen sowie Tomaten. Pflanzen mit niederliegenden (Salat, Radieschen) oder zarten Blättern (Karotten) werden nicht behäufelt. Bei Bleichsellerie (Stangensellerie) und Lauch hat das Behäufeln auch noch den besonderen Zweck, Schaft bzw. Stängel zu bleichen.

### **Bodenbearbeitung im Herbst**

Vom häufig praktizierten Düngen, Umstechen und Lockern im Herbst wird wegen der damit verbundenen Nährstoffverluste abgeraten. Zeitgerechte Lockerung im Frühjahr ist die umweltschonendere Lösung und die Herstellung eines feinkrümeligen Saat- und Pflanzbeetes sollte auch ohne Frostgare möglich sein. Eine Ausnahme stellen recht schwere Böden dar, die – im Herbst umgestochen – mit Hilfe des Frostes gar gemacht werden. Sollte im Herbst umgestochen werden, dann erst nach den ersten Frösten, damit die zu Tage geförderten Schneckenlegee erfrieren.

### **Winterschutz für den Boden**

In Gärten mit sandigen, leichten Böden, die sich im Frühjahr leicht erwärmen, kann im Herbst eine Mulchdecke auf die Beete kommen, die über den Winter einen Schutz bildet, allerdings auch Wühlmäuse anzieht. Bei schweren Böden empfehlen wir ein Umgraben im Herbst. Gärten mit starker Schneckenplage sollten erst nach den ersten Frösten umgegraben werden. So können Schneckeneier an die Oberfläche gebracht werden, wo sie abfrieren.

Winterschutz mit Herbst-Gründüngung: Gründüngung bindet die noch im Boden vorhandenen auswaschungsgefährdeten Nährstoffe und liefert den Bodenorganismen zeitig im folgenden Frühjahr Nahrung. Nach leichter Bodenlockerung und ev. Reifkompostgaben wird eingesät (s. Seite 35f.).

## **3.) Verschiedene Pflanzsysteme**

### **Mischkultur**

*Mischkultur ist der Anbau von verschiedenen Kulturen nebeneinander auf demselben Beet.*

Die Mischkultur ist als System von verträglichen, fördernden und sich behindernden Nachbarschaften bekannt. Viele Verträglichkeiten lassen sich in wissenschaftlichen Versuchen nicht nachweisen, aus diesem Grund ist das Thema zum Teil Ansichtssache.

#### **Warum Mischkultur?**

Um den Boden nicht zu ermüden und Krankheiten und Schädlinge nicht zu vermehren ist eine Abwechslung der Gemüsearten in Raum und Zeit erforderlich.

#### **Vorteile der Mischkultur?**

Gegenseitige Wachstumsförderung durch bessere Platznutzung, gute Bodenbedeckung, fördernde Wurzelauausscheidungen, Schädlings- und Krankheitsabwehr und Aromaverbesserung. Da Mischkulturtabellen in vielen Büchern aufgelistet sind und darüber sehr unterschiedliche Meinungen bestehen, wird hier auf andere Gesichtspunkte dieses Themas eingegangen.

### Wichtige Kriterien für eine effektive Mischkulturplanung

<i>Mischkultur nach Wuchsformen</i>	<i>Karotte und Zwiebel, Sellerie und Lauch, Salat und Radieschen ergänzen sich in ihrer Wuchsform gut.</i>
<i>Schädlings- und krankheitsabwehrende Kombinationen bzw. einander fördernde Kombinationen</i>	<i>Keine Arten derselben Familie und keine Arten, die von denselben Schädlingen befallen werden, nebeneinander anbauen. Zwiebel bei Karotte gegen Möhrenfliege. Kohlgewächse und Sellerie gegen Kohlweißlingsbefall und Sellerierost, Tomaten bei Kohlgewächsen gegen Kohlschädlinge, Salat bei Radieschen gegen Erdflöhe.</i>
<i>Mischkultur nach der Ausbreitung des Wurzelsystems</i>	<i>Tiefwurzler: Bohnen, Karotten, Kürbis, Mangold, Paprika, Rote Rübe, Tomate, Pastinak, Weißkraut, Winterendivie, Wirsing. Flachwurzler: Erbse, Feldsalat, Gurke, Kartoffel, Kohlrabi, Kopfsalat, Zwiebel, Mais, Melone, Radieschen, Schalotte, Spinat.</i>

### Weniger bedeutende Kriterien und Sonderfälle für Mischkultur

<i>Mischkultur nach klimatischen Ansprüchen</i>	<i>Wärmebedürftig sind Gurke, Melone, Zucchini, Bohne, Tomate, Paprika und Mais. Frostverträglich sind Winterporree, Grünkohl und Sprossenkohl.</i>
<i>Mischkultur nach Wasserbedarf</i>	<i>Großer Wasserbedarf: alle Kohlarten, Gurken, Melone, Kürbis, Zucchini. Mittleren Wasserbedarf: Salat, Spinat, Mangold, Wurzelgemüse. Geringer Wasserbedarf: Zwiebel, Bohnen und Erbsen.</i>
<i>Mischkultur nach dem Schattenbedarf</i>	<i>Schattenverträglich sind Salat, Gurken, Karotten, Kohl. Schattenspender sind Mais, hohe Erbsen, Stangenbohnen.</i>
<i>Mischkultur von kletternden und stützenden Arten</i>	<i>Stangenbohnen klettern auf hohe Sonnenblumen, Gurken ranken zwischen Sonnenblumen und Mais.</i>

Die folgenden Arten gelten im Großteil der Gartenliteratur als nicht gut miteinander verträglich:

*Zwiebelgewächse und Erbsen/Bohnen; Erbsen und Bohnen; Rote Rüben und Karotten, Tomaten und Kartoffeln/Erbsen, Kohlgewächse und Fenchel oder Zwiebel, Petersilie und Sellerie, Sellerie und Sellerie, Mangold oder Kartoffel.*

Bei der Mischkulturplanung sollten auch Kräuter und Blumen berücksichtigt werden. Blüten, die Insekten (z. B. Hummeln und Bienen) anlocken, sind für die Befruchtung mancher Gemüsearten (z. B. Kürbis) hilfreich. Einen positiven Einfluss auf Gemüsearten sagt man den folgenden Pflanzen nach:

<i>Einjährige Pflanzen:</i>	<i>Kamille, Kapuzinerkresse, Studentenblume, Borretsch, Majoran, einjähriges Bohnenkraut; die Ringelblume ist ein starker Nährstoff- und Wasserkonkurrent und kann daher im Gemüsegarten nicht empfohlen werden.</i>
<i>Mehrjährige Pflanzen:</i>	<i>Oregano, Löwenzahn, Minzen, Brennnessel und Baldrian können als Randbepflanzung ihren positiven Einfluss geltend machen.</i>
<i>Knoblauch und Zwiebel:</i>	<i>Wirken positiv auf alle Gemüsearten außer Erbsen und Bohnen.</i>
<i>Basilikum:</i>	<i>Wirkt positiv auf Tomaten und Gurken.</i>
<i>Dill:</i>	<i>Wirkt positiv auf Gurken, Karotten und Rote Rüben.</i>

## Fruchtfolge

*Mit der Fruchtfolge wird eine möglichst vielfältige Reihenfolge verschiedener Kulturen angestrebt, die nacheinander auf demselben Standort gedeihen.*

### Wozu dient die Fruchtfolge?

Zahlreiche Arten gedeihen schlecht, wenn sie nach Arten aus der gleichen Pflanzenfamilie angebaut werden. Arten aus der gleichen Pflanzenfamilie sollten nur im Abstand von mindestens drei Jahren an derselben Stelle angebaut werden. Dies gilt vor allem für Hauptkulturen und für Kulturen, die im Vorjahr Probleme bereitet haben. Besonders anfällig für Fruchtfolgeprobleme sind Arten aus der Familie der Kreuzblütler. Leguminosen und Doldenblütler sollten ebenfalls sorgfältig abgewechselt werden.

Man unterscheidet drei verschiedene Systeme von Fruchtfolge, die in der Gartenliteratur am häufigsten genannt werden:

- **Herkömmliche Einteilung nach dem Nährstoff-/Düngerbedarf:** Stark- und Schwachzehrer (s. u.)
- **Biologisch-dynamische Fruchtfolge:** Bei dieser Methode wird zwischen Blatt-, Frucht-, Wurzel- und Blütengemüsepflanzen unterschieden. So werden Fruchtgemüse (Tomate, Paprika, etc.) im ersten Jahr, Wurzelgemüse (Karotte, Pastinak, Rote Rübe, etc.) im zweiten Jahr, Blattgemüse (Salat, Mangold, Spinat) im dritten Jahr und zuletzt, im vierten Jahr, Blumen und Kräuter auf einem Beet angebaut. Bei dieser Fruchtfolge ist darauf zu achten, dass eher unverträgliche Arten nicht in direkter Nachbarschaft auf ein Beet kommen.
- **Mischkultur nach Gertrude FRANCK:** Dieses System geht nicht von einzelnen Beeten, sondern von Reihen aus. G. FRANCK unterscheidet a-Reihen (die erst ab Mai mit wärmeliebenden Arten bebaut werden und eine Vorkultur benötigen, z. B. Tomate), b-Reihen (liegen in einer Entfernung von 80 - 100 cm von den a-Reihen und sind für Gemüse mit einer langen Wachstumszeit (z. B. Sellerie) und c-Reihen (liegen zwischen a und b und haben niedrige Pflanzen mit einer kurzen Entwicklungszeit, z. B. Salat). Die Wege zwischen den Reihen werden gemulcht. Im nächsten Jahr wechseln die Reihen und a wird zu c und so weiter. Diese Methode bedarf einer aufwendigen Planung, man müsste das Buch „Gesunder Garten durch Mischkultur“ studieren. Eine etwas erweiterte Form dieser Reihenmischkultur wird von der Familie LANGERHORST betrieben, die auch die Kleewege zwischen den Reihen in die Mischkulturplanung mit einbeziehen. Der Kleeweg ist dann praktisch ein Ruhejahr für den Boden (siehe Literaturverzeichnis Seite 61).

## Wechsel von Stark- und Schwachzehrern

*Der Begriff Stark- oder Schwachzehrer bezieht sich in erster Linie auf den Stickstoffbedarf der Pflanzen.*

Die Gruppierung von Pflanzen nach ihrem Stickstoffbedarf ist eine gängige Methode der Fruchtfolge und wird daher etwas genauer beschrieben. Es erleichtert die ziemlich aufwendige Planung der oben beschriebenen Fruchtfolgen etwas. Dabei ist aber darauf zu achten, dass ganz unverträgliche Arten, die zufällig den gleichen Nährstoffbedarf haben, nicht in direkter Nachbarschaft angebaut werden (Erbsen und Bohne beispielsweise).

Das folgende Schema für Fruchtwechsel und Düngung erleichtert die Planung des Gemüsegartens, die Anbaufläche wird dabei in drei Bereiche unterteilt, die unterschiedlich gedüngt werden.

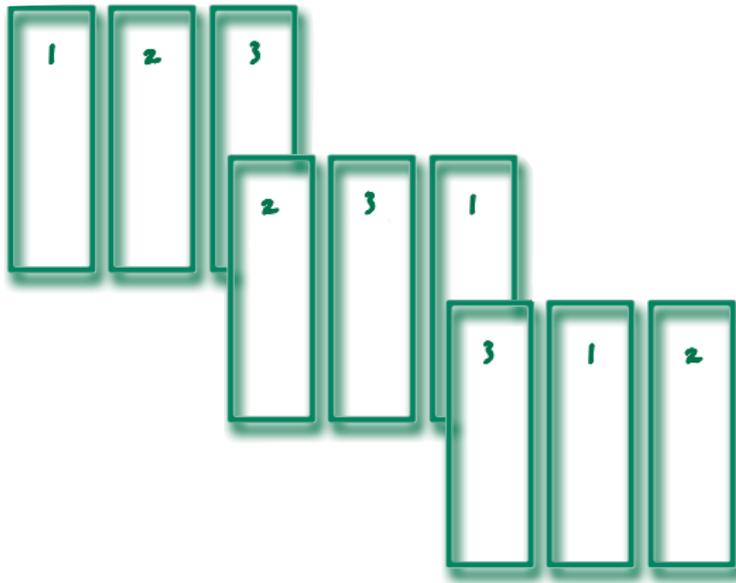


Abbildung 12: Schema für Fruchtwechsel und Düngung.

### **Beet 1 für Starkzehrer, die ein gut mit Nährstoffen versorgtes Beet brauchen**

Dieses Beet wird im Frühjahr mit 4-6 Liter Kompost/m<sup>2</sup> (= 4-6 mm Schicht Kompost)\* versorgt. Keinen zu reifen und damit wenig Nährstoffe freisetzenden Kompost, am besten 4-6 Monate alten Kompost, der im Herbst aufgesetzt wurde, verwenden. Im Herbst davor können die Beete nur dann mit nicht zu reifem Kompost (eventuell auch gut verrottetem Stallmist) versorgt werden, wenn danach (Wartezeit 2-4 Wochen) noch eine Gründüngung eingesät wird, die die freiwerdenden Nährstoffe bindet und vor dem Auswaschen über den Winter schützt. Ungefähr ab 6 Monaten kann ein Kompost als reif bezeichnet werden. Älterer Kompost von 1 bis 2 Jahren ist besonders gut für die Bodenstruktur, düngend wirkt in erster Linie frischer Kompost von 3 bis 6 Monaten. Es empfiehlt sich, die stark zehrenden Pflanzen während der Wachstumsphase zusätzlich mit einer stickstoffhaltigen Kopfdüngung aus Komposttee (Rezept s. Seite 36) oder Brennnesseljauche zu versorgen.

**Brennnesseljauche: 1 kg frische Brennnesselblätter werden mit 10l Wasser angesetzt. Nach der Gärung in 10-facher Verdünnung direkt im Wurzelbereich gießen, Kompost oder Steinmehl über die Oberfläche gestreut bindet den Geruch.**

(\*Mengenangaben gelten hier und im Folgenden für mit Humus gut versorgte Böden. Bei sehr gut versorgten Böden bleibt man an der unteren Grenze der Anwendungsmengen.)

**Zu den Starkzehrern zählen: Sellerie, Kürbis, Gurke, Zucchini, Kohlgewächse (Kohlrabi, Kraut, etc.), Tomaten und Kartoffeln.**

### **Beet 2 für Mittelzehrer mit mittlerem Nährstoffbedarf**

Dieses Beet benötigt hauptsächlich etwas Kompost (siehe Starkzehrer, 2-4l/m<sup>2</sup>) im Frühjahr und eine Gründüngung über den Winter. Die Mittelzehrer vertragen keinen frischen Mist.

**Zu den Mittelzehrern zählen: Salat, Mangold, Zwiebel, Knoblauch, Lauch, Rote Rübe, Radieschen und Paprika, Stangenbohnen. Lauch verträgt etwas mehr Düngung und kann daher noch zusätzlich mit Kompost und Kopfdüngung versorgt werden.**



### **Beet 3 für Schwachzehrer, die dem Boden wenig entziehen und ihn sogar verbessern**

Dieses Beet wird mit bis zu 1,5 l Reifkompost/m<sup>2</sup> versorgt bzw. kann bei guter Humusversorgung während der Wachstumszeit sogar ohne Düngung auskommen. Es wird dann im Herbst für die Starkzehrer vorbereitet.

*Zu den Schwachzehrern zählen: Erbsen, Buschbohnen, Karotten, Pastinak sowie Blumen und Kräuter wie Kapuzinerkresse, Tagetes, Kamille, Borretsch, Majoran, Bohnenkraut und andere.*

Die Wurzeln von Erbse und Bohne sollten im Boden bleiben und Halme und Blätter als Mulch verwendet werden. Stangenbohnen sind keine Schwachzehrer, da sie einen höheren Nährstoffbedarf haben.

## **Kulturfolge – Vor-, Haupt- und Zwischenkultur**

*Als Hauptkultur bezeichnet man alle Gemüsekulturen, die eine lange Vegetationszeit haben.*

Man kann den Ertrag vermehren und den Platz gut ausnutzen, wenn man zwischen den den Hauptkulturen Zwischenkulturen anbaut, die eine schnellere Entwicklungszeit haben und früher zu ernten sind. Wenn die Hauptkultur sich auszubreiten beginnt und den Platz voll in Anspruch nimmt, ist die Zwischenkultur schon geerntet. Ein Beispiel: Die Radieschen und der Salat werden gleichzeitig nebeneinander angesät, wobei der Platz zwischen den Salatreihen für die Radieschen bestimmt ist, ohne dass der Reihenabstand vergrößert wird. Fängt der Salat an sich auszubreiten, sind die meisten Radieschen schon zu ernten.

#### *Zwischenkultur*

*Radieschen*

*Spinat*

*Salat*

*früher Kohlrabi*

#### *Hauptkultur*

*späte Lagerkarotte, Salat*

*Bohnen*

*Gurken*

*Sellerie*

Für eine zweimalige Bestellung von Gemüsebeeten bedarf es eines milden Klimas, das einen frühen Start im Garten erlaubt. In diesem Fall können manche Beete im Juni schon abgeerntet und sofort wieder bestellt werden.

*Gemüse, das früh abgeerntet werden kann:*

*Radieschen, Spinat, Salat, Erbse, frühe Karotte, Frühkohlrabi und Frühkartoffel*

*Gemüse, das noch relativ spät im Jahr (Juni, Juli) gesät werden kann:*

*Sprosskohl, Spätkohlrabi, Spinat, Feldsalat, Winterendivien, Chinakohl, Zuckerhut, Radicchio, Rettich*

Bei der Verwendung von Zwischen- und Vorkulturen muss auf Verträglichkeit und Abwechslung zwischen verschiedenen Pflanzenfamilien geachtet werden.



## Attraktive Gemüsebeete mit Blumen gemischt

Blumen im Gemüsegarten nehmen zwar Platz weg, doch sie erhöhen die Vielfalt und verhindern damit eine zu einseitige Nutzung des Bodens.

*Einjährige Sommerblumen für die Umrandung der Beete:  
niederwachsende Sorten von Tagetes, Kamille,  
Kapuzinerkresse (keine rankenden Sorten wählen), Ziertabak*

*Mehrjährige Umrandungen:  
Lavendel, Thymian, Weinraute, Ysop, Katzenminze*

*Einjährige Sommerblumen als zentraler Blickfang in einem Beet:  
Strohblume, Ringelblume, Gartenfuchsschwanz*

*Höhere Blumen für den Beetrand im Norden:  
Sonnenblumen, hohe Dahlien, Wunderbaum (Ricinus – giftig!)*

Einjährige Blumen, die wenig Platz benötigen, können als bunte Tupfer über das Beet verstreut werden: Mohn, Jungfer im Grünen, Ringelblume, Kornrade oder Kornblume säen sich auf offenem Boden auch von selbst aus. Wenn man die Keimlinge erkennt und gedeihen lässt, so wird man jedes Jahr mit bunten Beeten rechnen können. Bei der Kornrade und eventuell auch beim Mohn muss man etwas nachhelfen: die trockenen Kapseln öffnen und im Herbst oder Frühjahr die Samen verstreuen.

Ein kleines Eck oder ein Streifen neben Gemüsebeeten oder Kompostplatz sollte für die Pflanzen reserviert werden, die uns wertvolles Mulchmaterial liefern: Brennnessel und Beinwell. Beide sind mehrjährig und breiten sich, einmal etabliert, von Jahr zu Jahr etwas mehr aus. Für ein Brennnesseleck sind auch viele Schmetterlinge dankbar, für die Eiablage ist ein sonniger Platz vorteilhafter.

## Mehrjähriges Gemüse

Einen besonderen Fall stellen mehrjährige Gemüsearten dar, die für lange Zeit an derselben Stelle stehen. Zieht man mehrere solcher Arten gemeinsam mit einjährigem Gemüse, so wird die Bodenbearbeitung etwas schwierig. Besser ist es, den mehrjährigen Gemüsearten ein eigenes Beet zur Verfügung zu stellen. Die folgenden Arten gehören in diese Gruppe:

<i>Zweijährig</i>	<i>Brokkoli „Purple sprouting“, Schwarzwurzel (im ersten Jahr, wenn man die Blüten ausbricht, ansonsten erst im zweiten Jahr geerntet)</i>
<i>Mehrjährig</i>	<i>Artischocke, Grünspargel, Spargel, Guter Heinrich, Winterheckenzwiebel und Topinambur, Gemüsecomfrey, Rhabarber</i>

## Gemüse im Topf und auf der Terrasse

Es gibt Gemüsesorten, die sich besonders für den Anbau auf Balkon und Terrasse eignen, da sie in Töpfen und Kübeln gut gedeihen:

*Busch- und Stangenbohnen, Erbsen, Karotten (vor allem runde oder sehr frühe Sorten), Kopfsalat, Pflücksalat und Eissalat, Salatrauke, Mangold, Radieschen, Paprika (besonders die kleinfrüchtigen Pfefferonis und Chilis), besonders geeignet sind alle Buschtomaten und die kleinfrüchtigen Cocktailtomaten, Gurken, Kürbis, sogar Zucchini und natürlich auch viele Kräuter.*



Die Pflege von Balkongemüse ist zum Teil aufwendiger als in den Beeten, denn das regelmäßige Gießen ist in den schnell austrocknenden Töpfen sehr wichtig. Da den Pflanzen nicht sehr viel Erde zur Verfügung steht, müssen Starkzehrer wie Tomate oder Kürbis in nährstoffreiche Komposterde gepflanzt werden. Auch Kopfdüngungen mit Komposttee sind hilfreich. Schwarze Plastiktöpfe können bei intensiver Sonneneinstrahlung hohe Temperaturen bekommen, Tontöpfe oder Holzfässer sind wesentlich „kühler“, müssen dafür aber doppelt so oft gegossen werden. Als Abhilfe kann man Tontöpfe in Übertöpfe oder in Kisten mit Substratfüllung setzen.



Abbildung 13: Sägespäne und Rindenmulch als Substratfüllung.

#### 4. **Düngung und Bodenverbesserung**

##### ***Pflanzenverfügbare Nährstoffe – ein Produkt des Bodenlebens***

Ein tätiger, belebter Boden ist die Grundlage ökologischer Gartenbewirtschaftung. Milliarden von Bodenorganismen in jedem Gramm Boden sind verantwortlich für die Bildung von Humus – einer stabilen Krümelstruktur zur Wasser- und Luftspeicherung – und auch für die Bereitstellung der Pflanzennährstoffe. Organisches Material (80 % Humus, 10 % Wurzeln, weniger als 10 % abgestorbene Mikroben und Kleintiere) wird vom Bodenleben abgebaut. Bei diesen Vorgängen werden sehr viele Nährstoffe (auch Stickstoff) für die Pflanzen produziert. Die Mikroorganismen mobilisieren auch Nährstoffe aus dem Gestein.

In einem humusreichen Gartenboden sind im Allgemeinen große Mengen an Nährstoffen vorhanden. Der größte Teil ist an Humus- und Tonteilchen gebunden, in dieser Form können jedoch Pflanzen die Nährstoffe nicht aufnehmen. Für die Umwandlung in eine wasserlösliche und somit für die Pflanzen verfügbare Form sind vor allem Bodenlebewesen und teilweise Säureausscheidungen der Pflanzenwurzeln verantwortlich.

##### ***Umweltgerechte Düngung***

Düngung dient der Versorgung der Pflanzen mit Nährstoffen, falls die Nachlieferung aus den Bodenreserven nicht ausreicht, um einen ausreichenden Ertrag zu garantieren. Im biologischen Gartenbau werden die Pflanzen nicht direkt mit leicht löslichen Mineralsalzen ernährt, sondern es werden die Bodenlebewesen gefüttert. Die beste Nahrung für diese Bakterien, Pilze, Insekten und Würmer ist Kompost, Gründüngung und Bodenbedeckung.

Eine umweltgerechte und sinnvolle Düngung richtet sich nach dem Bedarf der Pflanzen und dem, was an Nährstoffen aus den Reserven des Bodens zur Verfügung gestellt wird. Eine Bodenanalyse, alle drei bis fünf Jahre, gibt Auskunft über die Nährstoffversorgung des Bodens.

##### ***Bodenuntersuchung als Grundlage für eine richtig bemessene Düngung***

Dem Boden sieht man nicht an, wie gut er mit den einzelnen Nährelementen versorgt ist.

Nach einer Reihenuntersuchung in Niederösterreich sind viele Gemüsegärten überdüngt und mit einzelnen Nährstoffen, besonders Phosphor und Kalium, überversorgt. Diese Nährstoffüberversorgung ist

nicht nur unnötig, sondern stört unter Umständen die Aufnahme anderer Haupt- und Spurennährstoffe. Diese zum Teil massive Nährstoffanreicherung in den Gemüsegärten stammt überwiegend aus der Verwendung von „haus- und garteneigenen“ Düngern, vor allem von Kompost, Mulch, Mist und Asche.

Die Standard-Bodenuntersuchung informiert zumindest über die Kalk-, Kali-, und Phosphatversorgung im Boden und zeigt, ob man bisher richtig gedüngt hat. Ergänzend kann auch auf Stickstoffgehalt und Spurenelementgehalt untersucht werden. Nach vorliegenden Untersuchungsergebnissen aus 71 NÖ Gemüsegartenböden ist die Versorgung mit Spurenelementen – infolge reichlich organischer Düngung – generell gut bis sehr gut.

## Nährstoffgehalte im Boden

Klassifizierung der Nährstoffgehalte im Boden und bedeutender Bodenkennwerte für den Gemüseanbau:

	Versorgungsklassen**			Mittelwert aus 71 NÖ Gemüsegartenböden
	niedrig	ausreichend	hoch	
freies Karbonat (CaCO <sub>3</sub> ) in %	0-5	5-25	>25	stark streuend
Kali (K <sub>2</sub> O) in mg/kg Boden	8-13	14-25	26-40	52
Phosphor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) in mg/kg Boden	6-10	11-25	26-40	90
Magnesium (MgO) in mg/kg Boden	3-5	6-10	11-19	32
Humusgehalt in %	<i>mittel humos</i> 2-4	<i>stark humos</i> 4-8	<i>sehr stark humos</i> 8-15	8
C/N-Verhältnis *	<i>niedrig</i> <10:1	<i>optimal</i> 10:1-15:1	<i>hoch</i> 15:1-20:1	12,5:1

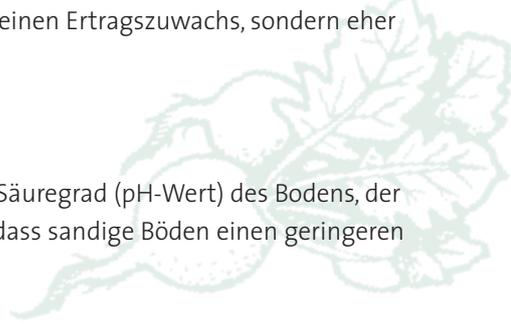
\*) je niedriger das C/N Verhältnis, desto mehr Stickstoff wird aus dem Humus freigesetzt

\*\*) entsprechend den Richtlinien für sachgerechte Düngung (BFL); bezogen auf mittelschweren Feinboden

Bereits mit den Werten der mittleren Versorgungsklasse ist die Versorgung der Pflanzen sichergestellt, eine Erhöhung dieser Werte bei den Nährstoffgehalten bringt keinen Ertragszuwachs, sondern eher Qualitätseinbußen.

## pH-Wert

Besonders wichtig für die Pflanzen und das Bodenleben ist der Säuregrad (pH-Wert) des Bodens, der gleichzeitig auch über den Kalkbedarf informiert. Generell gilt, dass sandige Böden einen geringeren Kalkbedarf haben als lehmige.



### Optimale pH-Werte für den Gemüsebau:

<i>Sand</i>	<i>pH 5,3 bis 5,7</i>
<i>schwach lehmiger Sand</i>	<i>pH 5,8 bis 6,2</i>
<i>lehmiger Sand, sandiger Lehm</i>	<i>pH 6,3 bis 6,9</i>
<i>toniger Lehm und Ton</i>	<i>pH um 7</i>

### Wie nehme ich eine Bodenprobe?

Das Frühjahr vor den Düngemaßnahmen ist ein günstiger Termin für eine aussagekräftige Bodenprobe. Die Probe wird von einer einheitlich genutzten und gleichmäßig gedüngten Fläche genommen. Die Proben werden an verschiedenen Stellen entnommen, damit ein Durchschnittswert erzielt wird. Die einfachste Methode ist die Entnahme mit dem Spaten. An der Entnahmestelle wird zuerst ein Spatenstich herausgehoben und verworfen. Anschließend wird senkrecht eine 2 cm starke Scheibe spatentief abgestochen und herausgenommen. Diese Scheibe wird vorsichtig auf einen ca. 3 bis 4 cm breiten Streifen in der Mitte verkleinert und in den bereitgestellten Eimer geschüttet. Dort werden die verschiedenen Proben (5-10) gesammelt und aus der Mischung eine Menge von ca. 500 g für das Untersuchungslabor entnommen. Die Bodenprobe kann in einem Plastikbeutel in einer Luftpolstertasche an ein Bodenkunde verschickt werden (auf kurze Versendezeiten achten). Die Stickstoffwerte verändern sich in der Wärme, geht es vor allem um die Stickstoff-Versorgung des Bodens, müsste die Probe gekühlt zur Untersuchungsanstalt gebracht werden oder zumindestens sehr rasch eingeschickt werden.

### Stickstoffdüngung

Eine umweltfreundliche Stickstoffdüngung richtet sich nach dem Bedarf der Pflanzen und dem bereits im Boden vorhandenen Nährstoffvorrat. Eine Überversorgung mit Stickstoff setzt den Ernährungswert und die Haltbarkeit von Gemüse herab und macht die Pflanze anfälliger für Krankheiten. Zudem ist Stickstoff in besonderem Maße auswaschungsgefährdet. Der Gehalt an pflanzenverfügbarem Stickstoff (N) kann sich innerhalb weniger Wochen je nach Kultur und Witterung verändern.

Gemüsegartenböden sind mit ihrem hohen Humusgehalt große Stickstoffspeicher. Alleine aus diesem Reservoir werden jährlich beträchtliche Mengen an Stickstoff gelöst und somit pflanzenverfügbar, im Mittel 6-10g N/m<sup>2</sup> jährlich, bei hohem Humusgehalt bis zu 25g N/m<sup>2</sup>!

Die Stickstoff-Freisetzung erfolgt jedoch nicht bedarfsangepasst. Die Nachlieferung reicht in Zeiten hohen Bedarfs oder bei geringer Bodenaktivität (Frühjahr) nicht immer aus. Andererseits erfolgt die Mineralisierung auch in Zeiten geringen Pflanzenbedarfs (Herbst, Winter), was punktuell zu hohen Stickstoffausträgen ins Grundwasser führen kann. Verschärfend ist dabei der Umstand, dass viele GärtnerInnen im Herbst düngen und umstechen, wodurch die Mineralisierung zusätzlich angekurbelt wird. Durch den Anbau einer Gründüngung wird dagegen der Rest an mineralisiertem Stickstoff von den Pflanzen gebunden und vor dem Auswaschen geschützt.

Zuviel an löslichem Stickstoff im Boden führt auch zu Nitratanreicherung in der Pflanze. Durch Kulturmaßnahmen lässt sich dieser Anreicherung begegnen:

- Blattgemüse nicht auf frisch gedüngten Beeten anbauen.
- Sechs Wochen vor der Ernte sollte nicht mehr gedüngt werden.
- Wenn die Sonne kräftig scheint, verarbeiten die Pflanzen Nitrat rasch weiter. Das Glas von Gewächshäusern und Folientunnel schluckt einen Teil des Lichts, damit steigt der Nitratgehalt.

<i>Stickstoffbedarf wichtiger Nutzpflanzen</i>		
<i>N-Bedarf</i>	<i>Kultur</i>	<i>Notwendige Rein-Stickstoffmenge in g/m<sup>2</sup></i>
<i>gering</i>	<i>Baum und Strauchobst</i>	0-3 *
	<i>Erbeeren</i>	6
	<i>Feldsalat</i>	0 ** -5
	<i>Erbsen</i>	0-5
	<i>Radieschen</i>	0 ** -5
	<i>Karotten</i>	6
	<i>Kopfsalat</i>	0 ** -7
	<i>Bohnen</i>	8
	<i>Zwiebel</i>	8
<i>mittel</i>	<i>Eissalat</i>	10 ***
	<i>Rettich</i>	10 ***
	<i>Kohlrabi</i>	10 ***
	<i>Endivien</i>	12 ***
	<i>Spinat</i>	12 ***
	<i>Porree</i>	14
	<i>Gurke</i>	16
<i>hoch</i>	<i>Tomate</i>	18
	<i>Chinakohl</i>	18
	<i>Sellerie</i>	20
	<i>Rote Rübe</i>	20
	<i>Blumenkohl</i>	20
	<i>Brokkoli</i>	20
	<i>Kopfkohl früh</i>	18
	<i>Kopfkohl spät</i>	20
	<i>Rosenkohl</i>	20

\* Nur wenn Triebwachstum ungenügend ist.

\*\* Beim Anbau als Feldkultur ist in der Regel keine Düngung notwendig.

\*\*\* Beim Anbau als Nachkultur genügt in der Regel die halbe Düngermenge.

### **Wirkungsweise der verschiedenen Düngerarten**

Die meisten organischen Dünger (wie Kompost) wirken langsam, da diese komplexen Verbindungen zuerst von den Bodenlebewesen aufgeschlossen werden müssen. Die Nährstoffe werden abhängig von der Bodentemperatur und -feuchte freigesetzt. Organische Dünger werden zu Beginn der Kultur, also mit der Pflanzung und Aussaat, ausgebracht. Die Verwendung organischer Dünger schließt eine Überdüngung natürlich nicht aus.

Mineralische Dünger wirken in der Regel schnell und werden ebenfalls zu Beginn der Wachstumsperiode verabreicht. Harmonisch ablaufende Stoffwechselforgänge sind eine der wichtigsten Voraussetzungen für Pflanzengesundheit und Widerstandsfähigkeit. Mineralische Düngung kann diese Stoffwechselforgänge zwischen Boden und Pflanze stören. Da die meisten mineralischen Düngemittel auch sehr energieaufwendig in der Herstellung und dem Transport sind, empfehlen wir im Hausgarten den Einsatz organischer Düngemittel. In diesen Düngemitteln sind die Nährstoffe organisch gebunden und müssen erst durch Bodenlebewesen aufgeschlossen werden.



## Kompost

Sorgfältig hergestellter Kompost ist das Wertvollste, was wir als Dünger verwenden können. Er weist neben den Hauptnährstoffen einen hohen Gehalt an Spurenelementen, Mikroorganismen und organischen Verbindungen auf. Dies wirkt sich positiv auf die Abwehrkräfte der Pflanzen aus. Die Nährstoffe liegen hauptsächlich in schwerlöslicher Form vor. Reifer Kompost (ab 8 Monaten bis zu 2 Jahren) ist besonders gut für die Bodenstruktur. Die Nährstoffzusammensetzung von Kompost unterliegt großen Schwankungen (6 - 14 g N/kg Kompost). Im ersten Jahr wird nur ein geringer Teil (ca. 20 %) der Nährstoffe pflanzenverfügbar.



### Düngepraxis mit Kompost

Kompost enthält relativ viel Phosphor und Kali. Dadurch kommt es bei einer – dem Stickstoffbedarf angepassten Kompostgabe – zu einer Überdüngung mit diesen Nährstoffen. Umgekehrt reicht eine dem Phosphatbedarf der Pflanzen angepasste Kompostgabe nicht aus, um den Stickstoff- und Kaliumbedarf zu decken. Nicht düngen erschöpft die Stickstoff- und Kalinachlieferung aus dem Humus, noch bevor die hohen Phosphatgehalte abgebaut sind. Will man die stetige Nährstoffanreicherung durchbrechen, so ist das also mit Problemen verbunden.

Die Ideallösung wäre ein stickstoffreicher, aber kalium- und phosphatarmer Kompost. Erreichbar ist diese Zusammensetzung jedoch nur durch kontrollierte Kompostierung mit entsprechender Rezeptur der Ausgangsstoffe.

Der Verzicht auf eine zusätzliche Düngung mit organischen oder mineralischen Gartenvolldüngern, Phosphat- und Kalidüngern (wie Asche, Mist oder div. Handelsdünger) ist jedenfalls angesagt.

Die zweckmäßigste Lösung besteht darin, die Kompostdüngung im Gemüsegarten auf unterem Niveau zu halten und Mittel- und Starkzehrern Kopfdüngergaben mit Stickstoffdüngern (Pflanzenjauhen, Hornmehl, etc.) zu verabreichen bzw. bereits bei der Frühjahrsdüngung schwerer lösliche Stickstoffdünger (z. B. Hornspäne, etc.) gemeinsam mit dem Kompost zu verabreichen. Das beugt auch gelegentlichem Stickstoffmangel von Starkzehrern im Frühjahr (besonders bei kalter Witterung, wenn das Bodenleben nicht aktiv ist) vor.

#### Empfohlene Kompost-Ausbringungsmengen im Gemüseanbau (bei mittel bis stark humosen Böden):

	Kompost/m <sup>2</sup>	alternativ: Kompost + Hornspäne/m <sup>2</sup>
Schwachzehrer	<1,5 Liter	40 g Hornspäne
Mittelzehrer	2-4 Liter	2 Liter Kompost + 60 g Hornspäne
Starkzehrer	4-6 Liter	4 Liter Kompost + 100 g Hornspäne

Der durchschnittliche Phosphatbedarf von Gemüse wäre mit ca. 2 Litern Kompost, der durchschnittliche Kaliumbedarf mit 4 Litern bereits gedeckt.

## Mist

Wird mit Mist gedüngt, so müssen die Kompostgaben entsprechend reduziert werden. Frischer Mist soll grundsätzlich nicht gegeben werden (Nitratauswaschung). Abgelegener und kompostierter Mist eignet sich am besten.

Für den Hausgarten kommen die folgenden Mistarten in Betracht:

- Rindermist ist für alle Bodenarten geeignet. Er wirkt umso milder, je älter er ist, und kann ruhig ein bis zwei Jahre abgelegen sein.
- Pferdemist ist meist mit Stroh oder Sägespänen gemischt. Strohmist ist bei regelmäßiger Verwendung besser für den Gartenboden.
- Geflügeldünger besitzt den größten Nährgehalt (15 - 25 g N/kg) und ist daher nur kompostiert zu verwenden, um die Pflanzen nicht zu verbrennen.
- Stallmist enthält durchschnittlich 3 - 5 g N/kg Stickstoff, wovon im ersten Jahr 30 - 40 % pflanzenverfügbar sind.

*Probleme, die bei der Düngung mit Mist auftreten können:*

- *Frischer Mist, der eher trocken ist (wie zum Beispiel Pferdemist) vermischt sich nur schwer mit dem Boden (ein Problem vor allem bei leichteren Böden) und liegt dann trocken und klumpig im Boden und gibt keine Nährstoffe frei.*
- *Bei zu geringer Durchlüftung und feuchten, schweren Böden können Mistgaben zu faulen beginnen und Pflanzenkrankheiten begünstigen.*
- *Zu einseitige Düngerverwendung mit einem Überschuss an Stickstoff führt zu mastigen und für Krankheiten und Schädlinge anfälligen Pflanzen.*
- *Frischer Mist wirkt anziehend auf viele Schädlinge.*

## Weitere Düngemittel und Bodenverbesserungsmittel

### Gesteinsmehl

Hat je nach Herkunft unterschiedliche Gehalte an Kalk, Kali und Magnesium. Der feine Staub wirkt jedoch nicht als direktes Düngemittel. Die Mineralien und Spurenelemente müssen erst durch Mikroorganismen und Pflanzenausscheidungen aufgelöst und somit pflanzenverfügbar werden. Gesteinsmehl wirkt daher nur sehr langsam und längerfristig, hat auch positive Effekte auf die Bodenstruktur.

### Hornmehl / Hornspäne

Ein organischer Stickstoffdünger, der langsam wirkt, wobei Hornmehl schneller wirksam wird als Hornspäne. Hornmehl oder Hornspäne sind auch eine gute Beigabe und Aufbesserung des Komposts und dienen zur Stickstoff-Ergänzung bei Kompostdüngung von Mittel- und Starkzehrern.

### Knochenmehl

Ist reich an Phosphorsäure und damit eine gute Ergänzung zum Stallmist.

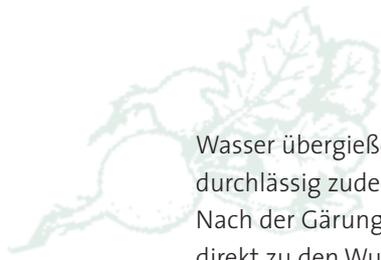
### Holzasche

Ist reich an Kalium und kann (kaliarmen) Kompost und Stallmist aufbessern bzw. direkt für Gemüse verwendet werden, die viel Kalium brauchen (Karotten, Sellerie).



### Verschiedene Flüssig- oder Kopfdünger wie z. B. Pflanzenjauchen und Koposttees

- Das Vergären von Pflanzenteilen löst die enthaltenen Nährstoffe und Spurenelemente und macht sie zu einem schnell verfügbaren Flüssigdünger. Geeignet sind die folgenden Pflanzen: Brennnessel, Beinwell, Kohlblätter. Herstellung: Frische oder getrocknete Blätter zerkleinern, mit



Wasser übergießen, bis sie gut bedeckt sind (Plastik oder Holzgefäße verwenden) und luftdurchlässig zudecken. Häufig umrühren, zur Bindung des Geruchs reifen Kompost zugeben. Nach der Gärung (nach ca. 10 - 20 Tagen) wird die Jauche 5 - 10fach verdünnt einmal wöchentlich direkt zu den Wurzeln der Starkzehrer gegeben (ca. 1/2 Liter pro Pflanze). Die Stickstoffzufuhr mit diesen Flüssigdüngern ist allerdings bescheiden (maximal einige Gramm Stickstoff/m<sup>2</sup>).

- Komposttee – Dazu hängt man einen alten Leinensack oder ein Tuch gefüllt mit Kompost (ca. 5 Liter) über Nacht in einen mit Wasser gefüllten Eimer (man kann auch 5 Liter Kompost direkt mit 10 Liter Wasser vermischen und warten, bis sich die festen Teile abgesetzt haben). Wenn die Lösung wie schwarzer Tee aussieht, ist sie gebrauchsfertig und kann nun unverdünnt einmal pro Woche (1/2 Liter je Pflanze) an die starken Fresser verteilt werden. Den Kompost kann man solange verwenden, bis kein wirklich schwarzer Tee mehr entsteht, danach wird er auf den Beeten verteilt. Die Stickstoffzufuhr bei dieser Art der Flüssigdüngung beträgt beachtliche 10 - 20 g/m<sup>2</sup>.

## 5. Gründüngung

Die Gründüngung wird leider noch immer viel zu selten in den Hausgärten angewandt. Dabei ist dies eine einfache und sehr hilfreiche Methode zur Bodenverbesserung und Düngung.

Die Vorteile der Gründüngung sind:

- tiefe Bodenlockerung durch die Pflanzenwurzeln,
- Belebung des Bodenlebens und nachhaltige Bodenverbesserung durch Humusbildung,
- Nährstoffe werden bei einer Winterbegrünung gebunden und nicht ausgewaschen,
- Heilung und Vermeidung von Bodenmüdigkeit,
- Stickstoffbindung durch Arten der Familie der Leguminosen,
- Unterdrückung von Unkräutern.

### *Bei der Gründüngung unterscheidet man:*

- **Vorsaaten:**

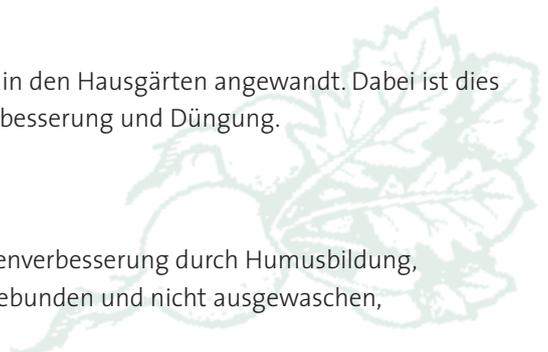
Sobald der Boden im Frühling wieder offen und abgetrocknet ist, können Gründüngungsaaten (kälteverträgliche Arten wählen) das erwachende Bodenleben nähren. Sie werden erst kurz vor dem Anbau der Hauptgemüsekultur in den Boden eingearbeitet. Geeignete Arten sind Puffbohne, Feldsalat, Spinat, Senf (nicht bei Kohlgewächsen in der Fruchtfolge).

- **Unter- und Zwischensaaten:**

In erster Linie werden hier niedrig wachsende Arten zwischen die Reihen der Hauptkultur gesät. Dies dient der Bodenbedeckung und Unkrautunterdrückung. Geeignete Arten sind Alexandriner- und Perserklee, Feldsalat, Spinat.

- **Nachsaaten:**

Im Spätsommer, wenn die Beete abgeerntet werden, kommen die Nachsaaten zum Zug. Sie werden nach sanfter Bodenlockerung und Kompostgaben eingesät, verhindern eine Auswaschung der Nährstoffe und schützen das Bodenleben. Geeignete Arten sind Senf ist allerdings im Gemüsebau keine geeignete Gründüngungspflanze, da er zur Familie der *Brassicaceae* gehört und damit eine Gefahr der Kohlhernieinfektion besteht; aus diesem Grund nur dort verwenden, wo kein Kohlgemüse angebaut wird), Feldsalat, Spinat, Wintergetreide, Italienisches Raygras, Winterwicke, Luzerne, Zottelwicke, Landsberger Gemenge, Wintergetreide. Raygras, Winterwicke, Luzerne und Landsberger Gemenge überwintern und sind daher im nächsten Frühjahr nicht so leicht zu entfernen.



Name	Eigenschaften	Saatzeit (Mt)
<i>NICHT WINTERHARTE ARTEN</i>		
<i>Gelbe Lupine</i> ( <i>Lupinus luteus</i> )	hohe Grünmasse, lange Wachstumszeit, nur in kalkarmen Böden	4-6
<i>Weißer Lupine</i> ( <i>L. albus</i> )	anspruchsvoll, benötigt mildes Klima, nur in kalkarmen Böden	4-6
<i>Blaue Lupine</i> ( <i>L. angustifolius</i> )	lange Pfahlwurzel, nur in kalkarmen Böden	4-6
<i>Ackerbohne</i> ( <i>Vicia faba</i> )	schon ab Februar anzubauen, Blattlausbefall	2.6
<i>Saatwicke</i> ( <i>Vicia sativa</i> )	schnelle Entwicklung, meist im Gemisch angebaut	4-6
<i>Futtererbse</i> ( <i>Pisum sativum</i> )	schnelle Entwicklung	4-6
<i>Perserklee</i> ( <i>Trifolium resupinatum</i> )	schnellwüchsig, wenig Bodenansprüche	4-6
<i>Alexandrinerklee</i> ( <i>T. alexandrinum</i> )	braucht genügend Wärme und Feuchtigkeit	4-6
<i>Erdklee</i> ( <i>T. subterraneum</i> )	sehr niedrig, als Untersaat geeignet	4-8
<i>Schwedenklee</i> ( <i>T. hybridum</i> )	für Höhenlagen	4-8
<i>Inkarnatklee</i> ( <i>T. incarnatum</i> )	hohe Grünmasse	4-8
<i>Gelbklee</i> ( <i>Medicago lupulina</i> )	guter Stickstoffsammler	4-8
<i>Spinat</i> ( <i>Spinacia oleracea</i> )	nicht winterhart, kann beerntet werden	4-10
<i>Gelbsenf</i> ( <i>Sinapis alba</i> ) nicht für Fruchtfolge mit Kohlgewächsen geeignet	innerhalb von zwei Wochen geschlossene Gründecke, deshalb besonders für Spät- und Zwischensaat, verhindert Zuwanderung von Schnecken	3-9
<i>Ölrettich</i> ( <i>Raphanus sativus</i> )	rasches Wachstum, tiefgehende Wurzeln, nicht für Fruchtfolge mit Kohlgewächsen geeignet	4-9
<i>Phazelia</i> ( <i>Phacelia tanacetifolia</i> )	schnellwachsend, trockenverträglich, Bienenweide	3-8
<i>Buchweizen</i> ( <i>Fagopyron esculentum</i> )	wärmeliebend, schnellwachsend, Bienenweide	5-8
<i>Sonnenblume</i> ( <i>Helianthus annuus</i> )	besonders tiefes Wurzelsystem, langsame Entwicklung	4-8
<i>Weißklee</i> ( <i>Trifolium repens</i> )	flaches Wurzelwerk, Sprossausläufer bildend	ab 3
<i>ÜBERWINTERNDE ARTEN</i>		
<i>Weißer + Gelber Steinklee</i> ( <i>Melilotus albus</i> , <i>M. officinalis</i> )	zweijährig, tiefe Durchwurzelung	3-8
<i>Winterroggen</i> ( <i>Secale cereale</i> )	als Nachsaat geeignet	9-10
<i>Zottelwicke</i> ( <i>Vicia villosa</i> )	anspruchlos, Pfahlwurzel	8-9
<i>Winterraps</i>	anspruchlos, nicht für Fruchtfolge mit Kohlgewächsen geeignet	ab 6

<i>Saatgutmischungen</i>	<i>Eigenschaften</i>	<i>Saatzeit (Mt)</i>	<i>Saattiefe (mm)</i>	<i>frosthart</i>
<i>Alexandrinischer-Perserklee (Lupinus luteus)</i>	<i>gute Stickstoffsammler</i>	<i>4-6</i>	<i>1-2</i>	<i>nein</i>
<i>Landsberger Gemenge (Winter-Zottelwicke, Inkarnatkle, Weidelgras)</i>	<i>winterhart, daher zur Überwinterung geeignet</i>	<i>2-3 od. ab 8</i>	<i>2-4</i>	<i>ja</i>
<i>Sonnenblume, Tagetes, Lupine (für kalkarme Böden) Ringelblumen, Kapuzinerkresse</i>	<i>als Vorbereitung eines Gemüsegartens im 1. Jahr geeignet, Zierwert</i>	<i>4-6</i>	<i>1-2</i>	<i>nein</i>

Die Gründüngung wird am besten während der Blüte oder kurz danach geschnitten (je nach Fläche mit Sense, Sichel oder Rasenschere) oder mit einer Unkrauthacke abgehackt.

Arbeitet man größere Mengen an Grünmasse in den Boden ein, so muss man eine **vier bis sechswöchige Pause vor der nächsten Aussaat** einplanen. Die Abbauprozesse wirken keimhemmend. Meist wird daher die oberirdische Blattmasse eher kompostiert oder als Mulchschicht verwendet. Die Wurzeln, vor allem bei Leguminosen, sollten allerdings unbedingt im Boden bleiben. Als Starthilfe für einen neuangelegten Gemüsegarten kann man im ersten Jahr ebenfalls eine Gründüngung zur Bodenverbesserung anbauen. Geeignete Arten sind Steinklee, Lupine (bei kalkarmen Böden), Saatwicke, Ringelblume, Tagetes oder Sonnenblume.

## 6. Unkräuter im Hausgarten

Die beste Definition für ein Unkraut ist: „... eine Pflanze, die man an einem bestimmten Platz nicht haben will ...“. Dies zeigt den subjektiven Charakter der Einschätzung eines Unkrautes. Alwin SEIFERT z. B. bezeichnet die Unkräuter überhaupt als Helfer des Gärtners. Es ist auch richtig, dass sich bei bestimmten Problemen der Böden (Verdichtung, Staunässe, etc.) bestimmte Pflanzen einfinden, die eigentlich an einer Verbesserung der Bodenbedingungen mitarbeiten. Teilweise kann man die Unkräuter daher als Zeigerpflanzen ansprechen, die bestimmte Eigenschaften des Bodens anzeigen. Unkräuter gibt es aber auch bei unproblematischen Böden, da eine große Samenbank in der Erde immer wieder Unkräuter hervorbringt. Die grüne Pflanzendecke ist der beste Schutz gegen Erosion und Auswaschung von Böden, insofern sind die sogenannten Unkräuter als Helfer einzustufen.

### Arten von Unkräutern

Im Gartenbau benötigt man aber dennoch eher unkrautfreie Beete, um den Kulturpflanzen genügend Platz, Wasser und Nährstoffe garantieren zu können. Für die Unkrautbekämpfung ist es wichtig, die verschiedenen Gruppen von Unkräutern unterscheiden zu können:

- Wurzelunkräuter sind meist hartnäckig und verbreiten sich durch ihre Wurzelausläufer. Jedes kleine Wurzelstück kann austreiben, sie werden daher durch Hacken oder Fräsen vermehrt. Zu den häufigen Wurzelunkräutern zählen z. B. Quecke, kriechender Hahnenfuß, Giersch, Zaun- und Ackerwinde, Ackerglockenblume.
- Mehrjährige Unkräuter wie die Ackerkratzdistel, Klette, Löwenzahn oder Ampfer haben oft eine tiefgehende Wurzel und müssen mit ihren Wurzeln ausgestochen werden.
- Einjährige Unkräuter hingegen entwickeln keine starken Wurzeln und sind daher leicht durch Bodenbearbeitung zu entfernen. Sie sind vor allem in der Samenbank des Bodens in großer Zahl enthalten. Sie keimen meist schneller als die Kulturpflanzen. Viele einjährige Unkräuter sind eher konkurrenzschwach und können daher auf den Beeten geduldet werden.

## Unkräuter als Zeigerpflanzen

Name	Merkmale	Zeigerpflanze für
Acker-Gänsedistel	A, W	schwere, dichte, frische bis vernässte, kalte Böden
Acker-Glockenblume	A, W	
Acker-Minze	A, W	massenhaft auf eher sauren, armen, auf jeden Fall auch schweren Böden
Ackerschachtelhalm	A, W, Ksch, H	in der Tiefe ständig durchfeuchtete Böden
Ackerwinde	A, W, Kr	Lehm- und Wärmezeiger, lichtbedürftig, durch Beschattung unterdrückbar
Ackerminze	A, W	schwere, nasse, eher saure und arme Böden
Ampfer-Arten	A	nährstoffreiche Böden
Ehrenpreis-Arten	E	humusreich, gute Bodengare
Fuchsschwanz-Arten	E	nährstoffreiche Böden, Wärmekeimer
Gänse-Fingerkraut	A, Kr, H	nährstoffreiche, verdichtete Böden
Gänsefuß-Arten	E	nährstoffreiche Böden
Gemüse-Gänsedistel	E	nährstoffreiche, frische Böden
Giersch	A, W	nährstoffreiche, nicht zu trockene Böden
Große Brennnessel	A, W	nährstoffreiche Böden
Gundelrebe	A, Kr	Feuchte- und Nährstoffzeiger
Hirtentäschl	E	anspruchlos
Huflattich	A, W	schwere, verdichtete, feuchtnasse Böden
Kriechender Hahnenfuß	A, Kr	oberflächlich feuchte oder verdichtete Böden
Kleinblüt. Franzosenkraut	E	frische, feuchte, nährstoffreiche Böden
Kletten-Labkraut	E-A	nährstoffreiche, lehmige Böden, Stickstoffzeiger
Löwenzahn	A	tiefwurzeln, tiefgründige, schwere Böden
Gemeine Quecke	A, W	
Rainkohl	E	nährstoffreiche, gare Böden
Rauhe Gänsedistel	E	nährstoffreiche, humose Böden
Vogelknöterich	E	lichtliebend, Oberflächenverdichtungszeiger
Vogelmiere	E	zeigt nährstoffreiche, gut mit Wasser versorgte Böden, mag keine Trockenheit
Weg-Rauke	E	humusreiche Böden
Zaunwinde	A, W	frische, feuchte, nährstoffreiche, schwere Böden
Zottiges Franzosenkraut	E	feuchte Böden

- A .....ausdauernd  
 E .....einjährig  
 W .....Wurzelausläufer  
 Kr .....oberirdisch kriechende Triebe, Stängelausläufer  
 Ksch ...konkurrenzschwach  
 Kst .....konkurrenzstark  
 H .....Heilpflanze



## Unkräuter bekämpfen

### Einjährige Unkräuter unterdrücken

Mit der Pflege der Beete beginnen, bevor man die Unkräuter sieht. Will man eine relativ unkrautfreie Kultur, so sollte man den Boden erst ganz kurz vor dem Setzen oder Säen bearbeiten (damit bekommen die Unkräuter keinen Vorsprung). Nach dem Setzen und Pflanzen mit einer Hacke oder einem Sauzahn den Boden rund um die Setzlinge oder neben den gesäten Reihen mulchen oder regelmäßig lockern und leicht oberflächlich hacken, damit entwurzelt man die jungen unerwünschten Keimlinge.



Abbildung 14: Gartenwerkzeuge zur Unkrautunterdrückung.

### Mehrjährige Unkräuter unterdrücken

Herrscht eine starke Verunkrautung vor, müssen die Beete sorgfältig vorbereitet werden. Bei kleinen Flächen kann man die Wurzeln händisch auslesen, bei größeren Flächen ist dies zu arbeitsaufwendig. Hier empfiehlt sich ein Umgraben und danach die Einsaat einer flächendeckenden Gründüngung, die gemeinsam mit den aufkommenden Unkräutern immer wieder abgemäht und neu eingesät wird. In ganz hartnäckigen Fällen hilft meist nur das Mulchen über eine ganze Vegetationsperiode. Dadurch werden die Pflanzen erstickt. Man verwendet Pappe oder Zeitungspapier, darauf Stroh oder Heu. Auch Mulchfolien werden empfohlen, sind jedoch in Herstellung und Entsorgung umweltproblematisch.

Treten nur vereinzelt mehrjährige Unkräuter auf, so entfernt man sie regelmäßig. Am besten, wenn der Boden leicht angefeuchtet ist, wie z. B. nach einem schwachen Regen, dann erwischt man die meisten Unkräuter auch mit den Wurzeln.

### Neuumbbruch

Wird eine Wiese neu umgebrochen, so können sich in feuchteren Regionen die Wiesenpflanzen eine Zeit lang halten. Hier ist vor allem im ersten Jahr eine Gründüngung und mehrmaliges Umgraben bzw. Fräsen anzuraten. Auch der Anbau von Kartoffeln empfiehlt sich für rohe Böden.

### Allgemeine Tipps

- Auf allen zeitweise brachliegenden Flächen Gründüngung ansäen,
- mulchen, sobald der Boden erwärmt ist,
- Beete hacken oder lockern, auch wenn noch kein Unkrautbewuchs zu sehen ist,
- in der Anfangsphase Mai/Juni ist der Unkrautdruck am größten, danach auf dicht wachsende Kulturpflanzen achten, die den Boden vollständig bedecken,
- bei Problemen, Unkräuter von gesäten Kulturpflanzen zu unterscheiden, in Reihen säen,
- Kulturen mit langer Keimdauer (Karotte, Pastinak) sind am problematischsten, hier sollte von vornherein auf eher unkrautfreie Beete geachtet, in Reihen gesät und daneben regelmäßig gehackt werden,
- konkurrenzschwache Unkräuter wie Ehrenpreis, Erdrach oder Mohn teilweise tolerieren, sie beschatten den Boden, sorgen für ein gutes Kleinklima und sind hübsch anzusehen,
- viele Unkräuter sind vom Aussterben bedroht – aufgeschlossene GärtnerInnen gehen sogar dazu über, diese wieder in den Garten zu holen. Kornrade, Venusspiegel oder Adonis-Arten sind eine Zierde für jedes Gemüsebeet.

## 7. Mulchen

*Der Begriff Mulchen stammt aus dem Englischen und bezeichnet das Abdecken des offenen Bodens mit organischem Material.*

Mulch wirkt isolierend und behindert den Wärmeaustausch zwischen Boden und Luft. Dies bringt je nach Bodenart, Klima und angebauten Pflanzen Vor- oder Nachteile. Um mit Mulchen Erfolg zu haben, benötigt man etwas Erfahrung, daher ist „Mulch total“ nicht für alle GärtnerInnen anzuraten. Die folgenden Auswirkungen des Mulchens sollte man beachten:

- Gemulchter Boden erwärmt sich langsamer.
- In frostigen Frühjahrsnächten wirkt ein offener Boden erwärmend und kann Frost verhindern. Aus diesem Grund können bei gemulchten Kulturen die Blüten leichter erfrieren, z. B. bei Erdbeeren, Sträuchern oder sogar Obstbäumen.
- Benötigt man warme Böden für Bohnen, Mais, Kürbis, etc. sollte man vor der Aussaat die Mulchdecke entfernen, damit sich der Boden aufwärmen kann.
- Gemulchter Boden verdunstet etwa 1/3 weniger Wasser als offener. In regenarmen Gebieten kann Mulch daher eine beträchtliche Menge an Wasser sparen helfen. Beim Gießen die Mulchschicht entfernen, wässern und Mulch wieder ausbreiten oder sehr durchdringend wässern.
- In regenreichen Gebieten hingegen kann eine dicke Mulchdecke zu Fäulnis führen, daher dünn mulchen (höchstens 3 cm). Dafür vermindert der Mulch die Wirkung der großen Regentropfen, die die Krümel der obersten Bodenschichten zertrümmern und damit zur Erosion beitragen.
- Mulch verbessert die Bodenstruktur, erhöht den Humusgehalt und bringt auch Nährstoffe in den Boden.
- Eine Mulchschicht von 5-8 cm verhindert das Aufkommen von Unkräutern. Wurzelunkräuter müssen noch stärker gemulcht werden, z. B. mit Pappendeckel oder Zeitungspapier.
- Mulch zieht Nützlinge an und bietet ihnen Unterschlupf, es können sich aber auch Schnecken verkriechen. Bei Schneckenplage sollte daher nicht zu dick (bis 1 cm) gemulcht werden.
- Getrockneter Grasschnitt, Beinwell- und Brennnesselblätter oder halbverrotteter Kompost wirken auch gleichzeitig als Dünger.
- Salat, Erbsen und Kohlgemüse lieben „kühle Füße“ und vertragen eine dicke Mulchschicht. Bohnen hingegen stehen lieber in warmer Erde ohne Mulch.

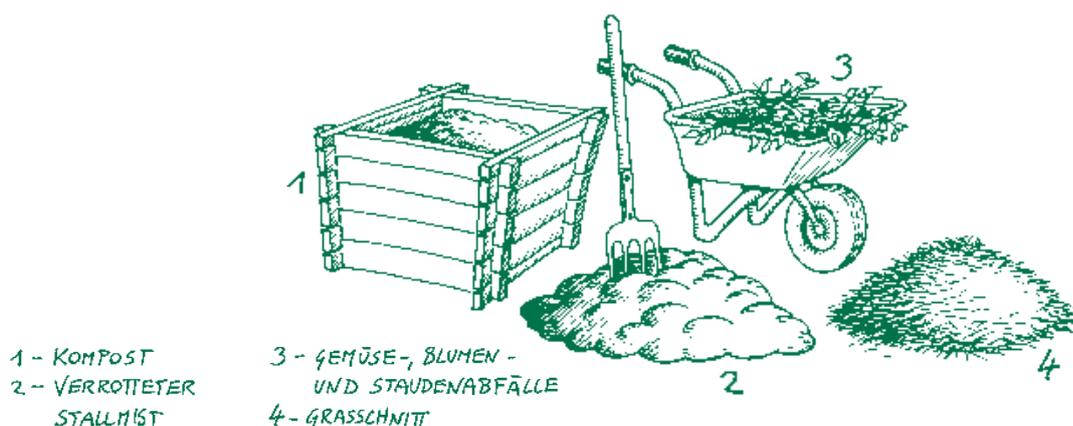


Abbildung 15: Einige Materialien zum Mulchen.

### Wann soll man mulchen

Generell kann man mulchen, sobald der Boden gut erwärmt ist und die jungen Setzlinge oder Keimlinge gut angewachsen sind. Für eine ganzjährige Mulchdecke sind schwere Böden nicht geeignet, statt einer Mulchdecke im Winter empfiehlt sich daher eine Gründüngung im Herbst, die im Winter abfriert und den Boden schützt.

### Mögliches Mulchmaterial und seine Eigenschaften

Mulchmaterial	Eigenschaften
Rasenschnitt, Gras	Sollten nur dünn (max. 3 cm) und getrocknet aufgetragen werden, bringen Nährstoffe in den Boden, Rasenschnitt muss während des Sommers öfter erneuert werden.
Brennnesselblätter, Beiwellblätter	Beide bringen Nährstoffe in den Boden und sind als Mulchmaterial gut geeignet, zersetzen sich schnell und müssen öfter erneuert und eher dick aufgetragen werden.
Heckenschnitt	Sollte gehäckselt werden, braucht länger zur Verrottung, besonders für Staudenbeete zu empfehlen.
Gemüseabfälle	Bringen Nährstoffe, locken aber Schnecken an.
Heu	Vor der Samenreife gemäht oder über den Winter gelagert.
Stroh	Besser in Kombination mit Kompost oder Mist, da es beim Abbauprozess zu einem Nährstoffverbrauch kommt – diese Probleme bestehen nicht, wenn das Stroh nicht in den Boden eingearbeitet wird; Stroh ist eher sperrig und daher vor allem bei höher wachsenden Pflanzen geeignet (z. B. Tomate, Kürbis, Mais,...)
Zeitung, Pappe	Kann Wurzelunkräuter unterdrücken.
Folie	Nicht abbaubar und daher nicht empfehlenswert, isoliert stark.
Rindenmulch	Ist in der Anschaffung teuer, zersetzt sich rasch und muss öfter erneuert werden; Rindenmulch enthält unter Umständen viel Gerbsäure und andere für den Gemüsebau eher schädliche Inhaltsstoffe aus der Baumrinde, daher nicht empfehlenswert.

## 8. Säen und Pflanzen – ein Überblick

### Saatgut

Um eine spezielle Gemüsesorte im Garten anzubauen, muss man oftmals die Jungpflanzen selbst aus Saatgut heranziehen. Beim Kauf von Saatgut gilt es, zwischen Hybridsaatgut, Hochleistungssaatgut und Saatgut aus biologischer Produktion zu unterscheiden.

Die Tabelle auf der nächsten Seite gibt einen Überblick zu den Unterschieden dieser verschiedenen Saatgutarten.

**Hochleistungssaatgut**

*Aus dem konventionellen Saatguthandel, meist auf Erwerbsgemüsebau eingestellt, wo es in erster Linie um hohe gleichmäßige Erträge, Transportfähigkeit, Verarbeitbarkeit und Aussehen geht und intensiv bewirtschaftet wird. Im Hausgarten geht es mehr um Geschmack, Resistenz, Robustheit und klimatische Eignung der Sorten. Hochleistungssorten sind daher nicht immer für den Hausgarten geeignet.*

**Hybridsaatgut**

*Hybride sind Pflanzen, die bei der Kreuzung aus zwei ausgewählten reinerbigen Elternlinien entstehen. Die erste Tochtergeneration F<sub>1</sub> ist einheitlich, die nächste Generation bildet dann wieder ein Typengemisch. Manche Hybridsorten sind unfruchtbar, Nachbau nicht lohnend, Saatgut muss immer wieder zugekauft werden.*

**Saatgut aus kontrollierter biologischer Produktion**

*Es gibt Zucht- und Vermarktungsbetriebe von Gemüse- und Kräutersaatgut, die nach den Kriterien des biologischen Landbaus arbeiten. Sie bieten Sorten an, die für den ökologischen Landbau besonders geeignet sind. Die Saatguterzeugung erfolgt nur mit den im biologischen Landbau zugelassenen Düngern und Pflanzenschutzmitteln, das Saatgut wird nicht begast oder gebeizt. Züchtung und Auslese der Pflanzen findet ohne gen- und bio-technologische Methoden statt.*

## Aussäen und Pflanzen

Bei der Aussaat unterscheidet man Direktsaat und Setzlingsanzucht in Saatkistchen oder Frühbeeten:

- **Direktsaat:** Saatbeet gut vorbereiten, ein feinkrümeliges, eher feuchtes Beet ist ideal. Der Samen braucht festen Kontakt zur Erde, daher leicht andrücken bzw. mit Erde bedecken. Feinen Samen darf man nicht tief begraben, sondern nur leicht andrücken. Für die Keimung ist nicht die Lufttemperatur, sondern die Bodentemperatur bedeutend. Die Saat feucht zu halten, verhilft zu einer schnelleren Keimung. Die Samen können in Reihen (bei Karotten und Pastinaken wegen der langen Keimdauer und dem leichteren Behacken der Reihen empfohlen) oder Breit- bzw. Horstsaat (z. B. bei Bohnen) ausgebracht werden. Folgende Pflanzen eignen sich nur zur Direktsaat, da sie Umpflanzen schlecht vertragen: Erbse, Karotte, Pastinak, Bohne und Mais.
- **Setzlingsanzucht:** Trotz des erheblichen Aufwandes lohnt sich die Anzucht eigener Setzlinge. Man kann manchen Pflanzen so zu einem frühen Start verhelfen und die Erträge erhöhen. Außerdem sind eigene Setzlinge oft gesünder und robuster. Setzlinge kann man im Haus oder in einem Mist- oder Frühbeet ansäen.

### Aussaat im Haus

Angebaut wird an einem warmen, hellen Fensterplatz. Die Anzucherde sollte aus gleichen Teilen Kompost, Gartenerde und Sand gemischt werden (Wurmhumus dazugemischt soll besonders gute Effekte haben). Joghurtbecher, Gemüsekestchen oder anderes Verpackungsmaterial eignet sich als Anzuchtgefäß. Nicht zu dicht säen und die ersten drei bis vier Tage die Gefäße mit einer Plastikhülle umgeben, um so eine Glashaushatmosphäre zu erzeugen. Sobald die Keimlinge zu sehen sind kann etwas kühler und vor allem heller gestellt werden (15 - 20 °C). Sind die Keimlinge zu warm und dunkel aufgestellt, bilden sie lange dünne Stängel und fallen um. Die Keimlinge sollten nicht zu dicht stehen und müssen daher vereinzelt und in späterer Folge dann pikiert oder ausgepflanzt werden. Die Jungpflanzen müssen langsam an die Bedingungen im Freien gewöhnt werden.

### **Ausaat im Früh- oder Mistbeet**

Die Anlage wurde bereits in Kap. A, Seite 9 ff. besprochen. Man kann direkt in die Erde dieser Beete säen oder Töpfe und Anzuchtgefäße hineinstellen. Regelmäßiges Gießen und Belüften ist sehr wichtig.

### **Pikieren**

Sobald die Pflanzen ein zweites „echtes“ Blattpaar (die ersten Blätter sind Keimblätter und haben eine ganz andere Form) entwickeln, können die Setzlinge pikiert und in Töpfe gesetzt werden, wo sie mehr Platz zur Entwicklung haben. Mit einem Löffelstil oder einem ähnlichen Werkzeug fährt man tief unter die Pflanze und versucht sie herauszuheben (niemals darf man an den Blättern anziehen!). Zu lange Wurzeln kann man abschneiden. Die Pflanze wird in den neuen Topf gesetzt und gut angegossen, in den ersten Tagen nach dem Umsetzen nicht in die Sonne stellen.

### **Auspflanzen**

Dies sollte man bei kühlem feuchtem Wetter und abends tun. Verpflanzt man bei heißem Wetter, so kann man die umgesetzten Pflanzen für 1 bis 3 Tage beschatten. Mit einer Pflanzschaufel wird ein genügend großes Loch gemacht und der Wurzelballen gut festgedrückt und eingegossen. In das Loch kann eine Starthilfe aus Kompost oder Wurmhumus gegeben werden.

### **Pflanztipps**

- Sobald vier Blätter zu sehen sind, können die meisten Jungpflanzen versetzt werden.
- Um den Pflanzchock zu verringern ist es besser, am Abend zu pflanzen.
- Man kann die größten Blätter der Setzlinge schneiden oder einkürzen, damit verlieren sie weniger Wasser durch Verdunstung.
- Die jungen Pflänzchen gut eingießen und eventuell vor dem Einpflanzen in ein Wurzelbad aus gut verdünnter Brennnesseljauche stellen.

### **Aussäen und Pflanzen mit dem Mond**

Die Berücksichtigung der verschiedenen Phasen des Mondes gehen auf Rudolf STEINER zurück. Maria THUN hat viele Jahre Konstellationsforschungen betrieben, es geht in erster Linie darum, welches Sternzeichen der Mond gerade beeinflusst. Sie gibt jährlich einen Mondkalender heraus, der den Einfluss der kosmischen Kräfte auf Landwirtschaft und Gartenbau darstellt (im Buchhandel erhältlich).

Einflüsse des Mondes sind Einflüsse 2. Ordnung, die von den Einflüssen der Witterung, der Standortbedingungen und dem Arbeitsrhythmus stark überlagert werden.

*In der amerikanischen Gartenliteratur findet man ein anderes Konzept der Wirkungsweise des Mondes:*

*2 Tage vor Neumond bis 7 Tage danach, signifikante magn. Kräfte (Gezeiten wirken auch auf den Boden)*

*1-7 Tage nach Neumond*

*8-14 Tage nach Neumond*

*Vollmond*

*15-21 Tage nach Neumond*

*22-28 Tage nach Neumond*

*Auch diese Wirkungsweise der Mondphasen ist nicht wissenschaftlich belegt.*

*Säen von Samen mit kurzer (1 Woche) oder sehr langer Keimdauer (3 Wochen); Umpflanzen günstig*

*Wurzel und Blattwachstum sind gleichmäßig verstärktes Blattwachstum*

*Säen von Samen mit ca. 2-wöchiger Keimdauer, Umpflanzen günstig*

*vermehrtes Wurzelwachstum, Umpflanzen günstig*

*Wurzel und Blattwachstum sind ausgeglichen*

## 9. Die Verlängerung der Vegetationsperiode durch Folie und Vlies

Fast alle Gemüsearten für den frühen Freilandanbau lassen sich unter Folien oder Vlies um etwa drei Wochen verfrühen. Im Folgenden werden die verwendbaren Materialien beschrieben:

### Glas

Hat eine Lichtdurchlässigkeit von 90 bis 92 % und ist lange haltbar. Man unterscheidet Fensterglas und Isolierglas.

### Kunststoff

Man unterscheidet Polyethylen PE-Folie und Polyvinylchlorid PVC-Folien.

- PE-Folien haben eine Lichtdurchlässigkeit von 80 - 85 %, UV-Strahlen werden zu 50-80 % durchgelassen, Wärmeisolation geringer als bei PVC-Folien, geringe Haltbarkeit.
- PVC-Folien haben eine Lichtdurchlässigkeit von 90 %, gute Wärmeisolierung, UV-Strahlen werden nur zu einem geringen Teil durchgelassen, gute Haltbarkeit. Jedoch besonders umweltschädigend in Herstellung und Entsorgung.

### Folientunnel

Folien werden zu Tunnel oder Zelten geformt und können damit einen Frostschutz bis zu  $-3^{\circ}\text{C}$  Außentemperatur ermöglichen. Sie werden zur Verlängerung der Vegetationszeit von April bis Juni oder im Herbst eingesetzt. Gurken vertragen das feucht-warme Klima auch während der gesamten Vegetationszeit. Im Folientunnel wird die Feuchtigkeit stärker gehalten und es entsteht ein warm-feuchtes Kleinklima. Zu beachten ist allerdings, dass die Lichtintensität geringer ist als im Freiland (Nitratprobleme, s. Seite 32 ff.). Es bildet sich meist eine dünne Kondenswasserschicht an der Innenseite der Folie, dies erhöht die Wärmeisolierung. Die Tunnel sollten genügend hoch sein, sodass die Pflanzen mit den Blättern nicht anstoßen, gelochte Folien sind windstabiler, schaffen jedoch ein trockeneres Kleinklima. An den Frontseiten sind die Tunnel geöffnet um genügend Luftzirkulation zu gewährleisten. Zu feuchte Verhältnisse begünstigen Krankheiten und Pilzbefall.

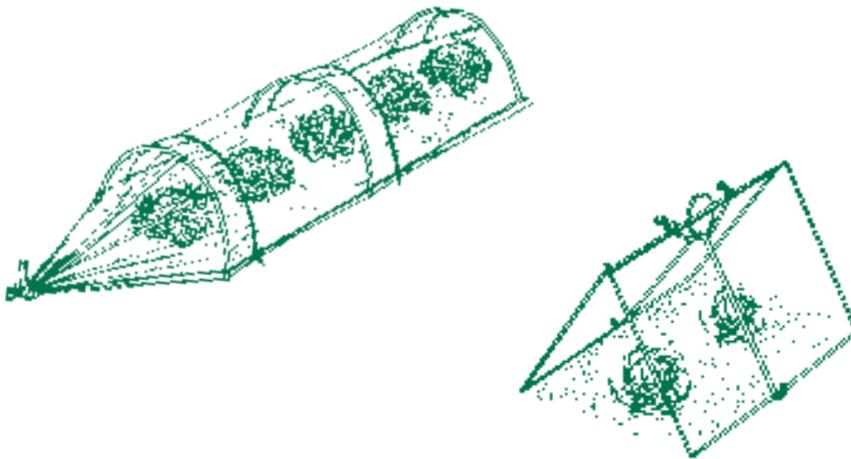


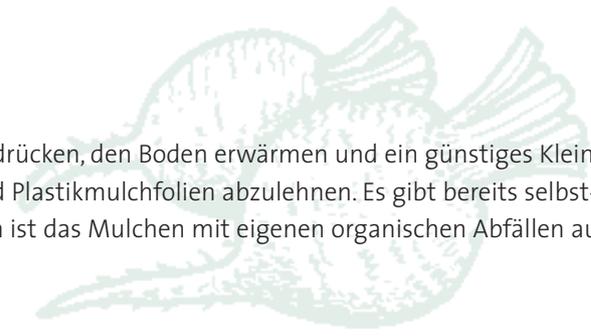
Abbildung 16: Folientunnel und Glashaus.

### **Beetabdeckung mit Folie oder Vlies**

Diese Form der Beetabdeckung bringt eine raschere Erwärmung der Böden verbunden mit erhöhter Feuchtigkeit und wirkt sich besonders auf die Keimung günstig aus. Dabei werden perforierte Folien oder Schlitzfolien direkt auf das Beet gelegt, die Pflanzen wachsen unter der Folie und heben sie langsam an. Bei Schlitzfolien öffnen sich die Schlitze mit vermehrtem Pflanzenwachstum. Schlitzfolien und Vlies sind luft- und wasserdurchlässig.

### **Mulchfolien**

Mulchfolien sollen den Unkrautbewuchs unterdrücken, den Boden erwärmen und ein günstiges Kleinklima schaffen. Aus Umweltschutzgründen sind Plastikmulchfolien abzulehnen. Es gibt bereits selbstzersetzende Mulchfolien aus Zellulose, dennoch ist das Mulchen mit eigenen organischen Abfällen aus dem Garten vorzuziehen.



## **10. Nützlingsförderung**

Das Ziel einer biologischen Gartenpflege ist die Erhaltung einer ausgeglichenen und sich selbst regulierenden Lebensgemeinschaft. Die nützlichen Insekten müssen ihre Lebensräume vorfinden können:

<b>Laufkäfer:</b>	<i>jagen Insekten, Schnecken und Würmer verstecken sich tagsüber in Laubhaufen, Reisig, unter Steinen</i>
<b>Aaskäfer:</b>	<i>einige leben räuberisch von Insekten, Schnecken und Larven Lebensraum in Laubhaufen, Reisig, Moderplätze</i>
<b>Marienkäfer:</b>	<i>alle nützlich, Larve und Käfer leben von Blattläusen benötigen Laubstreu zur Überwinterung</i>
<b>Schlupfwespen:</b>	<i>legen ihre Eier in Larven oder Eier anderer Insekten Lebensraum sind reichblühende Wiesenflächen</i>
<b>Florfliegen:</b>	<i>Larve und Erwachsene fressen Blattläuse Überwintern in Holzschuppen, Dachböden, Flofliegenquartiere sind im Handel erhältlich</i>
<b>Schwebfliegen:</b>	<i>Maden fressen Blattläuse Lebensraum sind reichblühende Wiesenflächen</i>
<b>Raubwanzen:</b>	<i>ernähren sich von Raupen, Läusen, Larven brauchen Struktureichtum</i>
<b>Ohrwurm:</b>	<i>nachaktiv, lebt von Läusen, Larven, Erdflöhen brauchen tagsüber Versteckmöglichkeiten (z. B. Reisighaufen, etc.)</i>

Neben den Insekten zählen Vögel, Amphibien und Reptilien, Igel, Spitzmäuse und Fledermäuse zu den wichtigen „Gartenhelfern“. Um diese Tiere nicht mit Giftstoffen zu belasten, die sie über die Nahrungskette unweigerlich aufnehmen, ist der Einsatz von chemischen Spritzmitteln zu vermeiden. Hecken, ungeheizte Dachböden mit Luken, Totholzhaufen, Steinmauern oder Steinhaufen, Wiesen, kleine Feuchtbiootope tragen zu einer Vielfalt an Tieren im Garten bei.

Achtung: Womöglich keine Schneckenkörner im naturnahen Garten. *Ferramol* (Eisenphosphat) wird zwar als ungefährlich eingestuft, kann aber nur bedingt empfohlen werden, da auch Gehäuse-schnecken davon betroffen werden. Handelsübliche Schneckenkörner enthalten meist den Wirkstoff Metaldehyd, der den Schnecken den Schleim entzieht und sie qualvoll verenden lässt. Die Auswirkungen von Metaldehyd auf Vögel, Igel und andere Tiere werden unterschiedlich beurteilt und sind zum Teil noch nicht genügend untersucht. Schneckenkörner können nicht als harmlos oder ungefährlich eingestuft werden.

TEIL A DIE GESTALTUNG DES GEMÜSEGARTENS	3
TEIL B KULTURTECHNISCHE PRAKTIKEN IM GEMÜSEGARTEN	19
<b>TEIL C FÜNFZIG GEMÜSEARTEN UND IHRE KULTIVIERUNG</b>	<b>47</b>
TEIL D BIOLOGISCHER PFLANZENSCHUTZ IM GEMÜSEGARTEN	63
TEIL E KRANKHEITEN UND SCHÄDLINGE IM GEMÜSEGARTEN	71



## C. Fünfzig Gemüsearten und ihre Kultivierung

Amaranth als Blattgemüse	48
Artischocke	48
Buschbohne	48
Stangenbohne	48
Feuerbohne	49
Puffbohne	49
Broccoli	49
Chinakohl	49
Endivie	50
Pal-Erbse	50
Mark-Erbse	50
Zucker-Erbse	50
Erdäpfel / Kartoffel	51
Knollenfenchel	51
Feldsalat	51
Gurke	51
Karfiol	52
Karotte	52
Knoblauch	52
Kohl	52
Kohlrabi	53
Kopfsalat	53
Kürbis	53
Lauch	53
Mangold	54
Mais	54
Melanzani / Aubergine	54
Wasser-Melone	54
Pastinak	55
Paprika	55
Weiß-, Rotkraut	55
Radicchio	55
Radieschen	56
Rettich	56
Rosenkohl / Sprossenkohl (Brüsseler Kohl)	56
Rote Rübe	56
Pflücksalat	57
Römersalat	57
Salatrauke	57
Schwarzwurzel	57
Sellerie	58
Stangensellerie	58
Spargel	58
Grüenspargel	58
Spinat	59
Schalotte	59
Tomate / Paradeiser	59
Zwiebel	59
Zuckerhut	60
Zucchini	60
Literaturverzeichnis Teil A bis Teil C	61

## C. Fünfzig Gemüsearten und ihre Kultivierung

### Amaranth als Blattgemüse

#### ANBAU

Direktsaat, sobald der Boden erwärmt ist (April je nach Klima, da sehr kälteempfindlich).

#### KULTIVIERUNG

Ausdünnen auf 15 cm in der Reihe und 30 cm zwischen den Reihen.

#### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Volle Sonne, nährstoffreicher Boden.

#### BESONDERHEITEN

Es gibt auch einen Getreideamaranth.



### Artischocke

#### ANBAU

Ab Februar Jungpflanzen in Töpfen vorkultivieren, keimen bei 21° C.

#### KULTIVIERUNG

Auspflanzen Mitte Mai, benötigt ca. 60 cm Platz, blüht manchmal erst im zweiten Sommer.

#### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Humus- und nährstoffreiche Erde mit guter Drainage, geschützter Platz in voller Sonne.

#### BESONDERHEITEN

Mehrjährig, kann einen milden Winter, mit etwas Reisig abgedeckt, im Beet überwintern.



### Buschbohne

#### ANBAU

Aussaart ab Ende April /Anfang Mai, wenn der Boden gut erwärmt ist. In Wasser eingeweichte Bohnen keimen schneller.

#### KULTIVIERUNG

In Abständen von 12 cm einzeln legen.

#### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Warme, auch etwas trockene Bedingungen mit viel Sonne, kein frisch gedüngter Boden.

#### BESONDERHEITEN

Bohnen vertragen Holzasche nicht gut.



### Stangenbohne

#### ANBAU

Aussaart ab Anfang Mai bei guter Bodenerwärmung. In Wasser eingeweichte Bohnen keimen schneller.

#### KULTIVIERUNG

Benötigt Kletterhilfe – zu 8 bis 10 Stück um eine Stange legen, nicht tiefer als 3 cm eingraben.

#### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Nährstoffbedürftiger und wasserduertiger, etwas Kompost beim Eingraben der Stange als Starthilfe.

#### BESONDERHEITEN

Bohnen können auch an Sonnenblumen, Zäunen oder Hauswänden hochgezogen werden.



## Feuerbohne

### ANBAU

Ist etwas weniger frostempfindlich und kann ab Ende April gelegt werden.

### KULTIVIERUNG

Anspruchsloser, hat aber eine etwas längere Vegetationsperiode.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Kompost als Starthilfe und stabile Klettergerüste.

### BESONDERHEITEN

Die Schoten können nur ganz jung gegessen werden, die Bohnen sind sehr wohlschmeckend.



## Puffbohne

### ANBAU

Ist nicht frostempfindlich und kann ab Februar gelegt werden.

### KULTIVIERUNG

Anspruchslos, 5 cm tief in Abständen von 15 cm pflanzen und mulchen, bei Befall der schwarzen Bohnenlaus Spitzen auskneifen und in Mischkultur mit Kartoffeln pflanzen.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Anspruchslos, früher Anbau und kühle Bedingungen.

### BESONDERHEITEN

Die Bohnen können ganz jung gegessen werden und sind dann eine Delikatesse. Es gibt Menschen, die allergisch gegen Puffbohnen sind.



## Broccoli

### ANBAU

Aussaart ab März ins Frühbeet, Aussaat im Juni ins Freiland für eine Herbsterte, keimt ab 10°C.

### KULTIVIERUNG

Gut mit Wasser und Kompost versorgen.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Liebt kühle Temperaturen (nicht über 18,5°C), daher Frühjahrs- oder Herbstpflanzungen machen.

### BESONDERHEITEN

Den Hauptspross bei der ersten Ernte tief schneiden, damit sich nur drei bis vier Seitensprossen bilden.



## Chinakohl

### ANBAU

Wird ab Juni für eine Herbsterte angebaut, Direktsaat.

### KULTIVIERUNG

Auf ca. 40 - 50 cm ausdünnen, mulchen und kopfdüngen.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Humusreiche, feuchte und nährstoffhaltige Erde sowie kühle Temperaturen.

### BESONDERHEITEN

Zu dicht gesetzte Pflanzen faulen leicht.



C

FÜNFZIG  
GEMÜSE-  
ARTEN



## Endivie

### ANBAU

Sommerendivie ab März, Winterendivie ab Juni ansäen.

### KULTIVIERUNG

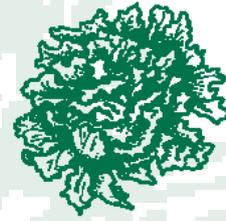
Im Abstand von 30 cm ausdünnen, kopfdüngen.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Humusreicher Boden, der gut mit Kompost versorgt ist.

### BESONDERHEITEN

Bei trockenem Wetter können die Köpfe zusammengebunden und gebleicht werden, ungebleichte grüne Endivien sind etwas bitterer, aber gesünder.



## Pal-Erbse

### ANBAU

Frühe Aussaat ab März bringt bessere Ernte, Direktsaat bei Bodentemperaturen ab 4°C möglich.

### KULTIVIERUNG

Ca. 2-3 cm tief legen, Erbsen können dicht stehen (alle 2,5 cm), Rankhilfe für hohe Sorten, Mulchen wird gut vertragen, Holzasche in der Saatrille verhindert Fäulnis.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Humusreicher Boden, ungestörte Wurzeln; genügend Feuchtigkeit während Blüte und Fruchtbildung.

### BESONDERHEITEN

Glattes Korn und mehliges Geschmack, als Trockenerbse geeignet.



## Mark-Erbse

### ANBAU

Etwas kälteempfindlicher, daher ab April aussäen.

### KULTIVIERUNG

Ca. 2-3 cm tief legen, Erbsen können dicht stehen (alle 2,5 cm), Rankhilfe für hohe Sorten, Mulchen wird gut vertragen, Holzasche in der Saatrille verhindert Fäulnis.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Humusreicher Boden, ungestörte Wurzeln; genügend Feuchtigkeit während Blüte und Fruchtbildung.

### BESONDERHEITEN

Rundliches, süßes Korn, nicht als Trockenerbse geeignet.



## Zucker-Erbse

### ANBAU

Etwas kälteempfindlicher, daher ab April aussäen.

### KULTIVIERUNG

Ca. 2-3 cm tief legen, Erbsen können dicht stehen (alle 2,5 cm), Rankhilfe für hohe Sorten, Mulchen wird gut vertragen, Holzasche in der Saatrille verhindert Fäulnis.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Humusreicher Boden, ungestörte Wurzeln; genügend Feuchtigkeit während Blüte und Fruchtbildung.

### BESONDERHEITEN

Zucker-Erbsen können mit den Schoten gegessen werden, sind eine besondere Delikatesse.



## Erdäpfel / Kartoffel

### ANBAU

Saatkartoffel in der Größe von Eiern ab April legen (wenn sie schon zu keimen beginnen ist dies kein Nachteil), zu lange Sprossen kürzen, da sie sonst abbrechen.



### KULTIVIERUNG

Knollen 7-10 cm tief in Abständen von 20 cm legen, anhäufeln wenn die ersten Blätter erscheinen (hilft auch bei Spätfrösten), mulchen, vertragen Holzasche gut.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Tiefründige reichhaltige Erde, nach der Blüte genügend Feuchtigkeit.

### BESONDERHEITEN

Kartoffel können auch in Mulch gezogen werden – dazu legt man sie auf den Boden und bedeckt sie mit etwas Kompost und ca. 20 cm Mulch, den man mehrmals erneuern muss.

## Knollenfenchel

### ANBAU

Aussaat ab April bis Mai, dann wieder ab Juli Direktsaat, oder Vorkultur ab März.

### KULTIVIERUNG

Im Abstand von 20 cm auspflanzen, anhäufeln und mulchen.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Humusreiche, feuchte, nicht zu saure Erde und kühle Temperaturen.

### BESONDERHEITEN

Nicht zuviele Pflanzen auf einmal, sondern besser in Etappen säen und pflanzen.



## Feldsalat

### ANBAU

Von Juli bis Ende August, Direktsaat, Dunkelkeimer.

### KULTIVIERUNG

1 cm tief säen, auf 10 cm ausdünnen.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Humusreicher, feuchter Boden, wenig Unkrautdruck.

### BESONDERHEITEN

Wächst langsam, verträgt Frost bis zu -15°C.



## Gurke

### ANBAU

Optimale Keimung bei hohen Temperaturen bis 32°C, nach der Keimung kann die Temperatur auf 18-24°C fallen. In Töpfen ab April vorkultivieren, im Freiland ab Mai säen.

### KULTIVIERUNG

Im Abstand von 30 cm pflanzen, gut mit Kompost versorgen und gießen.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Feuchte warme Bedingungen sind ideal.

### BESONDERHEITEN

Ein Hügel mit Pferdemit und Kompost bringt für die Pflanzung genügend Bodenwärme, widerstandsfähige Sorten wählen.



## Karfiol

### ANBAU

Aussaart ab März ins Frühbeet, ab April ins Freiland, Kultivierung während heißer Monate schwieriger.

### KULTIVIERUNG

Bei einer Größe von ca. 15 cm in Abständen von 40 - 50 cm auspflanzen, gut mit Kompost versorgen, regelmäßig gießen.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Braucht ungestörtes Wachstum, nährstoffreicher Boden, gute Wasserversorgung bei kühlen Temperaturen (optimale Wachstumsbedingungen bei 16 - 20°C), benötigt sehr viele Nährstoffe.

### BESONDERHEITEN

Weißer Röschen vor Sonnenstrahlen schützen, indem man die Blätter zusammenbindet.



## Karotte

### ANBAU

Dünne Aussaat ab Februar bis März, direkt ins Freiland, lange Keimdauer (3-4 Wochen); Samen mit Erde bedecken, in trockenen Regionen sogar bis zu 2 cm tief säen.

### KULTIVIERUNG

Im Keimstadium Reihen oder Beete unkrautfrei halten, Saat auf kleinen Dämmen erleichtert die Ernte.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Tiefgründiger, besonders durchlässiger, nicht stark gedüngter Boden, bessere Wurzelentwicklung bei kühleren Bedingungen.

### BESONDERHEITEN

Mit Kafeesud düngen, extrem lange Sorten nur für sandige Böden, für mittelschwere Böden zylindrisch geformte Sorten verwenden.



## Knoblauch

### ANBAU

Im Herbst oder Frühjahr die einzelnen Zehen 4 - 5 cm tief in die Erde stecken.

### KULTIVIERUNG

Braucht kein eigenes Beet, kann überall als Mischkultur gesteckt werden.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Durchlässiger, nicht zu stark gedüngter Boden.

### BESONDERHEITEN

Soll in den Beeten die Wühlmäuse vertreiben.



## Kohl

### ANBAU

Wird am besten ab Mai für den Herbstanbau angesät.

### KULTIVIERUNG

Pflanzen im Abstand von 40 cm setzen, kopfdüngen und mulchen.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Braucht gut mit Kompost und Nährstoffen versorgte Beete.

### BESONDERHEITEN

Der Geschmack verbessert sich nach leichtem Frost.



## Kohlrabi

### ANBAU

Ab März ins Frühbeet, ab April ins Freiland säen, ein zweiter Anbau für den Herbst ab Mai.

### KULTIVIERUNG

Die Pflanzen im Abstand von 15 cm setzen, regelmäßig Wässern.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Reichhaltige Erde mit viel Kompost, keine Trockenperioden, kühle Temperaturen sind besser.

### BESONDERHEITEN

Auch die Herzblätter können gegessen werden, vitaminhältig.



## Kopfsalat

### ANBAU

Aussaat ab März in Frühbeete, danach in Etappen den ganzen Sommer ins Freiland, bei Hitze keimen nur wenige Sorten gut.

### KULTIVIERUNG

Beim Verpflanzen nicht zu tief setzen – Wurzelhals muss freibleiben, genügend wässern.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Feuchter humoser Boden und kühle Temperaturen.

### BESONDERHEITEN

Hitze u. v. a. lange Tage begünstigen das Schoßen, schoßfeste Sorten wählen, immer nur wenig Salat in Etappen anbauen, frühe Sorten, Sorten für den Sommer und späte Sorten für den Herbst auswählen.



## Kürbis

### ANBAU

Ab April vorziehen, ab Mai auspflanzen.

### KULTIVIERUNG

Im Abstand von 1 m auspflanzen, regelmäßig wässern, mulchen.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Ein warmer, nährstoffreicher, gut mit Feuchtigkeit versorgter Boden.

### BESONDERHEITEN

Darauf achten, dass die Früchte nicht faulen, ev. auf Holzbretter legen, auch zum Klettern geeignet.



## Lauch

### ANBAU

Ab Februar, März in Töpfen vorziehen, ab April im Freiland aussäen.

### KULTIVIERUNG

Auspflanzen, wenn Setzlinge ca. 15 cm hoch sind – einen Graben von 15 cm ausheben, nach der Pflanzung den Graben nach und nach mit Erde füllen, sollte nicht über die neu entstehenden Blätter reichen.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Humusreiche, tiefgründige und feuchte Erde.

### BESONDERHEITEN

Lässt man den Lauch überwintern, so bilden sich an den Wurzeln Perlwiebel, die sehr delikate sind.



# C

FÜNFZIG  
GEMÜSE-  
ARTEN



## Mangold

### ANBAU

Aussaat ab April ins Freiland.

### KULTIVIERUNG

Reihen oder Beete auf einen Abstand von 20 cm ausdünnen, feucht halten.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Eher nährstoffreiche Erde mit viel organischem Material.

### BESONDERHEITEN

Entgegen der Bezeichnung Stiel- bzw. Blattmangold sind von beiden Sorten Stiele und Blätter essbar.



## Mais

### ANBAU

Ab Mai Direktsaat, der Boden sollte 16° C und keinesfalls unter 10° C haben.

### KULTIVIERUNG

In Gruppen pflanzen, auf 15 cm ausdünnen, kopfdüngen.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Braucht nährstoffreiche, warme Böden.

### BESONDERHEITEN

Kann in kühleren Regionen auch vorgezogen und umgepflanzt werden.



## Melanzani / Aubergine

### ANBAU

Ab März in Töpfen oder im Mistbeet vorziehen, Samen brauchen 24-32° C zur Keimung.

### KULTIVIERUNG

Ab Mai bei mindestens 18° C auspflanzen, in nährstoffreiche Erde an einem geschützten Platz setzen.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Die Temperaturen dürfen nicht unter 13° C fallen, Anbau im Glashaus oder Frühbeetkasten garantiert genügend Wärme.

### BESONDERHEITEN

Stängel wie bei Tomaten aufbinden.



## Wasser-Melone

### ANBAU

Ab April in Töpfen vorziehen, Samen brauchen 24-27° C zur Keimung.

### KULTIVIERUNG

Ab Mai bei mindestens 18° C auspflanzen, in durchlässiger Erde an einen geschützten Platz setzen.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Braucht gleichmäßige Wärme, reift bei uns nur im Weinbauklima oder im Glashaus aus.

### BESONDERHEITEN

Die Zahl der Früchte hängt von der Zahl der warmen Tage ab.



## Pastinak

### ANBAU

Aussaart ab April direkt ins Freiland (lange Keimdauer von 3-4 Wochen), Samen eher dicht anbauen, da nicht sehr keimwillig; Samen nicht tief eingraben, nur oberflächlich andrücken.

### KULTIVIERUNG

Auf 10 cm ausdünnen, Unkrautdruck minimal halten.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Braucht einen tiefgründigen Boden, wächst langsam.

### BESONDERHEITEN

Kann in milden Regionen im Beet überwintern und von dort immer frisch geerntet werden.



## Paprika

### ANBAU

Ab März in Töpfen vorziehen, Samen keimen am schnellsten bei 27-29°C.

### KULTIVIERUNG

Ab Mai auspflanzen, etwas tiefer einsetzen, sonnige, warme Lagen.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Braucht volle Sonne und genügend Feuchtigkeit, gehört zu den Mittelzehrern.

### BESONDERHEITEN

Hat von den Gemüsearten den höchsten Gehalt an Vitamin C der Gemüsearten.



## Weiß-, Rotkraut

### ANBAU

Ab März in Töpfen oder im Frühbeet vorziehen, danach monatlich Folgesaaten möglich.

### KULTIVIERUNG

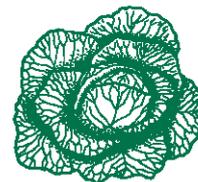
Jungpflanzen im Abstand von 40 cm setzen, Anhäufeln, Mulchen und gelegentlich Kopfdüngen.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Nährstoffreicher, tiefgründiger Boden, kühle Temperaturen unter 18°C.

### BESONDERHEITEN

Frischer Mist oder Mineraldünger schaden dem Geschmack (ebenso bei Kohl und Karfiol).



## Radicchio

### ANBAU

Aussaart Mitte Mai bis Mitte Juni.

### KULTIVIERUNG

Jungpflanzen nicht zu tief setzen, gut wässern, reift im Spätherbst.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Feuchte humusreiche Erde.

### BESONDERHEITEN

Die dunkelroten Blätter schmecken etwas bitter, entfernt man die Blattstiele, so schmecken sie milder.



## Radieschen

### ANBAU

Aussaat Ende Februar bis Anfang September, Direktsaat im Freiland.

### KULTIVIERUNG

Alle 3-6 cm ein Korn legen, genügend wässern.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Lockerer Boden und kühle feuchte Bedingungen.

### BESONDERHEITEN

Die Schärfe hängt neben der Sorte auch von Boden und Wasserversorgung ab.



## Rettich

### ANBAU

Ende Juni bis August, Direktsaat im Freiland.

### KULTIVIERUNG

Alle 6-12 cm ein Korn legen, genügend wässern.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Tiefgründiger, lockerer Boden und kühle feuchte Bedingungen.

### BESONDERHEITEN

Bei guter Wasserversorgung bleibt die Wurzel zarter.



## Rosenkohl/Sprossenkohl (Brüsseler Kohl)

### ANBAU

April bis Mai in Töpfen vorkultiviert, oder direkt aussäen.

### KULTIVIERUNG

Pflanzungen von Mai bis Juni, tief pflanzen, damit eine spätere „Kopflastigkeit“ verhindert wird, ca. 40-50 cm Abstand zwischen den Setzlingen lassen.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Boden gut mit Kompost versorgen, liebt kühle Bedingungen unter 18°C.

### BESONDERHEITEN

Um einen guten Geschmack zu entwickeln ist leichter Frost nötig.



## Rote Rübe

### ANBAU

Aussaat ab April möglich, Samen 1-2 Stunden in Regenwasser einweichen (beschleunigt die Keimung).

### KULTIVIERUNG

Die Samen brauchen guten Erdkontakt, nach der Keimung auf 8 cm verziehen, regelmäßiges Wässern bringt zarte Rüben.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Feuchter humushaltiger Boden, gehört zu den Mittelzehrern.

### BESONDERHEITEN

Bei der Ernte nicht verletzen, es läuft sonst der rote Saft aus.



## Pflücksalat

### ANBAU

Aussaart ab März in Frühbeete, danach in Etappen den ganzen Sommer über ins Freiland.

### KULTIVIERUNG

Beim Verpflanzen nicht zu tief setzen, genügend wässern.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Feuchter humoser Boden und kühle Temperaturen.

### BESONDERHEITEN

Entwickelt statt der Köpfe lose Rosetten, zahlreiche Ernten möglich, wenn immer nur die äußeren Blätter geschnitten werden.



## Römersalat

### ANBAU

Aussaart ab März in Frühbeete, danach in Etappen bis Mai.

### KULTIVIERUNG

Beim Verpflanzen nicht zu tief setzen, genügend wässern.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Feuchter humoser Boden und kühle Temperaturen.

### BESONDERHEITEN

Auch unter dem Namen Bindsalat bekannt, bildet große längliche Köpfe und übersteht heiße Perioden ohne auszuwachsen.



## Salatrauke

### ANBAU

Aussaart ab April bis Anfang September, keimt schnell.

### KULTIVIERUNG

Nicht nach Kohlgewächsen pflanzen, regelmäßig beernten.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Humoser feuchter Boden.

### BESONDERHEITEN

Blätter nicht zu tief abschneiden, ältere Blätter sind bitter.



## Schwarzwurzel

### ANBAU

Aussaart ab April ins Freiland, keimt langsam.

### KULTIVIERUNG

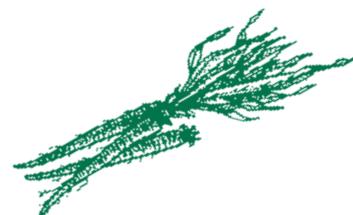
Kultur unkrautfrei halten, kann bei Ausbrechen der Blütenstände im ersten oder auch erst im zweiten Jahr geerntet werden, blüht erst im zweiten Jahr.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Gedeiht am besten auf sandigen, durchlässigen Böden.

### BESONDERHEITEN

Beim Ernten der Wurzeln sehr vorsichtig vorgehen, brechen leicht.



# C

FÜNFZIG  
GEMÜSE-  
ARTEN



## Sellerie

### ANBAU

Aussaart ab Februar in Saatkistchen, keimt langsam, lässt sich gut umpflanzen.

### KULTIVIERUNG

Ab Mitte Mai bis Mitte Juni im Abstand von 15 cm auspflanzen, nicht zu tief setzen, mulchen.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Nährstoffreiche feuchte Erde.

### BESONDERHEITEN

Zum Aufbewahren Blätter abschneiden, da sie der Knolle Feuchtigkeit entziehen.



## Stangensellerie

### ANBAU

Ab Februar in Saatkistchen, keimt langsam bei 16 - 21° C.

### KULTIVIERUNG

Ab Mitte Mai im Abstand von 15 cm auspflanzen, mulchen.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Nährstoffreiche besonders feuchte Erde mit guter Drainage.

### BESONDERHEITEN

Selbstbleichende Sorten sind einfacher zu ziehen.



## Spargel

### ANBAU

Aussaart ab März in Töpfe oder ab April im Freiland, gepflanzt werden jedoch zumeist Wurzelstöcke.

### KULTIVIERUNG

Wurzelstöcke in 40 cm tiefe Gräben pflanzen, in Abständen von 40 cm, zw. den Reihen 1 m, die Grube nicht gleich zuschütten, sondern erst 5 cm überdecken und dann im Ablauf der nächsten zwei Jahre vollständig zuschütten. 25 cm Erde über der Wurzelkrone aufbringen, um damit ein Bleichen der Triebe zu erreichen. Der Spargel kann auch durch regelmäßiges Anhäufeln gebleicht werden.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Nährstoffreicher durchlässiger und tief gelockerter Boden, viel Pflegeaufwand.

### BESONDERHEITEN

Die Ernte beginnt erst drei Jahre nach der Pflanzung, Spargel nur im Frühling stechen, Ernte bis max. Mitte Juni, damit sich die Pflanzen nicht erschöpfen.



## Grünspargel

### ANBAU

Wurzelstöcke ab März/April 15 cm tief pflanzen.

### KULTIVIERUNG

Pflanzung 15 cm tief in Abständen von 40 cm, zw. den Reihen 1 m; das Laub wird in den ersten Jahren im November abgeschnitten.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Es genügt ein flaches Beet, dass gut mit Kompost versorgt sein muss und tief gelockert sein soll.

### BESONDERHEITEN

Die Ernte beginnt erst drei Jahre nach der Pflanzung, Spargel nur im Frühling stechen, damit sich die Pflanzen nicht erschöpfen.

## Spinat

### ANBAU

So früh als möglich ansäen (Feb./März), Aussaat auch noch im April oder schon im Herbst des Vorjahres.

### KULTIVIERUNG

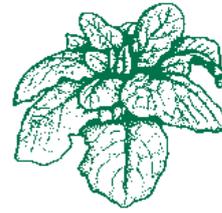
Ausdünnen auf 15 cm, mulchen.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Nährstoffreiche, jedoch nicht zu stark stickstoffhaltige, durchlässige Erde.

### BESONDERHEITEN

Kochwasser wegschütten, um die Oxalsäure zu vermindern.



## Schalotte

### ANBAU

Ab April die walnussgroßen Steckzwiebeln pflanzen.

### KULTIVIERUNG

Im Abstand von 15 cm setzen, Unkraut hintanhaltend; Ernte, wenn die Blätter vergilben.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Trockenes warmes Klima, nährstoffreiche unkrautfreie Böden.

### BESONDERHEITEN

Vertragen mehr Hitze als die Speisezwiebel.



## Tomate / Paradeiser

### ANBAU

Ab März in Töpfen vorziehen, keimt optimal bei 27° C.

### KULTIVIERUNG

Sehr tief und etwas schräg einsetzen (bessere Wurzelbildung), mulchen, ab der Blüte gut mit Wasser versorgen, hochbinden, Achseltriebe nach Ansetzen der Früchte auskneifen, bringt in der Regel größere Früchte.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Gute Drainage, Böden sollten gut mit Phosphor versorgt sein, für ein gutes Ausreifen der Frucht ist sonniger Platz nötig.

### BESONDERHEITEN

Tomaten können einige Jahre auf demselben Platz stehen.



## Zwiebel

### ANBAU

Ab März aussäen oder ab April die haselnussgroßen Steckzwiebeln pflanzen.

### KULTIVIERUNG

Im Abstand von 10 cm und nicht zu tief stecken, oberes Spitzel soll aus dem Boden ragen, man kann sie in Regenwasser vorquellen lassen, unkrautfrei halten; Ernte, wenn das Laub vergilbt.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Nährstoffreiche nicht zu feuchte Erde, geringer Unkrautdruck, kühle Temperaturen.

### BESONDERHEITEN

Die Zwiebelbildung hängt von der Tageslänge ab.



## Zuckerhut

### ANBAU

Von Mai bis August aussäen.

### KULTIVIERUNG

Für die Entwicklung von Köpfen auf 20 cm vereinzeln.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Nahrhafte, feuchte Böden und kühle Temperaturen.

### BESONDERHEITEN

Kann als Schnitt- oder Kopfsalat gezogen werden.



## Zucchini

### ANBAU

Ab April in Töpfen vorkultivieren.

### KULTIVIERUNG

Pflanzen im Abstand von 1 - 2 m<sup>2</sup> setzen, gut wässern und mit Kompost versorgen.

### OPTIMALE BEDINGUNGEN

Nährstoffreicher, feuchter Boden, warme Temperaturen.

### BESONDERHEITEN

Die kleinen Früchte sind zarter im Geschmack, häufiges Pflücken erhöht den Ertrag.



## Literaturverzeichnis Teil A, Teil B und Teil C

### *Die folgenden Werke wurden beim Verfassen dieser Unterlagen maßgeblich verwendet:*

- BUSTORF-HIRSCH M. & M. HIRSCH (1985): Selbstversorgung aus dem eigenen Anbau, Niedernhausen.
- BÖTTNER J. (1928): Gartenbuch für Anfänger, Verlag Trowitzsch & Sohn, Frankfurt.
- FISCHER E. & V. (1998): Gesundes aus dem eigenen Garten, BLV Verlagsgesellschaft, München.
- HAASE M. (1993): Mischkultur, Hügelbeet, Hochbeet. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- KREUTER M.-L. (1997): Der Biogarten, BLV Verlagsgesellschaft, München.
- KREUTER M.-L. (1995): Der Biogarten im Jahreslauf, BLV Verlagsgesellschaft, München.
- RIAS-BUCHER B. (1999): Einheimisches Gemüse, Wilhelm Heine Verlag.
- SEYMOUR J. (1999): Selbstversorgung aus dem Garten, Urania Verlag.
- VOGL B. (1999): Studie zur funktionalen Bedeutung bäuerlicher Hausgärten in Osttirol, Endbericht des BMLF, Wien.

C

FÜNFZIG  
GEMÜSE-  
ARTEN





TEIL A DIE GESTALTUNG DES GEMÜSEGARTENS	3
TEIL B KULTURTECHNISCHE PRAKTIKEN IM GEMÜSEGARTEN	19
TEIL C FÜNFZIG GEMÜSEARTEN UND IHRE KULTIVIERUNG	47
<b>TEIL D BIOLOGISCHER PFLANZENSCHUTZ IM GEMÜSEGARTEN</b>	<b>63</b>
TEIL E KRANKHEITEN UND SCHÄDLINGE IM GEMÜSEGARTEN	71



## **D.)** *Biologischer Pflanzenschutz im Gemüsegarten*

- 1.) *Wichtige Maßnahmen des vorbeugenden Pflanzenschutzes* .....64
- 2.) *Wesen des biologischen Pflanzenschutzes im engeren Sinn* .....65
- 3.) *Methoden des mechanisch-physikalischen Pflanzenschutzes* .....66
- 4.) *Natürliche Pflanzenschutzmittel (alternative Pflanzenschutzmittel)* .....67
- 5.) *Chemische Pflanzenschutzmittel* .....68

## D. Biologischer Pflanzenschutz im Gemüsegarten

*Bio* heißt leben, *logos* bedeutet Gesetz oder Lehre, *biologisch* demnach *lebensgesetzlich*.

Der biologische Pflanzenschutz im Sinne eines ökologischen Ansatzes – unter biologischem Pflanzenschutz versteht man im engeren Sinn nur den Einsatz von Nutzorganismen! – setzt nicht erst bei der Bekämpfung von Schaderregern, sondern viel früher, nämlich in der Schaffung optimaler Lebensbedingungen und der Ausschöpfung aller vorbeugenden Maßnahmen ein. Durch die Schaffung vielfältiger Lebensräume und weitestmöglicher Annäherung der Kulturbedingungen an die natürlichen Standortansprüche der Kulturpflanzen wird ein Gleichgewicht zwischen Schädlingen – aus menschlicher Sicht (Nahrungskonkurrenten) – und deren Gegenspielern, den Nützlingen, angestrebt. Was üblicherweise unter Pflanzenschutz verstanden wird – der Einsatz „chemischer Mittel“ – erübrigt sich im Hausgarten meistens, wenn entsprechende Grundvoraussetzungen für ein gesundes Gedeihen getroffen wurden.

Folgende Methoden können im biologischen Pflanzenschutz zum Einsatz kommen:

- Vorbeugender Pflanzenschutz,
- biologischer Pflanzenschutz im engeren Sinne,
- mechanisch-physikalischer Pflanzenschutz,
- Pflanzenschutz mit natürlichen Mitteln,
- chemischer Pflanzenschutz.



### 1. Wichtige Maßnahmen des vorbeugenden Pflanzenschutzes

Sehr häufig sind Pflanzenschutzprobleme eine Folge von Fehlern in der Pflanzenauswahl und Kulturführung. Folgende Punkte sind im Sinne einer Vorbeugung zu beachten:

#### • **Gesunde Pflanzen gedeihen nur in einem gesunden Boden**

Durch Förderung eines humusreichen, belebten Bodens mittels Kompostanwendung, Mulchen, Gründüngung und bedarfsgerechter Zufuhr fehlender Nährstoffe wird zahlreichen Pflanzengesundheitsproblemen vorgebeugt. Eine Bodenanalyse, ungefähr alle fünf Jahre durchgeführt, gibt Auskunft über den Zustand des Gemüsegartenbodens. Insbesondere eine Stickstoffüberdüngung fördert Pilzkrankheiten und einen erhöhten Schädlingsdruck. Bodenbearbeitungsmaßnahmen sollten stets schonend und nie bei zu nassem Boden durchgeführt werden. Keinen unverrotteten Mist in Gemüsebeeten einsetzen!

#### • **Wahl standortangepasster Pflanzen**

Jede Gemüseart stellt bestimmte Ansprüche an den Standort (Boden und Klima). Ein falscher Standort schwächt die Pflanzen und fördert Schädlings- und Krankheitsbefall. Je weniger die Standortanforderungen erfüllt sind, desto mehr Zeit und Mühe, oftmals vergeblich, müssen für den Pflanzenschutz investiert werden. Kohlgewächse sind z. B. nicht gut an trocken-heißes Klima angepasst, Tomaten leiden bei kühl-feuchtem Klima.

#### • **Wahl widerstandsfähiger Sorten**

Im Handel werden Sorten mit Toleranzen und Resistenzen v. a. gegen Pilzkrankheiten wie Mehltau und Viruskrankheiten angeboten.

#### • **Einhaltung günstiger Saat- und Pflanztermine**

Oft ist es durch eine sorgfältige Anbauplanung möglich, den Befall mit Krankheiten oder Schädlingen zeitlich zu umgehen. Man sollte nie zu früh oder bei sehr kühler Witterung säen oder pflanzen. Langsames Auflaufen kommt Krankheiten und Schädlingen entgegen.

- **Einhalten eines Fruchtwechsels**

Verwandte Gemüsearten sollte man frühestens nach 3 Jahren wieder auf dem gleichen Beet anbauen. Sind Krankheiten aufgetreten, sollte die Fruchtfolge besonders streng eingehalten werden. Mit Hilfe eines einfachen Anbauplanes hat man selbst nach Jahren noch die Kontrolle und kann ein zweckmäßiges Nacheinander auf den Gemüsebeeten beachten.

- **Anbau in Mischkultur**

Pflanzen können sich gegenseitig in der Gesundheit fördern. So können sich z. B. Zwiebeln und Karotten gegenseitig gegen Gemüsefliegenbefall helfen. Studentenblumen (*Tagetes*) zwischen Gemüse hilft gegen Fadenwürmer (Nematoden).

- **Richtiges Gießen**

Wassermangel – auch nur vorübergehend – und Wasserüberschuss bedeuten Stress und führen zu kränkenden, anfälligen Pflanzen. Häufiges Gießen und über längere Zeit benetzte Blattoberflächen fördern Pilzkrankheiten. Gegossen sollte nach Möglichkeit nur am Morgen und nur der Wurzelbereich werden.

- **Hygiene hilft vorbeugen**

Kränkende Pflanzen sollten am besten sofort aus dem Bestand entfernt werden. Sämlinge und Jungpflanzen sind besonders anfällig. Das Reinigen von Anzuchtgefäßen mit Essigwasser (1:10) oder desinfizieren mit heißem Wasser hilft, den Infektionsdruck einzudämmen.

Kranke Pflanzen sollen dann nicht kompostiert werden, wenn eine Übertragung der Krankheit durch den Kompost wahrscheinlich ist, z. B. bei Kohlhernie, Brennfleckenkrankheit und Sklerotina. Besonders Krankheiten, die über den Boden übertragbar sind, können auch über den Kompost verschleppt werden.

Für von Echtem Mehltau, Schorf, Blattfleckenkrankheiten, Krautfäule, Viren oder tierischen Schädlingen (ausgenommen Nematoden) befallene Pflanzenteile kann nach vorliegenden Berichten eine Kompostierung in Komposthaufenmitte empfohlen werden. Allerdings existieren noch wenig gesicherte Nachweise dafür, dass diese Schädlinge und Krankheitserreger bei üblicher Art der Hausgartenkompostierung tatsächlich und effektiv abgetötet werden.

## 2.) **Wesen des biologischen Pflanzenschutzes im engeren Sinn**

Biologischer Pflanzenschutz im engeren Sinn umfasst sowohl die Schonung von Nützlingen, z. B. Verzicht auf nützlingsschädigende Pestizide (v. a. Pestizide mit breitem Wirkungsspektrum), als auch die Begünstigung (z. B. Schaffen und Erhalten der Lebensräume) und den gelenkten Einsatz von Nützlingen.

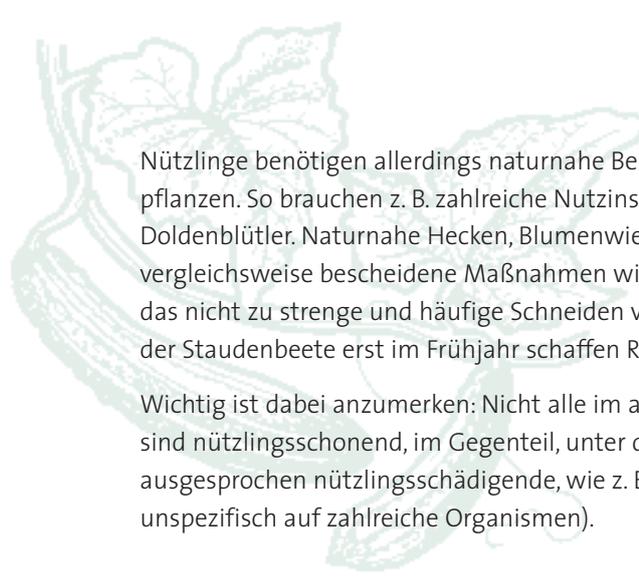
### **Schonung und Begünstigung**

Die Pflanzen- und Tierarten eines Lebensraumes sind in einem engen Beziehungsgeflecht miteinander verbunden. Zu einem solchen Ökosystem gehören auch Schadorganismen an Kulturpflanzen. Viele von uns als „Schädlinge“ bezeichnete Arten sind sogar außerordentlich wichtige Glieder im Naturgeschehen. Schädlinge vollkommen ausrotten zu wollen ist daher nicht sinnvoll und wird darüberhinaus kaum gelingen. Vielfach baut sich nach Einsatz eines breitwirksamen Insektizids eine neue Nützlingspopulation erheblich langsamer auf, als ein erneuter Befall mit Schädlingen stattfindet. Besser ist es, die natürlichen Gegenspieler zu fördern, denn je mehr Nützlinge vorhanden sind, desto mehr Schädlinge können geduldet werden.

D

PFLANZEN-  
SCHUTZ





Nützlinge benötigen allerdings naturnahe Bereiche im Garten als Lebensraum und geeignete Futterpflanzen. So brauchen z. B. zahlreiche Nutzinsekten blühende Pflanzen, v. a. gelbblühende Korb- und Doldenblütler. Naturnahe Hecken, Blumenwiesen, Trockenmauern und Feuchtbiotope, aber auch vergleichsweise bescheidene Maßnahmen wie das Liegenlassen von Reisig, ein Laub- und Steinhaufen, das nicht zu strenge und häufige Schneiden von Gräsern, Stauden und Gehölzen und das Abräumen der Staudenbeete erst im Frühjahr schaffen Refugien für Nutzorganismen.

Wichtig ist dabei anzumerken: Nicht alle im alternativen Anbau empfohlenen und zugelassenen Mittel sind nützlingsschonend, im Gegenteil, unter den gängigsten „guten“ Pflanzenschutzmitteln gibt es ausgesprochen nützlingsschädigende, wie z. B. Pyrethrum, Schwefel- und Kupferpräparate (wirken unspezifisch auf zahlreiche Organismen).

### **Gelenkter Einsatz von Nutzorganismen**

Dieser kommt v. a. für eine Schadensbegrenzung in Kleingewächshäusern, Wintergärten und an Blumenfenstern in Frage. Im Gemüsegarten hat v. a. der Einsatz nützlicher Bakterien in Form der *Bacillus thuringiensis*-Präparate Bedeutung. Diese bereits seit ungefähr zwanzig Jahren im Handel befindlichen Mittel werden mit Erfolg gegen die Larven und Raupen von Schadschmetterlingen eingesetzt. Sie werden in Wasser aufgelöst und gespritzt. Die Raupen nehmen die Kristalle mit der Nahrung auf. Nach etwa 24 Stunden hören die befallenen Tiere auf zu fressen und sterben dann bald ab.

Ein Bodenpilz wird im Präparat *Contans WG* eingesetzt, um Sklerotien von *Sklerotinia* (Becherpilz) abzutöten. Das Mittel ist in Österreich noch nicht als Pflanzenschutzmittel zugelassen.

## **3.) Methoden des mechanisch-physikalischen Pflanzenschutzes**

Darunter fallen Maßnahmen wie z. B. das Entfernen kranker Pflanzen und Pflanzenteile, das Abspritzen mit scharfem Wasserstrahl, Wärme- oder Kältebehandlung, das Absammeln und Vergrämen von Schädlingen, die Verwendung von Wühlmaus- und Schneckenfallen, das Anbringen von beleimten Gelbtafeln gegen Weiße Fliege, das Überspannen mit Gemüsenetzen und Vliesen und dergleichen.

### **Kulturschutznetze**

Sie dienen ausschließlich dem Schutz der Pflanzen vor Schädlingen, hauptsächlich allerlei Arten von Gemüsefliegen und Raupen (z. B. Kohlweißling). Bei Verwendung ist unbedingt darauf zu achten, dass das Netz das Beet rundum dicht abschließt. Das geschieht mit Hilfe von Brettern, einem Erdwall oder durch das 10 cm tiefe Eingraben des Netzrandes. Finden die Schädlinge nur den kleinsten Durchschlupf, verliert das Netz seinen Sinn. Da das Netz oft bis zum Ende der Kultur den Schutz gewährleisten muss, ist ein Auflegen direkt auf die Pflanzen nicht immer ratsam. Besser ist es, das Beet mit einem Tunnel zu überbauen, so dass sich die Pflanzen ungestört entwickeln können. Sind Pflegearbeiten wie Jäten oder Vereinzeln fällig, so sucht man sich dafür einen windigen, kühlen Tag aus, entfernt das Netz, beeilt sich mit der Arbeit und bringt es so schnell wie möglich wieder an Ort und Stelle. Gegenüber der Verwendung von Folien und Vliesen bergen die Netze bei sommerlichen Temperaturen nicht die Gefahr eines Hitzestaus und sind darüberhinaus langlebiger.



#### 4.) **Natürliche Pflanzenschutzmittel (alternative Pflanzenschutzmittel)**

Diese Mittel sind v. a. vorbeugend wirksam und als Akutmittel meistens nicht ausreichend wirksam.

##### **Einsatz von Kräuterbrühen, -jauchen, -auszügen und -tees**

- **Brühen:** Kräuter 24 Stunden einweichen und dann 15-20 Minuten kochen.
- **Jauchen:** Kräuter längere Zeit in Wasser – am besten Regenwasser – ansetzen (meistens 1 kg frische oder 10-20 dag getrocknete Kräuter auf 10 Liter Wasser), eine Handvoll Steinmehl zugeben, die Mischung täglich umrühren und ca. 14 Tage vergären lassen bis es nicht mehr schäumt. Zumeist wird Kräuterjauche 1:10 verdünnt gegossen.
- **Auszüge:** Kräuter etwa einen Tag in kaltes Wasser legen und den Auszug unverdünnt gießen oder spritzen.
- **Tees:** Kräuter mit kochendem Wasser übergießen und ziehen lassen.

##### **Sonstige, selbsthergestellte Mittel (Auswahl)**

- **Schmierseifen-(Brennspiritus-)Lösung:** 150-300 g Schmierseife (reine Kaliseife) werden in 10 Liter heißem Wasser aufgelöst und nach dem Abkühlen unverdünnt gegen Blattläuse gespritzt. Brennspiritus sollte höchstens in Mengen von 1%-3% zugesetzt werden.
- **Tabak (Nikotin)** sollte aus gesundheitlichen Gründen und Gründen der Nützlingsschädlichkeit nicht empfohlen werden.
- **Kompostextrakte:** pflanzenstärkend, vorbeugend gegen Pilze wie *Phytophthora*, *Phythium*, Falschen Mehltau. Herstellung: Reifen, nicht zu alten Kompost (3-4 Monate) im Verhältnis 1:3(4) mit Wasser überstauen, gut durchmischen, 5-10 Tage stehen lassen (möglichst bei 15 bis 25°C), dann filtrieren und 1:5 bis 1:10 verdünnt spritzen. Kompostextrakte haben eine nachgewiesene Wirksamkeit; eine Empfehlung ist aber wegen der fehlenden Standardisierung (Komposte sind sehr unterschiedlich in der Zusammensetzung) nur mit Einschränkung möglich.

##### **Im Handel erhältliche „Pflanzenstärkungsmittel“, v. a. zur Vorbeugung gegen Pilze**

- **Gesteinsmehle:** Empfohlen wird die Anwendung als Bodenverbesserer, vorbeugend gegen Pilzbefall und zur Erhöhung der Widerstandskraft allgemein, und indirekt gegen Insekten (vergrämend). Die Ergebnisse aus Versuchen und Praxis sind allerdings unterschiedlich – daher nur mit starker Einschränkung empfehlenswert, z. B. vorbeugend gegen Fäulnis an Brokkoli oder vergrämend gegen Erdflöhe.
- **Kieselsäure-Präparate:** empfohlen wird ein vorbeugender Einsatz gegen Pilzbefall. Vor allem im Obstbau gibt es bereits Erfahrungen, im Gemüsebau sind diese Präparate noch wenig getestet. Kieselsäure stärkt die Zellwände und erhöht die Widerstandskraft. Kieselsäurepräparate sollen v. a. gegen Echte und Falsche Mehltaupilze sowie teilweise populationshemmend auf Blattläuse wirken. Aufgrund zu weniger Versuche, oft mangelnder Wirkung und teilweise ungeklärter Pflanzenunverträglichkeit bei Gemüse ist keine eindeutige Empfehlung möglich.
- **Huminsäure-Präparate** (z. B. *Silkahum*): wird eingesetzt zur Pflanzenstärkung allgemein und zur Förderung der natürlichen Resistenz gegen Pilze. Aufgrund zu weniger positiver Ergebnisse können Huminsäure-Präparate nicht eindeutig empfohlen werden.
- **Mycosin:** besteht aus schwefelsaurer Tonerde, Hefebestandteilen, Schachtelhalmextrakt, weiteren pflanzlichen Extrakten und biologischen Netz- und Haftmitteln. Mycosin erwies sich in der Praxis als wirksam gegen Falschen Mehltau und Kraut- und Knollenfäule. Die Versuchsergebnisse zu seiner Wirksamkeit sind noch unzureichend.
- **Milsana:** enthält Extrakte des Sacchalin-Staudenknöterichs. Das Mittel kann eindeutig empfohlen werden gegen Echten Mehltau an Gurken und Feldsalat, eventuell auch an Tomaten und diversen Zierpflanzen.

D

PFLANZEN-  
SCHUTZ



- **Steinhauers Mehltauschreck:** Mittel gegen Echten Mehltau mit dem Wirkstoff Natriumhydrogencarbonat. Bei höherer Dosierung wurden z. B. an Gurken Pflanzenschäden festgestellt, bei zu geringer Dosierung ist die Wirkung eventuell unbefriedigend. Daher: Aufgrund unzureichender Erfahrungen zu Wirksamkeit und Verträglichkeit kann das Mittel zur Zeit im Gemüsebau noch nicht eindeutig empfohlen werden.
- **Neudovital:** enthält natürliche Fettsäuren, Pflanzenextrakte und Spurenelemente und wird eingesetzt zur Erhöhung der Widerstandskraft gegen Pilzkrankheiten allgemein. Das Präparat ist wahrscheinlich empfehlenswert gegen Echten Mehltau an Gurken, evtl. auch an Tomaten.
- **energetische Präparate** (z. B. *Penac P*, *Radionik* ...): zur Pflanzenstärkung allgemein; vorbeugend gegen Krankheiten und Schädlinge. Aufgrund zu weniger positiver Ergebnisse aus Versuchen können energetische Präparate nicht eindeutig empfohlen werden.
- **Ackerschachtelhalmpräparate:** vorbeugende Wirkung gegen Pilzbefall und Pflanzenstärkung allgemein. Können mangels positiver Ergebnisse in Versuchen nicht eindeutig empfohlen werden.
- **Algenextrakte und -präparate:** werden als Pflanzenstärkungsmittel allgemein und zur Erhöhung der Frostresistenz empfohlen. In Versuchen konnten bisher keine eindeutigen Wirkungen nachgewiesen werden. Sie können daher nicht eindeutig empfohlen werden. Ein Einsatz ist eventuell sinnvoll bei Stresssituationen/Spurenelementmangel.
- **Algenkalk:** erhöht den pH-Wert, hat Kalk-Düngewirkung. Daraus erklärt sich die teilweise nachweisliche vorbeugende Wirkung gegen Kohlhernie. Der Kieselsäuregehalt erhöht die Widerstandsfähigkeit der Zellen speziell gegen Pilzkrankheiten. Daraus folgt: Algenkalk kann mit Einschränkungen vorbeugend vor allem gegen Kohlhernie empfohlen werden.

## 5. Chemische Pflanzenschutzmittel

Einsatz von Spritz-, Gieß- und Stäubemitteln mit insektizider, fungizider, bakterizider, herbizider oder molluskizider Wirkung. Der Übergang zu den zuvor angeführten Mitteln ist fließend (alles ist Chemie!). Dazu gehören chemische Pflanzenschutzmittel natürlicher Herkunft, wie Pyrethrum-, Quassia- und Neem-Präparate, und die meisten der im „biologischen Anbau“ tolerierten Präparate, die als Pflanzenschutzmittel anerkannt sind (Eintragung im Amtlichen Pflanzenschutzmittelregister bzw. -verzeichnis). Die angeführten Mittel sind Mittel für den „Akutfall“. Sie wirken nicht in erster Linie vorbeugend und pflanzenstärkend. Viele sind nützlingschädigend und ihr Einsatz sollte gut abgewogen und nicht ohne Beratung auf Ursachen und künftige, vorbeugende Maßnahmen erfolgen.

### Kaliseifen-Produkte

z. B. *Neudosan*, *Celaflor Blattlausfrei AF* – Verwendung nach Gebrauchsanweisung. *Neudosan* gilt als weitgehend nützlingschonend. Der Einsatz sollte früh morgens oder spät abends erfolgen, da eine ausreichende Wirkung nur erzielt wird, wenn der Belag mindestens 10 Minuten nicht antrocknet. Die Schädlinge müssen direkt getroffen werden (Blattunterseite spritzen!). Kaliseifen-Präparate sind eindeutig empfehlenswert gegen saugende Insekten (FISCHBACH U. 1997).

### Lecithinhaltige Mittel

z. B. *BioBlatt-Mehltauspray* – in Österr. nur im Zierpflanzenbau gegen Echte Mehltapilze zugelassen.

### Öle

wie Rapsöl-Präparate, z. B. *Schädlingsfrei naturen*, und Sojaöl-Präparate, z. B. *Bioblatt Mehltaumittel*, zeigten in Versuchen gute Wirksamkeit gegen Spinnmilben, Blattläuse, Weiße Fliege, Schildläuse und auch Echten Mehltau. Vorsicht: Bei Kohlgewächsen wurden Blattschäden beobachtet. Nicht nützlingschonend! Diese Mittel können von der Wirkung her empfohlen werden; aufgrund der Nützlingschädigung nur mit starker Einschränkung.

### **Quassia-Präparate**

Mittel gegen beißende und saugende Insekten; Quassia ist der Wirkstoff des Bitterholzes. Bitterholz ist in Apotheken und Drogerien erhältlich. Es gibt auch Handelspräparate, in Österreich ist jedoch nur ein Mittel zum Einsatz im Forst als Pflanzenschutzmittel zugelassen. In diversen Versuchen gegen Schädlinge im Gemüsebau keine oder unzureichende Wirkung. Aus diesem Grund: Quassia kann nicht eindeutig empfohlen werden.

### **Rotenon**

wird gegen saugende und beißende Insekten empfohlen (Blattläuse, Erdflöhe, Raupen, Junglarven des Kartoffelkäfers, Weiße Fliege, Thripse und Spinnmilben). In Österreich hat Rotenon als Pflanzenschutzmittel keine Zulassung. Das Pflanzenextrakt wird aus einer tropischen Leguminose gewonnen und wirkt ähnlich dem Pyrethrum. Die Wirkung setzt allerdings etwas später ein und hält länger an. Wie Pyrethrum ein „Hammermittel“ für den Notfall, der aber im Gartenbereich nur schwer definiert werden kann. Die Wirkung ist ausreichend nachgewiesen, aufgrund der Nützlingsschädigung kann das Mittel nur mit starker Einschränkung empfohlen werden.

### **Neem**

gegen fressende und saugende Insekten. Neem ist ein Pflanzenöl, dass in Indien in der Volksmedizin und im Pflanzenschutz eine lange Tradition hat. Nach FISCHBACH U. (1997) können Neem-Präparate trotz zahlreicher positiver Befunde noch nicht eindeutig empfohlen werden.

### **Pyrethrum-Mittel**

(z. B. *Spruzit Schädlingsfrei*, *Parexan*): Das Einsatzspektrum umfasst saugende und beißende Insekten sowie Spinnmilben. Pyrethrum ist ein aus einer Chrysanthemenart gewonnener, insektizider Wirkstoff mit breitem Wirkungsspektrum und kurzer Abbauphase. Die unspezifisch insektizide Wirkung bedingt allerdings auch, dass der Wirkstoff nicht nützlingsschonend ist. Weiters ist zu bedenken, dass eingeatmet oder über die Haut aufgenommen Pyrethrum auch für Warmblüter und Menschen ein starkes Nervengift ist. Eine generelle Anwendungsempfehlung ist aus diesen Gründen nicht anzuraten.

### **Kupferpräparate**

gegen diverse Pilzkrankheiten, v. a. Falsche Mehlaupilze und Kraut- und Knollenfäule. Das Schwermetall Kupfer reichert sich im Boden an. Kupferverbindungen sind stark gewässerschädigend, sie sind für Wasserorganismen bereits in kleinsten Mengen giftig, ebenso für Kleinstlebewesen im Boden und speziell für Regenwürmer. Kupferverbindungen können aus diesen ökologischen Gründen für den Garten nicht empfohlen werden.

### **Schwefelpräparate**

haben fungizide und akarizide Wirkung. Im Gemüsebau werden sie v. a. gegen Echte Mehlaupilze (an Gurken und Erbsen) eingesetzt. Sie sind zum Teil nützlingsschädigend und können daher nur mit Einschränkung empfohlen werden.

### **Eisen-III-Phosphat (Ferramol-Schneckenkorn)**

gegen Nacktschnecken, ist als Pflanzenschutzmittel in Österreich zugelassen. Die wirkstoffhaltigen Schneckenkörner werden von den Schnecken gefressen und bewirken rasch eine starke Fraßhemmung. Die Schnecken verkriechen sich im Boden, wo sie nach einigen Tagen verenden. Es sind daher kaum tote Schnecken oder Schleimspuren auf der Bodenoberfläche zu finden. Das Mittel ist ungiftig für Mensch und Haustier. Natürliche Schneckenfeinde werden geschont. Allerdings wirkt das Mittel auch gegen geschützte Schneckenarten (z. B. Weinbergschnecken), ist aber aus ökologischen und toxikologischen Gründen in der Beratung gegenüber metaldehydhaltigen Ködermitteln zu bevorzugen.

D

PFLANZEN-  
SCHUTZ





TEIL A DIE GESTALTUNG DES GEMÜSEGARTENS	3
TEIL B KULTURTECHNISCHE PRAKTIKEN IM GEMÜSEGARTEN	19
TEIL C FÜNFZIG GEMÜSEARTEN UND IHRE KULTIVIERUNG	47
TEIL D BIOLOGISCHER PFLANZENSCHUTZ IM GEMÜSEGARTEN	63
TEIL E KRANKHEITEN UND SCHÄDLINGE IM GEMÜSEGARTEN	71



## E. Krankheiten und Schädlinge im Gemüsegarten

1.	Allgemein häufige Krankheiten und Schädlinge	72
	Schnecken	72
	Blattläuse	72
	Spinnmilben	73
	Thripse	73
	Weißer Fliege (Gewächshausmottenschildlaus)	74
	Drahtwürmer	74
	Ameisen	74
	Erdräupen	75
	Nematoden (Fadenwürmer, Älchen)	75
	Falscher Mehltau	76
	Echter Mehltau	76
	Keimlingskrankheiten (Schwarzbeinigkeit)	77
2.	Die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge an ausgewählten Gemüsearten	77
	Bohnen (Saatenfliege, Brennfleckenkrankheit, Bohnenrost, Fettfleckenkrankheit)	77
	Endivialsalat (Kranzfäule)	78
	Erbsen (Erbsenwickler, Pilzkrankheiten)	78
	Feldsalat (Grauschimmel, Echter Mehltau)	79
	Grünpargel (Spargelfliege, Spargelhähnchen, Spargelrost)	79
	Gurke (Eckige Blattfleckenkrankheit, Fusarium-Welke, Falscher Gurkenmehltau, Echter Mehltau)	80
	Karotten (Möhrenfliege, Möhrenschwärze)	81
	Kartoffel (Kartoffelkäfer, Phytophthora, Dörrfleckenkrankheit und Hartfäule, Virose)	82
	Knollenfenchel	83
	Kohlgemüse (Kohlhernie, Blattfleckenkrankheiten, Mehliges Kohlblattlaus, Großer Kohlweißling, Kohleule, Kohlflyge, Kohldrehherzmücke)	84
	Kren / Meerrettich (Meerrettich-Mosaikkrankheit, Kren-Schwärze, Cercospora-Blattfleckenkrankheit)	87
	Lauch (Lauchmotte, Gelbstreifigkeit des Porree, Porreerost)	88
	Mangold	89
	Melanzani (Viruskrankheiten, Verticillium-Welke)	89
	Melone (Fusarium-Fruchtfäule, Brennfleckenkrankheit, Falscher Mehltau)	89
	Paprika (Sonnenbrand)	90
	Pflück- und Kopfsalat (Schwarzfäule, Salatwurzellaus, Randen)	90
	Rettich, Radieschen, Rucola (Kohlerdfloh, Rettichschwärze)	91
	Schwarzwurzel (Echter Mehltau)	92
	Sellerie (Septoria-Blattfleckenkrankheit, Sellerieflyge)	92
	Pastinak	92
	Rote Rüben (Cercospora-Blattfleckenkrankheit)	93
	Spinat (Gelbfleckigkeit, Rizomania, Pilzkrankheiten), Erdbeerspinat, Neuseeländerspinat	93
	Tomaten / Paradeiser (Kraut- und Braunfäule, Dörrfleckenkrankheit, Viruskrankheiten, Blütenendfäule)	94
	Topinambur (Becherpilz)	95
	Wurzelpetersilie (Septoria-Blattfleckenkrankheit)	95
	Zuckermais (Maiszünsler, Beulenbrand, Stängelfäulen)	95
	Zucchini und andere Kürbisse (Zucchini-Gelbmosaikvirus, Blütenendfäule)	96
	Zwiebel- und Winterheckenzwiebel (Zwiebelflyge, Falscher Mehltau, Mehlkrankheit)	97
	Literaturverzeichnis Teil D und Teil E	98

## E. Krankheiten und Schädlinge im Gemüsegarten

Im Folgenden eine Beschreibung der in Niederösterreich bedeutenden Krankheiten und Schädlinge im Gemüsebau und der Bekämpfungsmaßnahmen.

### 1. Allgemein häufige Krankheiten und Schädlinge

#### Schnecken

Schäden verursacht v. a. die Spanische Wegschnecke.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Vorbeugend Schneckenzäune einsetzen (Grundregel: 10 cm unter und über dem Boden anbringen) und diese stets sauber und unkrautfrei halten, nie abends gießen, auf für Schnecken weniger attraktive Fresspflanzen ausweichen, nur im Sommer und dünn mulchen, für gute Bodenlockerung sorgen und sorgfältige Unkrautbekämpfung durchführen, Beete nach den ersten Frösten lockern (wichtig zur Zerstörung der Schneckenbrut) und natürliche Feinde (z. B. Igel, Maulwürfe, Amseln, Frösche und Kröten, Blindschleichen, Laufkäfer, Hundertfüßler) fördern.

**BEKÄMPFUNG:** Händisch (Absammeln bei feuchtem Wetter, morgens, unter Verstecken wie Brettern, Steinen, Grashaufen, unter Bodendeckern), mittels Laufenten und Hühnern (diese Tiere brauchen eine sachkundige Pflege, artgerechte Haltung und Zuwendung!) und im Notfall chemisch mit *Ferramol*-Schneckenkorn (schädigt auch Gehäuseschnecken!)

#### Blattläuse

Blattläuse ernähren sich von Pflanzensäften und schwächen dadurch die Pflanzen. Blattrollen, Verfärbungen und Verkrüppelungen sind möglich. Ihre Ausscheidung, der Honigtau, lockt Ameisen und Rußtaupilze an. Blattläuse sind Überträger von Viruskrankheiten.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Blattläuse haben viele Fressfeinde: Marienkäfer und ihre Larven, Schwebfliegenlarven, Florfliegen und ihre Larven, Schlupfwespenlarven, Blattlausfliegen, Raupenfliegen, Raubwanzen, Laufkäfer, Weichkäfer, Glühwürmchen-Larven, Ohrwürmer, Spinnen und Vögel. Überdüngung vermeiden, Pflanzen bei Trockenheit ausreichend wässern, windoffene Lagen bevorzugen, Nützlinge fördern.

**BEKÄMPFUNG:** Mittels mehrmaligem Abspritzen mit scharfem Wasserstrahl, Ausbrechen befallener Triebe, Bestäuben mit Steinmehl oder im Akutfall Einsatz von Pflanzenbehandlungsmitteln (s. Seite 67 ff.).

- Schmierseifen-Lösung, allerdings nur mit Einschränkung zu empfehlen, da nützlingsschädigend,
- Kaliseifen-Präparate wie *Neudosan* (gegen mehliges Kohlblattlaus wirkungslos!),
- Öle, wie Rapsölpräparate, z. B. *Schädlingfrei naturen*,
- Pyrethrum-Präparate,
- diverse Pflanzenauszüge, -tees, -brühen und -jauchen.

#### Pflanzenauszüge, -tees, -brühen und -jauchen:

##### ● Brennessel-Kaltwasserauszug oder -Jauche

1 kg frisches Kraut auf 10 l Wasser, für den Kaltwasserauszug 12 bis 24 Stunden ziehen lassen.

##### ● Eichenblätter- und Eichenrindenjauchen

Diese werden gegen die meisten fressenden und saugenden Insekten empfohlen und sollen auch Ameisen vertreiben. Herstellung: abgefallene Rindenstücke und Eichenlaub sammeln und verjauchen. Bei Befall 1:5 bis 1:10 verdünnt spritzen.

- **Farnkraut als Brühe oder Jauche**

Wird gegen saugende und beißende Insekten 10fach verdünnt eingesetzt.  
Herstellung: 5 kg frisches Kraut auf 10 l Wasser ansetzen.

- **Rainfarn als Brühe, Jauche oder Auszug**

Wird gegen tierische Schädlinge allgemein empfohlen sowie gegen Mehltau und Rost.  
Gegen Blattläuse: 10 g/l frischen Rainfarn gemeinsam mit 20 g/l Schachtelhalm ansetzen.

- **Rhabarber als Brühe oder Jauche**

Wird gegen Läuse und Raupen, speziell gegen Lauchmotte und Bohnenblattlaus empfohlen.  
Brühe: 10 min kochen und unverdünnt spritzen. Jauche: 2 kg/10 l Wasser bei 18 - 10° C fünf Tage vergären lassen, dann mit gleicher Menge Wasser verdünnen.

- **Wermutauszug oder -jauche**

Vertreibt Blattläuse und Raupen. Auszug: 30 g getrockneten oder 500 g frischen Wermut in 10 l heißem Wasser einweichen, ca. 24 Stunden stehenlassen. Jauche: 8 Tage vergären lassen.

- **Zwiebelschalentee**

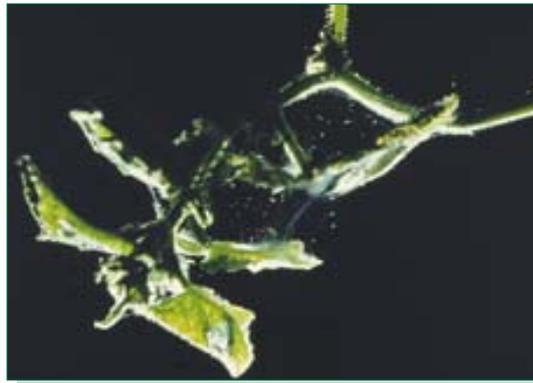
Wird auch gegen Möhrenfliege empfohlen.

## Spinnmilben

Spinnmilben können an nahezu allen Kulturen vorkommen, insb. aber an Gurken, Bohnen, Tomaten, Paprika und Melanzani. Sie kommen unter Glas, aber v. a. im Osten Österreichs auch im Freiland vor. Spinnmilben gedeihen besonders gut bei höheren Temperaturen und Trockenheit und können sich bei günstigen Bedingungen explosionsartig vermehren.

**SCHÄDLING UND SCHADBILD:** Rundliche Tiere von nur 0,5 mm Größe, die überwinterten Weibchen mit roter Färbung. Zur Ernährung stechen die an der Blattunterseite lebenden Tiere das Blatt an und saugen den Zellinhalt aus. An der Blattoberseite sind zunächst punktförmige, weißliche Aufhellungen, überziehen bei stärkerem Befall das ganze Blatt, das letztlich eintrocknet. An der Blattunterseite als kleine, sich langsam bewegende Pünktchen zu finden.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Triebige Stickstoffdüngung vermeiden; Luftfeuchtigkeit durch ausreichendes Wässern und Sprühen erhöhen; Spritzen mit Kaliseifenpräparaten (können Befall zumindest eindämmen und bei wiederholter Anwendung völlig beseitigen); in Gewächshäusern und Wintergärten können Raubmilben (*Phytoseiulus persimilis*) eingesetzt werden.



Spinnmilben. Foto: BLF

## Thripse

Thripse können im Freiland und unter Glas an fast allen Gemüsekulturen, v. a. an Zwiebel, Porree, Weiß- und Rotkraut, Bohnen, Gurken und Paprika auftreten. Schäden treten v. a. im östlichen Niederösterreich in trockenen Jahren auf.

**SCHÄDLING UND SCHADBILD:** Sind ca. 1,5 mm lange und sehr schlanke Insekten. Die Überwinterung erfolgt in der Bodenstreu. Entwicklung mehrerer Generationen pro Jahr. Zur Ernährung stechen die Tiere junges Gewebe an und saugen den Zellinhalt aus. In die ausgesaugten Blattstellen dringt Luft ein und die befallenen Blätter bekommen einen silbrig-grauen Glanz. Thripsschäden an Weiß- und Rotkraut sowie an Paprika äußern sich in Korkwucherungen.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Natürliche Feinde schonen (v. a. Spinnen, Florfliegen, Marienkäfer), Boden durch Mulchen feucht halten, Zwiebel und Erbsen frühzeitig aussäen (die erste Massenzuwanderung findet Mitte Juli statt). Im Glashaus können Raubmilben und Blumenwanzen aus Nützlingszucht ausgesetzt werden. Beim Kraut haben sich folg. Sorten als wenig anfällig erwiesen: *Zerlina, Brutus, Horizon, Provita*.

## Weißer Fliege (Gewächshausmottenschildlaus)

Sie tritt v. a. in Gewächshäusern und Wintergärten, selten im Freiland auf.

**SCHÄDLING UND SCHADBILD:** Die weiß bestäubten „Mini-Schmetterlinge“ messen 2 mm in der Spannweite. Sie stammen ursprünglich aus den Tropen und können bei uns nur unter Dach überwintern. Die Tiere sitzen für gewöhnlich an der Blattunterseite und fliegen nur bei Störung in typischem, bogenförmigem Flug davon. Sie saugen Pflanzensaft und scheiden Honigtau aus, auf dem sich Rußtaupilze entwickeln. Durch den schwarzen Belag bekommen die Pflanzen weniger Tageslicht, das Wachstum ist gehemmt.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Das Überwintern z. B. an Zimmerpflanzen in geheizten Räumen verhindern; nur in völlig leere, unkrautfreie Gewächshäuser frisch auspflanzen; nur befallsfreie Jungpflanzen zukaufen; befallene Pflanzenreste nur abgedeckt kompostieren; beleimte Gelbtafeln im Bestand ausbringen; mehrmaliges Spritzen mit Kaliseifenpräparaten auch auf der Blattunterseite; Aussetzen des Nützlings *Encarsia formosa* zu Befallsbeginn.



Weißer Fliege. Foto: BLF

## Drahtwürmer

Drahtwürmer sind die Larven der Schnellkäfer und treten v. a. in den ersten Jahren nach Wiesenumbau auf.

**SCHADBILD:** Wurzeln von Salat und jungen Pflanzen werden angefressen.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Natürliche Gegenspieler wie Spitzmäuse, Laufkäfer und Vögel fördern; die weniger gefährdeten Kreuzblütler und Tomaten auf neu umgebrochenen Beeten bevorzugt auspflanzen; halbierte Kartoffeln mit der Schnittfläche nach unten als Köder auslegen; Salat als Köderpflanze zwischen anderen Kulturen auspflanzen.



Drahtwurm. Foto: BLF/W. Dukat

## Ameisen

Können die Pflanzen indirekt schädigen, indem sie ihnen durch ihre Nestbautätigkeit den Bodenkontakt entziehen und Blattläuse fördern.

### ABWEHRSTRATEGIEN

- Bekämpfung honigtauproduzierender Schädlinge (v. a. Blattläuse),
- Blumentopf über Nester stülpen; Ameisen ziehen häufig ein, Übersiedelung mitsamt dem Topf.
- Ausgießen von Pflanzenextrakten (Salbeitee), welche die Orientierung stören.
- Bekämpfung mit Diatomeenerde (z. B. *Insecolo*)
- Bekämpfung mit Zucker-Borax-Lösung: 9 Teile Zucker, 5 Teile Wasser und 1 Teil Borax „kristallin“;

das Wasser auf 60-70°C erwärmen (darf nicht kochen!), Zucker und Borax hineingeben, gut rühren und Köderdosen mit 1-3 cm<sup>3</sup> der Lösung auf Laufwege möglichst nahe beim Nest stellen. Das Nest sollte nach 14 Tagen absterben. In dieser Zeit muss ständig Lösung als Nachschub abgefüllt werden (nach SCHRAMMEYER 1997).

## Erdräupen

Sie sind die Larven verschiedener Eulenfalter und sind v. a. in Trockenjahren und im Weinviertel ein Problem.

**SCHÄDLING UND SCHADBILD:** Die sehr gefräßigen Raupen sind lichtscheu. Sie leben im Boden und kommen nur nachts an die Oberfläche. Typisch ist das spiralförmige Einrollen, wenn sie gestört werden. Sie fressen unterirdische und bodennahe Pflanzenteile. Die Pflanzen welken und sterben ab.



Erdräupe. Foto: BLF/W. Dukat

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Natürliche Gegenspieler fördern: Igel, Amseln, Spitzmäuse, Laufkäfer, Raub- und Weichkäfer sowie Schlupfwespen. Regelmäßig im Frühjahr um die Pflanzen hacken, nachts mit einer Taschenlampe die Kulturen nach Raupen absuchen oder tagsüber die Raupen 2-3 cm tief ausgraben und vernichten; bei starkem Befall Einsatz von *Bacillus thuringiensis*-Präparaten, die allerdings nur gegen Jungräupen wirksam sind.

## Nematoden (Fadenwürmer, Älchen)

Die äußerst gefährlichen Schaderreger sind mikroskopisch kleine Würmer. Um generell einen Befall und die Nematodenart feststellen zu können, muss ein Fachmann herangezogen werden. Einsenden einer Pflanzenprobe mit Wurzelballen und anhaftender Erde in einem Plastiksack an das Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft, A-1226 Wien, Spargelfeldstraße 191.

**SCHADBILD:** Befallene Pflanzen kümmern vor sich hin, wachsen nicht recht und vergilben. Oft wird das schlechte Wachstum fälschlicherweise auf Bodenmüdigkeit zurückgeführt.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Gegen die *Protylenchus*-Arten hilft der Anbau von Roten Rüben und Tagetes.

### Wurzelgallennematoden

Treten in Glashäusern, aber auch im Freiland auf. In Hausgärten wurden sie sehr selten an Karotten nachgewiesen und sind hier von geringer Bedeutung.

**SCHADBILD:** An den Seitenwurzeln findet man gallenförmige Wurzelverdickungen.

**VERBREITUNG:** Einschleppung durch befallene Jungpflanzen.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Befallene Pflanzen und Wurzeln sorgfältig entfernen und nicht auf den Kompost geben; bei Befall Anbaufläche auf mehrere Jahre wechseln. In Glashäusern den Boden dämpfen.

### Stängel- oder Stockälchen

Stängelälchen können schon bei geringer Bodenverseuchung schwere Schäden speziell an Zwiebelgewächsen, Karotten und Sellerie verursachen.

**SCHADBILD:** Besonders augenfällig sind Verkrüppelungen befallener Pflanzenteile, Stängelanschwellungen und Wachstumshemmungen.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Gefährdete Kulturen mindestens 2 Jahre lang nicht auf befallenen Flächen anbauen; befallene Pflanzen entfernen und nicht kompostieren; Wirtspflanzen wie Vogelmiere und Labkräuter auf den Befallsflächen ausjäten.

### Falscher Mehltau

Befällt verschiedene Gemüsearten v. a. bei feuchtkühler Witterung und bildet an den Blattoberseiten helle Flecken, unterseits, je nach Mehltauart, einen weißen, grünlich-weißen oder violettschwarzen Belag.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Vorbeugend auf lockere Pflanzenbestände und genügend große Pflanzabstände achten, widerstandsfähige Sorten anbauen, die Beikrautregulierung rechtzeitig durchführen, richtig gießen (morgens möglichst nur im Wurzelbereich), sowie Überdüngung v. a. mit Stickstoff vermeiden. Kranke Pflanzen sofort vom Beet entfernen! Vorbeugend können diverse Pflanzenstärkungsmittel eingesetzt werden, wie z. B. Kieselsäure-Präparate, Huminsäure-Präparate, Kompostauszüge, pilzhemmende Pflanzenextrakte (Knoblauch-Tee, Rhabarber-Brühe, Ackerschachtelhalm-Brühe und -Jauche); Ackerschachtelhalm-Präparate (im Handel) und Mycosin können eine gewisse, eher vorbeugende und hinauszögernde Wirkung haben. Kupfermittel wirken, sind aber im Hausgarten aus ökologischen Gründen abzulehnen.



Salat: Falscher Mehltau. Foto: G. Bedlan

### Echter Mehltau

Unter diesem Begriff wird eine Gruppe von Pilzen zusammengefasst, die typische Symptome an verschiedensten Gemüsearten hervorrufen.

**SCHADBILD:** Auf der Blattoberseite bildet sich ein weißer, mehltartiger Belag. Sie sind „Schönwetterpilze“, d. h. sie kommen im Vergleich zu anderen Pilzen besser mit heißem und trockenem Wetter zurecht.

**AUFTRETEN:** Warmes, schwüles Wetter, Stickstoffüberdüngung, zu dicht gestellte Pflanzen und ein windgeschützter Standort begünstigen den Befall.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Resistente Sorten wählen, kranke Blätter und Pflanzen bei den ersten Befallssymptomen ausschneiden, Stickstoffüberdüngung vermeiden, für luftige Standorte und ausreichenden Pflanzabstand sorgen, ev. Knoblauchtees spritzen und Steinmehl stäuben. Ab dem allerersten Befall ein Mehltaumittel mit dem Wirkstoff Lecithin (z. B. *Bioblatt-Mehltaumittel Neu*), *Milsana* (enthält Extrakte des Sacchalin-Knöterichs, kann nach FISCHBACH U. (1997), eindeutig empfohlen werden gegen Echten Mehltau an Gurken, Feldsalat und ev. auch an Tomaten), oder ein Schwefelpräparat (nach FISCHBACH U., 1997: Wirkung anerkannt, aber wegen Nützlingsschädigung nur eingeschränkt empfehlenswert) spritzen.



Gurke: Echter Mehltau. Foto: G. Bedlan

## Keimlingskrankheiten (Schwarzbeinigkeit)

Verursacher sind verschiedene Pilze und Bakterien.

**SCHADBILD:** Die Saat läuft ungleichmäßig auf, Keimlinge kippen um, sterben ab und sind am Wurzelhals oder Stängelgrund schwarz. Die Krankheit breitet sich rasch aus, auf dem Boden zeigt sich ein feines, spinnwebenartiges Geflecht aus Pilzfäden. Jungpflanzenbestände können vollständig vernichtet werden.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Verwendung nicht zu schwerer, einwandfreier Anzuchterde, eigene Erde im Backrohr sterilisieren; Saatgefäße desinfizieren (mit einer 10%igen, heißen Sodalösung). Überdüngung vermeiden; nicht zu tief, zu früh oder in zu kalten Boden säen und nicht zu stark wässern; so früh wie möglich pikieren; bei Anzucht unter Folie häufig lüften.

## 2. Die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge an ausgewählten Gemüsearten

In Folge eine Auswertung der in Niederösterreich bedeutendsten gemüsespezifischen Krankheiten und Schädlinge und deren Bekämpfung.

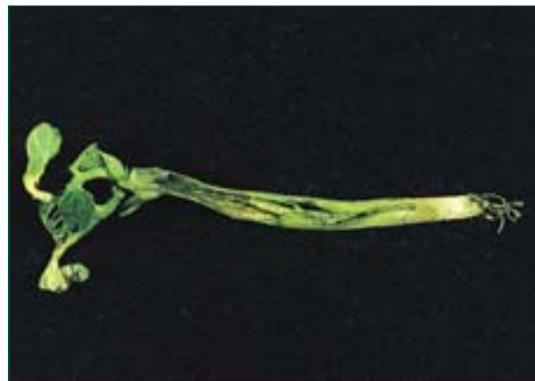
### BOHNEN

#### Saatenfliege

Fliegenmaden fressen an keimenden Bohnen, Gurken, Spinat und anderen Gemüsen.

**SCHADBILD:** Die Keimblätter weisen Fraßgänge der Made auf. Oft sind auch Stängel und Wurzeln vollkommen ausgehöhlt. Pflanzen bleiben in der Entwicklung zurück und gehen ein.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Nicht bei schlechter Wetterlage anbauen, durch gute Bodenverhältnisse für rasches Auflaufen sorgen, Auflegen von Vlies, nicht mit unverrotteter, organischer Substanz und Mist düngen.



Bohnensaatenfliege. Foto: BLF

#### Brennfleckenkrankheit

Diese Pilzkrankheit befällt v. a. Buschbohnen und tritt verstärkt bei hohen Niederschlägen auf.

**SCHADBILD:** Auf Blättern, Stängeln und Hülsen entstehen braune Flecken, die dunkel umrandet und leicht eingesunken sind. Befallene Jungpflanzen sterben meist ab.

**VERBREITUNG:** Die Krankheit wird v. a. durch infiziertes Saatgut übertragen, kann aber auch auf befallenen Pflanzenresten, die in den Boden gelangen, überdauern. Im Bestand erfolgt eine Übertragung durch Wassertropfen oder Insekten.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Gesundes Saatgut verwenden, widerstandsfähige Sorten anbauen, in nassen Beständen nicht arbeiten (Übertragungsgefahr), befallene Pflanzen entfernen und vernichten.



Bohne: Brennfleckenkrankheit. Foto: BLF

# E

KRANKHEITEN  
UND  
SCHÄDLINGE



### **Bohnenrost**

Die Pilzkrankheit befällt Stangenbohnen, an Buschbohnen wurde der Bohnenrost bei uns noch nicht beobachtet. Infektionen sind über die gesamte Wachstumsperiode möglich.

**SCHADBILD UND VERBREITUNG:** Der Rostpilz ist nicht wirtswechselnd. Eine Infektion zeigt sich an Pusteln auf Blättern, Stängeln und Hülsen. Diese Pusteln sind im Frühjahr weiß, im Sommer braun und im Herbst, wenn die Wintersporen ausstäuben, schwarz. Die je nach Jahreszeit verschiedenen Sporen werden mit dem Wind über große Entfernungen übertragen. Feuchtes Herbstwetter begünstigt den Pilz.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Anbau widerstandsfähiger Sorten, Beseitigung oder gute Kompostierung des befallenen Bohnenstrohs, Desinfektion der Bohnenstangen, jedes Jahr neue Schnüre verwenden.

### **Fettfleckenkrankheit**

Wird durch das Bakterium *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola* verursacht. Busch- und Feuerbohnen sind anfällig, während Stangenbohnen verhältnismäßig widerstandsfähig sind.

**SCHADBILD:** Auf den Blättern bilden sich kleine, wässrige und durchscheinende Flecken, die von breiten, gelben Höfen umsäumt sind. Stark befallene Blätter werden braun und vertrocknen. Auf den Hülsen bilden sich glasige „Fettflecken“. Bei feuchtem Wetter findet man auf ihnen einen weißen Bakterien-schleim. Stark befallene Hülsen verkrüppeln. Auch Samen können angesteckt werden und zeigen dann gelbliche bis braune, eingesunkene Flecken.

**VERBREITUNG:** Die Krankheit wird hauptsächlich durch Samen übertragen. Im Bestand erfolgt die Verbreitung mit dem Wind, durch verspritzende Wassertropfen, durch Insekten und mechanische Übertragung. Im warm-feuchten Klima erfolgt eine rasche Ausbreitung der Krankheit. Die Bakterien überleben v. a. in trockenen Böden.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Gesundes Saatgut anbauen, resistente Sorten wählen; bei feuchter Witterung und in nassen Beständen keine Kulturarbeiten durchführen; 2- bis 3-jährigen Fruchtwechsel einhalten.

## **ENDIVIENSALAT**

Wie der Kopfsalat wird auch der Endiviansalat von der Salatwurzellaus befallen. Ebenso treten der Falsche Mehltau sowie diverse Blattfäulekrankheiten auf.

### **Kranzfäule**

Diese nicht-parasitäre Krankheit ähnelt dem Randen beim Buttersalat.

**SCHADBILD:** Gegen Ende der Kulturzeit können an den Rändern Absterbeerscheinungen auftreten, die sich aber in der Folge über alle Blätter ausbreiten.

**AUFTRETEN:** Bevorzugtes Auftreten bei Trockenheit, höheren Temperaturen, niedrigem pH-Wert und hohen Salzkonzentrationen.

## **ERBSEN**

### **Erbsenwickler**

Die Raupen eines kleinen Falters bohren sich in die unreifen Hülsen, benagen den Samen und lassen Raupenkot zurück.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Ausweichen auf frühen Anbau, Abdecken mit Vlies oder Netz in der Flugzeit (Mai bis Juni), natürliche Feinde des Falters (z. B. Fledermäuse, Laufkäfer, Igel) fördern.

## Pilzkrankheiten

Es treten auf: Brennfleckenkrankheit (Gegenmaßnahmen: widerstandsfähige Sorten, einwandfreies Saatgut, Einhaltung einer 4-jährigen Fruchtfolge, befallenes Erbsenstroh verbrennen), Erbsenrost (bei frühen Aussaaten ist kaum eine Bekämpfung erforderlich), Falscher Mehltau (s. Seite 76), Echter Mehltau (s. Seite 76), Becherpilz und andere mehr.

## FELDSALAT

Wenig krankheitsanfällig, neben dem Falschen Mehltau (s. Seite 76):

### Grauschimmel

Ist ein Schwächeparasit, der nur in verletztes Gewebe oder in Pflanzen mit Wachstumsstörungen eindringt. Es kommt zur Bildung eines grauen Pilzrasens. Befallen werden zahlreiche Gemüsearten.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Keine Stickstoffdüngung, Wahl resistenter Sorten, gute Durchlüftung, lichte Bestände (in Reihen mit 8-10 cm Abstand säen, nur ca. 2 g/m<sup>2</sup>), Fehler in der Kulturführung vermeiden.

### Echter Mehltau

Krankheitserreger sind zwei Pilzarten, die neben dem Feldsalat noch einen sehr großen Wirtspflanzenkreis haben.

**SCHADBILD:** Mehllartiger, weißer Belag auf den Blättern.

**VERBREITUNG:** Durch den großen Wirtspflanzenkreis ist eine Übertragung der Konidien durch Wind auf Feldsalat sehr leicht möglich, zumal er zur Ausbreitung nur eine geringe Luftfeuchtigkeit benötigt. Der Echte Mehltau tritt v. a. im Spätsommer bei trocken-sonniger Witterung auf.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Weniger anfällige Sorten wählen.



Feldsalat: Echter Mehltau. Foto: BLF

## GRÜNSPARGEL

### Spargelfliege

**SCHÄDLING UND SCHADBILD:** Die Hauptflugzeit dieser 6-8 mm großen Gemüsefliege, die nur eine Generation pro Jahr bildet, ist Mitte Mai. Die Weibchen stechen ihre Eier in die Spitzen junger Spargeltriebe, sobald diese sich aus der Erde schieben. Die Maden minieren zuerst im obersten Teil des Sprosses, bewegen sich aber im Laufe ihrer Entwicklung immer mehr nach unten. Die Triebe verkrümmen sich und verkümmern.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Nur gut verrotteten Stallmist verwenden, befallene Triebe durch tiefes Ausstechen (5-10 cm unter der Erdoberfläche) entfernen, Gießen mit Brennnessel-Jauche. Fliegenfallen in Form von kurzen, weißen, mit Leim bestrichenen Stöckchen in die Erde stecken.



Spargelfliege. Foto: BLF/W. Dukat

### Spargelhähnchen

Käfer, die im Frühsommer an Spargelkulturen auftreten.

**SCHÄDLING UND SCHADBILD:** Die erwachsenen Käfer werden bis 7 mm groß und sind lackartig, buntgefärbt (rot-schwarz mit weißer Zeichnung). Larven und erwachsene Käfer fressen am Spargelkraut. Die Larven der 2. Generation fressen August/September. Schäden verursachen v. a. die erwachsenen Käfer.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Spritzen mit Brennnessel-Jauche, Kraut im Herbst verbrennen.



Spargelhähnchen. Foto: BLF/W. Dukat

### Spargelrost

Wird durch den Pilz *Puccinia asparagi* DC. verursacht.

**SCHADBILD:** An den unteren Stängelteilen erscheinen gelbe bis orange, klebrige Pusteln, die sich später rotbraun und schwarz verfärben. Die Pflanzen sterben frühzeitig ab. Ein starker Befall kann die Reservestoffbildung derart reduzieren, dass im darauffolgenden Jahr die Spargelernte drastisch absinken kann. Längere Blattnässeperioden fördern die Krankheitsentwicklung, daher sind windgeschützte Lagen besonders gefährdet. Die Sporen werden durch Wind oder Wassertropfen verbreitet. Sie keimen bei Feuchtigkeit und Temperaturen zwischen 10 und 20°C.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Windoffene Lagen und weniger anfällige Sorten bevorzugen, das Spargelstroh verbrennen, auch verbleibende Stumpen entfernen.

## GURKE

### Eckige Blattfleckenkrankheit

Diese bedeutendste Bakteriose an Gurken tritt v. a. im Freiland auf.

**SCHADBILD:** Auf den Gurkenblättern bilden sich durchscheinende Flecken, die sich später braun verfärben und von den Blattadern eckig begrenzt sind. Bei feuchter Witterung sieht man auf den Blattunterseiten Bakterien Schleim-Tropfchen, die sich bei Trockenheit zu einem silbrigen Häutchen zurückbilden. Im fortgeschrittenen Stadium verküppeln und faulen die Früchte. Es kommt zu Ertragseinbußen.

**VERBREITUNG:** Das Bakterium ist samenübertragbar bzw. geht die Infektion auch von infizierten pflanzlichen Rückständen im Boden aus. Im Bestand erfolgt die Übertragung durch Regen, Wind und Kulturarbeiten. Optimale Bedingungen findet das Bakterium bei Temperaturen zwischen 25 und 28°C und hoher Luftfeuchtigkeit vor.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Gesundes Saatgut verwenden, einen mindestens 3-jährigen Fruchtwechsel einhalten, krankheitsverdächtige Pflanzen entfernen und kompostieren, beim Gießen den Wurzelbereich und nicht die Blätter benetzen, nur bei trockenem Wetter im Gurkenbeet arbeiten.

### Fusarium-Welke

Diese Pilzkrankheit kann zu schwerwiegenden Infektionen führen und ist die Ursache, dass heute größtenteils gepfropfte Gurken in Gewächshäusern gepflanzt werden.

**SCHADBILD:** Zunächst zeigen befallene Pflanzen eine Welke, die auch andere Ursachen haben kann. Im Stängelquerschnitt erscheinen die Gefäßbündel braun verfärbt. Schließlich verfaulen die Wurzeln und die Pflanze stirbt ab. Am Stängelgrund bildet sich ein weiß-rosa oder weiß-grüner Belag.

**VERBREITUNG:** Die Sporen von *Fusarium* werden durch Arbeiten im Gurkenbeet und Spritzwasser leicht verbreitet.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Fruchtwechsel einhalten, befallene Pflanzen sofort entfernen, gepfropfte Gurkenpflanzen setzen.

### Falscher Gurkenmehltau

Diese Pilzkrankheit ist die bestandesbedrohendste Gurkenkrankheit schlechthin. Ernteauffälle zwischen 50 und 100% sind keine Seltenheit. Sie tritt sowohl im Freiland als auch unter Glas und Folie während der gesamten Kulturdauer im Allgemeinen ab Ende Juni/Anfang Juli auf.

**SCHADBILD:** Ähnelt dem der eckigen Blattfleckigkeit, die ebenfalls von den Blattadern begrenzten Blattflecken werden aber viel größer. Es entstehen oberseits zunächst schmutzig grünliche bis gelbliche Flecken, unterseits bildet sich ein violetter Sporenrasen. Die Flecken werden größer und fließen schließlich zusammen. Ganze Blätter sterben ab.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** siehe Seite 76.



Gurke: Falscher Mehltau. Foto: G. Bedlan

### Echter Mehltau (siehe auch Seite 76)

Wird im Freiland am besten durch den Anbau mehltautoleranter oder -resistenter Sorten verhindert. Empfehlenswerte Pflanzenbehandlungsmittel (nach FISCHBACH U. 1997): *Neudovital* (vorbeugend), frühzeitige Behandlung mit *Bioblatt-Mehltaumittel*, *Milsana* und evt. *Steinhauers Mehltauscheck* (wenige Erfahrungen vorliegend).

## KAROTTEN

### Möhrenfliege

Tritt als Schädling v. a. in den feuchteren Lagen des Alpenvorlandes auf, im pannonischen Raum selten.

**SCHÄDLING UND SCHADBILD:** Die etwa 4 mm großen Möhrenfliegen legen Ende Mai bis Ende Juni ihre Eier in die Nähe der Karottenpflanzen. Die daraus schlüpfenden Maden fressen zuerst an den Faserwurzeln, später an der Hauptwurzel. Die Blätter vergilben und welken. In den Karotten, v. a. im unteren Teil, finden sich rötliche Fraßgänge von Maden. Die Rüben schmecken bitter.



Möhrenfliegenschadbild. Foto: BLF/W. Dukat

**SBWEHRSTRATEGIEN:** Ausweichen durch frühen Anbau (März, Anfang April) und frühe Ernte. Anbau in freien, windoffenen Lagen. Mischkultur mit Zwiebeln oder Knoblauch. Keinen frischen Mist ausbringen. Verwendung von Netzen oder Vliesen ab Aussaat. Befallene Karotten tief kompostieren.

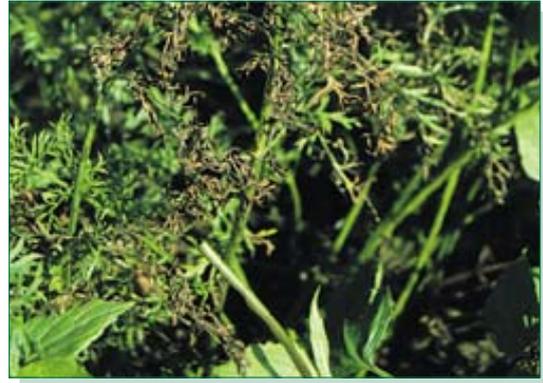
### Möhrenschwärze (Blattbrand)

Der Erreger dieser an Karotten am häufigsten auftretenden Krankheit ist der Pilz *Alternaria dauci*. Die Pilzkrankheit tritt v. a. in feuchten Jahren und in niederschlagsreichen Gegenden auf.

**SCHADBILD:** Zunächst sind auf den Fiederblättchen kleine braune Flecken zu sehen, die sich rasch ausbreiten. Die Flecken bekommen eine schwarzbraune Färbung, das Laub sieht wie verbrannt aus. Die Krankheit führt zu einer Schwächung der Pflanzen. Karottenkeimlinge können frühzeitig vollständig absterben.

**VERBREITUNG:** Der Pilz ist sautgutübertragbar und kann auf Bestandesabfällen im Boden überwintern. Im Bestand erfolgt die Krankheitsausbreitung durch Konidien, die mit dem Wind verfrachtet werden.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Anbau resistenter Sorten, keine zu dichte Aussaat, die befallenen Pflanzen entfernen und vernichten, eine mindestens 4-jährige Fruchtfolge einhalten.



Karotte: *Alternaria dauci*. Foto: G. Bedlan

## KARTOFFEL

### Kartoffelkäfer

Der Käfer liebt neben Kartoffeln ganz besonders Melanzani (Auberginen), wo er ebenfalls große Schäden verursacht.

**SCHÄDLING UND SCHADBILD:** Die Kartoffelkäfer überwintern im Boden. Sobald die Kartoffeln austreiben, beginnen die Käfer an den jungen Trieben zu fressen. Nach zwei Wochen legen die Weibchen ihre Eigelege an die Blattunterseiten, 1 Woche später schlüpfen die Larven. Käfer und Larven fressen während der gesamten Vegetationsperiode. Die Blätter der Kartoffelstaude werden mehr oder weniger stark angefressen. Bei massenhaftem Auftreten kommt es zu Kahlfraß, selbst dicke Stängel und Blüten werden nicht verschont. Durch den Verlust an Blattmasse kommt es zu erheblichen bis totalen Ernteverlusten.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Im Hausgarten ist die beste Bekämpfungsmaßnahme das rechtzeitige Einsammeln der Käfer und Larven oder Abstreifen der Eier. Bei starkem Befall frühzeitig (Larvenstadium) eine Behandlung mit einem *Bacillus thuringiensis* ssp. *tenebrionis* (Novodor usw.) durchführen.



Kartoffelkäfer. Foto: G. Bedlan

### Phytophthora (Kraut- und Knollenfäule)

Diese Pilzkrankheit ist die gefährlichste Kartoffelkrankheit, v. a. in niederschlagsreichen Gebieten, bei feuchtschwüler Witterung und in Staulagen. Von den Kartoffeln geht im Allgemeinen erst die Infektion der Tomaten aus.

**SCHADBILD:** Auf den Blättern bilden sich braune unregelmäßige Flecken, auf den Blattunterseiten wird ein weißlicher Pilzbelag sichtbar. Das Kraut stirbt ab. Auf den Knollen zeigen sich eingesunkene, braune Flecken, das Fleisch darunter ist rostrot verfärbt. Bei frühzeitigem Befall und Absterben des Krautes bilden sich kaum Knollen.

**VERBREITUNG:** Der Pilz überwintert auf Saatgut oder Pflanzenresten und Knollen im Freien. Er kommt durch Wind und Regen auf das Laub, befällt die jungen Triebe und wird dann durch Regen und Gießwasser zu den Knollen geschwemmt.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Anbau widerstandsfähiger Sorten, Fruchtfolge von 3 bis 4 Jahren einhalten, Stickstoffüberdüngung vermeiden, Pflanzenreihen zum rascheren Abtrocknen in der Hauptwindrichtung anbauen, sauber und nicht zu spät ernten (möglichst alle Knollen aus dem Boden, alle Pflanzenreste vom Boden entfernen), zur Stärkung der Widerstandskraft und rascherem Abtrocknen Gesteinsmehlstäuben und Schachtelhalmbrühe spritzen.

### **Dörrfleckenkrankheit und Hartfäule (*Alternaria solani*)**

Diese Pilzkrankheit schädigt im Gegensatz zur Krautfäule wegen der höheren Temperatur- und geringeren Feuchtigkeitsansprüche v. a. in den trocken-warmen Anbaugebieten bzw. in Jahren mit trocken-warmer Witterung.

**SCHADBILD:** Blattflecken, die Anfang Juni vorerst an den unteren Blättern auftreten. Die Blattflecken sind braun bis schwarzbraun mit charakteristischer Zonierung und scharfer Abgrenzung zum gesunden Gewebe. Im fortgeschrittenen Stadium sind die Blätter von Dörrflecken übersät, sie verfärben sich gelbgrün und sterben schließlich ab. Die Hartfäule an den Knollen zeigt sich an dunkel gefärbten, eingesunkenen und scharf abgegrenzte Flecken. Das Gewebe darunter ist verhärtet.

**VERBREITUNG:** Der Pilz überwintert hauptsächlich in befallenen Knollen. Die Verbreitung im Bestand erfolgt durch Konidien, die bei hohen Temperaturen und hoher Luftfeuchtigkeit gebildet werden.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Gesundes Pflanzgut verwenden, Einhaltung einer weitgestellten Fruchtfolge, Anbau weniger anfälligerer Sorten.

### **Virosen**

Rollmosaik, leichtes Mosaik, Kräuselmosaik, Strichelkrankheit, Blattrollkrankheit, Stängelbunt- und Pflöpfenkrankheit, Welkekrankheit u. a. Viren bei Kartoffeln. Auch Mischinfektionen von zwei oder mehr dieser Viruskrankheiten treten auf. Achtung: Die meisten Viruskrankheiten der Erdäpfel können auch andere Gemüsearten, v. a. Tomaten und sonstige Nachtschattengewächse, befallen!

**SCHADBILD:** Mischinfektionen führen meist rasch zu ausgeprägtem Kümmerwuchs. Die Symptomausprägung ist bei allen Virusarten vom jeweiligen Virus-Stamm, der Wirtspflanze und dem Infektionszeitpunkt abhängig. Die Symptome sind sehr variabel, der Virus-Stamm nur im Elektronenmikroskop eindeutig feststellbar. An den Knollen ist ein Befall in der Regel nicht feststellbar. Aus erkrankten Knollen herangewachsene Stauden zeigen bis zu einer Höhe von 10 cm keine Symptome. Je nach Virusart tritt die Krankheit erst sehr spät oder überhaupt nicht in Erscheinung (latenter Befall). Auch ein solcher Befall ist mit einer Ertragsminderung verbunden. Ein wichtiges Kennzeichen aller Virosen bildet das unregelmäßige, im Bestand verstreute Auftreten infizierter Pflanzen; bei sehr starker Verseuchung ist zumindest eine regellose Verteilung verschieden stark betroffener Pflanzen gegeben. Bei Nachbau können bereits 30 - 90 % der Stauden erkrankt sein.

**VERBREITUNG:** Alle bei uns auftretenden Viren sind über infiziertes Pflanzgut übertragbar. Die Verbreitung auf dem Feld kann erfolgen: 1. durch direkte mechanische Übertragung durch den Pflanzensaft bei Bearbeitung des Bestandes oder durch 2. Vektoren, v. a. Blattläuse und Zikaden.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Pflanzgutwechsel, Verwendung von geprüftem und gesundem Pflanzgut, früher Anbau vorgekeimter Knollen (die Anfälligkeit nimmt mit zunehmendem Alter der Pflanzen ab), keine Stickstoffüberdüngung (erschwert die Erkennung krankheitsverdächtiger Pflanzen), Beobachtung der Stauden und sofortiges Entfernen kranker Pflanzen.

### **KNOLLENFENCHEL**

Ist bei uns wenig krankheitsanfällig. Echter Mehltau tritt v. a. in trockenwarmen Jahren stärker auf, eine Bekämpfung ist in der Regel nicht erforderlich. Der Blattbrand (*Alternaria dauci*, s. unter Karotten) befällt auch den Knollenfenchel. Falscher Mehltau, *Phoma* und *Cercospora* können ebenfalls auftreten.

**E**

KRANKHEITEN  
UND  
SCHÄDLINGE



## KOHLGEMÜSE

*Weiß- und Rotkraut, Sprossenkohl, Karfiol, Grünkohl, Wirsing, Brokkoli, Kohlrabi, Chinakohl*

Kohlgewächse sind v. a. in trocken-heißem Klima und bei Fehlern in Anzucht und Kulturführung sehr anfällig für Schädlinge und Krankheiten.

### **Kohlhernie**

Die Kohlhernie wird durch den Pilz *Plasmodiophora brassicae* Wor. verursacht und zählt zu den gefährlichsten Kohlkrankheiten. Vor allem in niederschlagsreichen Gebieten ist mit Infektionen stets zu rechnen. Besonders gefährdet sind Kulturen auf sauren Böden und nach Frischmistgaben. Eine Bodenverseuchung kann 10 bis 20 Jahre lang anhalten.

#### **SCHADBILD:**

- Kümern und Welken v. a. bei trocken-heißer Witterung.
- Blaugrün verfärbtes Laub.
- Verdickungen und Wucherungen an den Wurzeln (im Gegensatz zum Kohlgallenrüssler nicht von Fraßgängen durchzogen!). Die Wucherungen sind zunächst weißlich und verfärben sich im Laufe ihrer Entwicklung bräunlich, vermorschen und zerfallen schließlich.
- Oft kommt es zu einer sekundären Fäulnis.
- Bei Kraut ist die Kopfbildung beeinträchtigt.
- Bei Karfiol treten häufig Frühblüher auf.



Kraut: Kohlhernie. Foto: BLF

**VERBREITUNG:** Die Einschleppung und weitere Verbreitung erfolgt häufig durch infizierte Setzlinge, durch Stallmist, torfhaltige Substrate oder durch an Schuhen oder Werkzeug anhaftende Erde. In befallenen Wurzeln bildet der Pilz Dauersporen, die beim Verrotten der Wurzeln in den Boden gelangen und nach einer Ruhepause erneut an geeigneten Pflanzen Infektionen verursachen können. Die Dauersporen sind sehr widerstandsfähig und nur gegen extreme Trockenheit empfindlich. Besonders günstige Bedingungen für die Zoosporen des Schadpilzes liegen bei hoher Bodenfeuchtigkeit, Sauerstoffmangel und niederem pH-Wert vor.

#### **ABWEHRSTRATEGIEN:**

- Auf eine weitgestellte Fruchtfolge achten,
- saure Böden aufkalken (pH-Wert sollte 7,2 betragen),
- nur gesunde Setzlinge auspflanzen und
- vor dem Pflanzen nicht mit Mist düngen.

Es gibt keine wirksame, direkte Bekämpfung. Erkrankte Pflanzen und befallene Kohlstrünke entfernen (nicht kompostieren), mindestens 4 bis 6 Jahre keine Kohlgewächse nachbauen.

### **Blattfleckenkrankheiten**

Blattfleckenkrankheiten sind die wichtigsten Krankheiten an Chinakohl und Kraut, die besonders bei feuchter Witterung und in niederschlagsreichen Gebieten verstärkt auftreten. Vor allem Herbstkulturen sind durch diese Pilze gefährdet.

Die Erreger, die Pilze *Alternaria brassicae*, *Alternaria brassicicola*, *Pseudocercospora capsellae* und *Phoma lingam* verursachen an Kohlgewächsen, besonders Chinakohl, Blattflecken. *Alternaria* tritt aber auch an Kraut, Karfiol, Brokkoli und Sprosskohl auf, die Schäden sind jedoch wegen des oft späten Auftretens meistens gering. Der Pilz *Phoma lingam* verursacht bei Kohlgewächsen die sogenannte Umfallkrankheit und v. a. in den letzten Jahren bei Chinakohl Blattflecken und größere Ernteausfälle.

**SCHADBILD:** Die Pilze befallen zunächst die äußeren Blätter und erst in weiterer Folge jüngere. Bei sehr starkem Befall kann es auch zum Absterben der Blätter kommen.

- *Alternaria* verursacht auf den Blättern runde, braune bis dunkelgraue Flecken mit ringförmigen Zonierungen, bei fortgeschrittenem Stadium mit schwarzbraunem Sporenrasen auf den Flecken.
- Beginnende *Pseudocercospora*-Infektionen sind unscheinbar und werden meistens übersehen. Das Schadbild ähnelt zu Beginn dem Falschen Mehltau. Es bilden sich zunächst kleine, braun-graue Flecken, die sich in der Folge vergrößern und zusammenfließen. Sie werden dann beige-ashgrau und fühlen sich papierig an. Schließlich kann das ganze Blatt absterben.
- *Phoma* verursacht auf den Blättern braune bis graue Flecken, auf denen, zum Unterschied von den anderen beiden Erregern, schwarze Punkte zu sehen sind.

**VERBREITUNG:** Die Pilze werden durch infizierte Pflanzenreste im Boden, Saatgut und kreuzblütige Beikräuter übertragen. Im Bestand erfolgt die Verbreitung durch Wasserspritzer, Wind und Kulturarbeiten.

**ABWEHRSTRATEGIEN:**

- auf eine harmonische Nährstoffversorgung achten und Stickstoffüberdüngung meiden,
- kreuzblütige Beikräuter sorgfältig entfernen,
- bezüglich allen Kohlgewächsen eine mindestens 3-jährige Fruchtfolge einhalten,
- bei der Einlagerung alle kranken Pflanzenteile entfernen, um eine Ausbreitung im Lager zu vermeiden.

Eine Bekämpfung ist bei schwachem Befall nicht erforderlich. Biologisch sind die Pilze bei starkem Befall kaum zu bekämpfen. Versuche ergaben eine gewisse Wirksamkeit von Kupferpräparaten (*Cuprozin WP*) gegen *Alternaria* (MONADIN W. 1997), das Mittel ist in Österreich für den Gemüsebau jedoch nicht zugelassen. Hier gelten ferner alle Bedenken gegen den Einsatz von Kupfer v. a. in kurzlebigen Kulturen. Im Hausgarten ohne ökonomische Zwänge ist der Einsatz abzulehnen.

### Mehlige Kohlblattlaus

Diese Blattlausart ist einer der wichtigsten Schädlinge im Anbau von Kohlgemüse. Man findet sie ab Juni an sämtlichen Kohlgewächsen, aber auch an anderen Kreuzblütlern.

**SCHÄDLING UND SCHADBILD:** Die nicht wirtswechselnden Läuse sind von graugrüner Farbe. Sie saugen dicht gedrängt in Kolonien. Als Folge der Saugtätigkeit kann es zu Verkrüppelungen und Vergilbungen der Blätter kommen. Stark befallene Pflanzen bleiben klein oder gehen überhaupt ein. Die Überwinterung erfolgt an stehengebliebenen Strüngen, Kohlsamenträgern, überständigem Sprosskohl und Winterraps.

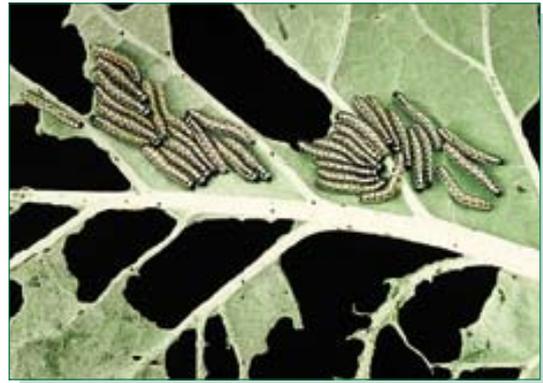
**ABWEHRSTRATEGIEN:** Durch sauberes Abernten und Entfernen von Ernterückständen sowie Ausjäten kreuzblütiger Beikräuter die Überwinterung erschweren. Mit Schmierseifen-Spirituslösung und anschließend mit Gesteinsmehl bereits zu Befallsbeginn behandeln, solange das Herz noch freiliegt.



Mehlige Kohlblattlaus. Foto: BLF/W. Dukat

## Großer Kohlweißling

**SCHADBILD:** Die weiß-schwarzen Schmetterlinge legen ihre gut sichtbaren, gelben Eigelege seltener im Frühsommer (Juni), meistens im Hochsommer (August) an die Blattunterseite von Kohlgewächsen und Kapuzinerkresse. Die daraus schlüpfenden Raupen zerfressen die Blätter vom Blattrand her nach innen, stärkere Blattadern bleiben meist stehen (Skelettfraß). Befressen werden nur die äußeren Blätter.



Großer Kohlweißling. Foto: BLF/W. Dukat

### ABWEHRSTRATEGIEN:

- Händisches Zerdrücken der Eigelege (Achtung: Die Eier des Kohlweißlings sind längsgerieft, im Gegensatz zu denen des Marienkäfers mit glänzender, gelber Oberfläche),
- Absammeln der Raupen,
- vorbeugend Kulturnetze spannen,
- bei starkem Befall Spritzen mit *Bacillus thuringiensis*-Präparat (z. B. *Dipel*).

Zwei weitere Schmetterlingsarten, die als Schädling an Kohlgewächsen auftreten, der Kleine Kohlweißling und die Kohlmotte, sind in ihrer Schadwirkung eher gering. Im Hausgarten ist über das Absammeln hinaus kaum eine Bekämpfung erforderlich. Es könnten jedoch bei starkem Befall *Bacillus thuringiensis*-Präparat eingesetzt werden.

## Kohleule

Die Raupen dieses Schmetterlings verursachen Schäden an Kreuzblütlern, v. a. Kohlgewächsen. Die größten Schäden entstehen bei Sprosskohl, gefolgt von Rotkraut, Weißkraut, Wirsing und Karfiol.

**SCHÄDLING UND SCHADBILD:** Die unscheinbaren, graubraunen Nachtfalter mit einer Flügelspannweite von 4 bis 5 cm legen ihre halbkugeligen Eier gruppenweise blattunterseits ab. Die anfangs grünen, später graubraunen, bis 5 cm langen Raupen verursachen am Beginn Fenster-, später Lochfraß. Sie dringen tief in Kohlköpfe ein und führen durch den grün-schwarzen Kot zu starken Verschmutzungen, oft gefolgt von Fäulnis. Die Kohleule tritt in zwei Generationen auf, wobei im Allgemeinen die 2. Generation größere Schäden verursacht.



Kohleule. Foto: BLF/W. Dukat

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Rglm. Kontrolle, zerdrücken der Eigelege, händisches Absammeln der Raupen; bei starkem Befall auf größerer Fläche hat sich das rechtzeitige (solange die Raupen oberflächlich fressen) Spritzen mit einem *Bacillus thuring. var. israeliensis*-Präparat (z. B. *Turex*) bewährt (FISCHBACH U. 1997).

## Kohlflye

**SCHÄDLING UND SCHADBILD:** Die Fliege legt ihre Eier an den Wurzelhals von Kohlgewächsen, die Larven fressen an den Wurzeln, die Pflanzen kümmern, die Kopfbildung bleibt mangelhaft, einzelne sterben ab.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Keinen frischen Stallmist verwenden, Ernterückstände vollständig von den Beeten entfernen, Fruchtwechsel einhalten, mit stark riechenden Kräutern mulchen, Kohlkrägen anlegen oder Kulturschutznetze verwenden. Bewährt hat es sich auch, den Wurzelhals mit einem Mantel aus Steinhilfsmehlbrei zu schützen. Ein möglichst zeitiges Auspflanzen (Anfang April) begrenzt den Schaden. Bei starkem Befall: Gießen mit Schmierseifenlösung.

### **Kohldrehherzmücke**

Dieser Schädling tritt an allen Arten von Kohlgewächsen – allerdings nur stellenweise – auf. Schäden verursacht er besonders bei Karfiol im Frühsommer und bei Kohlrabi (Knollen sehen aus wie geplatzt nach Wassermangel), bei anderen Kohlgewächsen ist zur Flugzeit der Mücken das Herz zumeist bereits geschlossen und Schäden bleiben gering.

**SCHÄDLING UND SCHADBILD:** Die gelben, hauchzarten Mücken sind nur 2 mm in der Spannweite. Sie legen ihre Eier an junge Blätter in der Nähe des Vegetationskegels. Die Larven erzeugen oberflächlichen Schabefraß.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Im Hausgarten kaum erforderlich. Bei Karfiol vorbeugend Gemüsenetze spannen, hält auch andere Kohlschädlinge fern.

### **KREN / MEERRETTICH**

Zahlreiche Schädlinge und Krankheiten, die auch auf anderen Kreuzblütlern, wie Kohlgewächsen, vorkommen (z. B. Mehliges Kohlblattlaus, Kohlfiegen, Kohlweißling und v. a. Erdflöhe).

#### **Meerrettich-Mosaikkrankheit**

Schwarzringfleckigkeit, turnip mosaic virus; die jahrhundertlange, vegetative Vermehrung begünstigt die starke Verbreitung dieser Virose, die auch Kohlarten befällt (Kohlschwarzring-Virus).

**SCHADBILD:** Im Frühjahr zeigen sich hellgrüne bis gelbe Scheckungen auf den Blättern. Dabei sind helle Stellen von dunklen Ringen umgeben. Entlang von Blattadern und -stielen befinden sich dunkle unscharfe Flecken. Der Virusbefall beeinflusst die Entwicklung der Fenchel nachteilig.

**VERBREITUNG:** Das Virus ist nicht persistent und mechanisch übertragbar. Überträger sind neben anderen Blattlausarten v. a. die Grüne Pfirsichblattlaus und die Mehliges Kohlblattlaus.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Sorgfältige Entfernung kreuzblütiger Unkräuter, Blattläuse rechtzeitig eindämmen, vor Neupflanzungen Ernterückstände und etwaige kreuzblütige Unkräuter entfernen, durch eine Warmwasserbehandlung kann eine Infektion der Fenchel beseitigt werden, virusfreie Fenchel und Material aus Meristemvermehrung verwenden.

#### **Kren-Schwärze**

**SCHADBILD:** Diese Pilzkrankheit verursacht dunkelbraune bis schwarz verfärbte Leitungsbahnen, die im Querschnitt als ringförmig angeordnete Punkte, im Längsschnitt als Striche erscheinen. Anfangs welken die äußeren Blätter, später die der gesamten Blattrosette.

**VERBREITUNG:** Der Pilz überwintert v. a. in befallenen Fencheln, kann aber auch vom Boden her die Wurzeln befallen. Wunden fördern Infektionen.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Einhaltung eines 4-jährigen Fruchtwechsels, nur gesunde Fenchel auspflanzen (gesunde Fenchel sind biegsam, kranke brechen leicht).

#### **Cercospora-Blattfleckenkrankheit**

Erreger ist der Pilz *Cercospora armoriacae*.

**SCHADBILD:** Auf den Blättern bilden sich rundliche Flecken von heller, graubrauner und schließlich dunkelbrauner Farbe, die mit einem rötlichen Rand umgeben sind.

**VERBREITUNG:** Der Pilz überdauert auf Pflanzenresten im Boden bzw. überwintert dem Pflanzenmaterial und kann daher v. a. im Hausgarten, wo nicht jedes Jahr alles geerntet wird, zum Problem werden.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Entfernung befallener Pflanzenreste. Ansonsten erübrigen sich im Hausgarten Gegenmaßnahmen.

# E

KRANKHEITEN  
UND  
SCHÄDLINGE



## LAUCH

### Lauchmotte

Kommt außer an Porree auch an Zwiebel, Schnittlauch und Knoblauch vor, wo sie jedoch nicht so große Schäden verursacht.

**SCHÄDLING UND SCHADBILD:** Die Lauchmotte ist ein Kleinschmetterling mit einer Flügelspannweite von 12 mm. Er überwintert als Puppe. Die erste Generation fliegt ab Mai/Juni und legt ihre Eier einzeln an die Wirtspflanzen. Die Falter der zweiten Generation fliegen ab August. Beim Porree sind zunächst Miniergänge im flachen Teil der Blätter zu beobachten, später auch Fraßgänge in der Stange.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Abdecken der Beete mit Netzen. Spritzen mit *Bacillus thuringiensis*-Präparat (grundsätzlich gut wirksam zum richtigen Zeitpunkt unmittelbar nach Raupenschlupf oder nach dem Minierstadium bei beginnendem Fraß an den Herzblättern). Eventuell kann eine Behandlung mit Rhabarber-Jauche (2 kg Rhabarber mit 10 Liter Wasser bei einer Temperatur von 18-20° C fünf Tage vergären lassen und 1:1 mit Wasser verdünnen) oder -Brühe (10 Min. kochen und unverdünnt spritzen) wirksam sein, es gibt jedoch zu wenige, abgesicherte Ergebnisse, um eine eindeutige Empfehlung abgeben zu können (FISCHBACH U. 1997).

### Gelbstreifigkeit des Porree

Wird durch das Porreegelbstreifenvirus (leek yellow stripe virus) verursacht .

**SCHADBILD:** Die Blätter weisen eine gelbe Streifung auf, die im unteren Teil der Blätter am deutlichsten erkennbar ist. Meist vergilbt in der Folge die ganze Pflanze. Die Blätter sind oft gewellt, die Wachsschicht nur dünn. Helllaubige Sorten werden meist stärker geschädigt als dunkellaubige.

**VERBREITUNG:** Durch Blattläuse oder mechanisch bei Pflegearbeiten.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Blattlausfeinde fördern, Blattläuse mit den unter Seite 72 f. beschriebenen Möglichkeiten bekämpfen.

### Porreerost

Hervorgerufen durch den Pilz *Puccinia allii* (DC.).

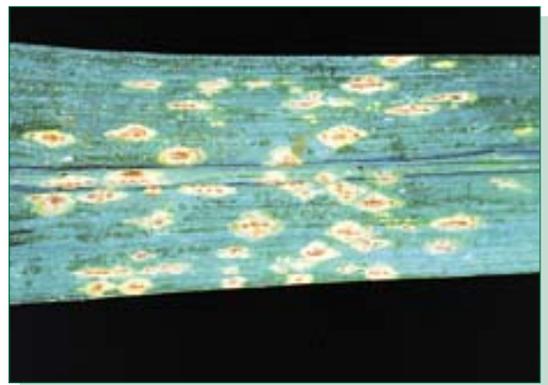
**SCHADBILD:** Auf den Blättern treten orangefarbene Flecken auf. Darüber ist die Epidermis schlitzenartig aufgerissen. Das Blatt ist aufgehellte.

**VERBREITUNG:** Der nicht wirtswechselnde Pilz überdauert an überwinternden Laucharten. Die Hauptausbreitung des Pilzes erfolgt im August/September bei Temperaturen zwischen 10 und 25° C. Temperaturen darüber und darunter töten die Uredosporen ab, sodass sich die Pflanzen in einem kalten Herbst auch wieder „gesundwachsen“ können. Neu gebildete Blätter sind dann gesund.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Kranke Pflanzenrückstände aus dem Garten entfernen. Das Einhalten einer mindestens 3- bis 4-jährigen Fruchtfolge und das Entfernen von Putzabfällen kranker Pflanzen hält auch Pilzkrankheiten wie Purpurfleckenkrankheit, Papierfleckenkrankheit und Samtfleckenkrankheit in Schach.



Lauchmottenschaden. Foto: BLF/W. Dukat



Porree: Rost (*Puccinia allii*). Foto: G. Bedlan

## MANGOLD

Es gibt im Hausgarten wenig Probleme. Viele Krankheiten, die auch den Spinat befallen, können bei Mangold auftreten, wie z. B. Rübenmosaik-Virus, Rübenvergilbungs-Virus, Falscher Mehltau, Cercospora-Blattfleckenkrankheit (siehe Rote Rüben) sowie Rübenzystenälchen und Stängelälchen (s. Seite 74).

## MELANZANI/AUBERGINEN

### Viruskrankheiten

Das Gurkenmosaikvirus und spezielle Stämme des Tabakmosaikvirus kommen auch an Melanzani vor. Als Gegenmaßnahme: Anbau resistenter Sorten.

### Verticillium-Welke

Ist in unserem Klima die wichtigste Krankheit der Melanzani. Sie wird durch den Pilz *Verticillium dahliae* und *V. albo-atrum* verursacht und tritt v. a. unter Folie oder in Gewächshäusern auf.

**SCHADBILD:** Der Pilz dringt vom Boden her in die Pflanze ein. Zunächst beginnen nur einzelne Blätter einer Pflanzenseite zu welken. Meist beginnt die Welke am Blattrand mit hellgrüner bis gelblicher Aufhellung und schreitet später nach innen zur Mittelrippe hin fort. Das Gewebe verliert seine Festigkeit und welkt. Die befallenen Blätter sterben ab und bleiben hängen.

**VERBREITUNG:** Die Konidien des Pilzes werden durch Wind, Wasser oder Pflegearbeiten verbreitet. Der Pilz lebt saprophytisch im Boden, von wo aus ebenfalls ein Befall erfolgen kann. Da der Pilz viele Jahre im Boden überdauert, sollte befallenes Pflanzenmaterial nicht kompostiert werden.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Bodenverdichtungen vermeiden und Melanzani nicht auf verdichteten Böden anbauen, da dies einen Befall fördert. Eine Anbaupause von mindestens 4 Jahren einhalten. Befallene Pflanzen sofort mit der umgebenden Erde entfernen und nicht auf den Kompost geben.

Weitere Pilzkrankheiten an Melanzani sind Grauschimmel und Becherpilz. In der Nachbarschaft von Kartoffeln oder im Nachbau nach Kartoffeln werden Kartoffelkäfer oft zu einem großen Problem (s. auch unter Kartoffel).

## MELONE

### Fusarium-Fruchtfäule

Der Pilz *Fusarium roseum* verursacht an den Melonen eine Fruchtfäule.

**SCHADBILD:** Meistens werden erst reife oder beinahe reife Früchte befallen. Es treten hellbraune Flecken auf der Melonenschale auf, darunter in den ersten Schichten des Fruchtfleisches wächst ein weißes Mycel. Schließlich ist außen auf der Melone ein rosa gefärbtes Mycel zu sehen.

**VERBREITUNG:** Der Pilz kommt im Boden und an Pflanzenresten im Boden vor. Verbreitung im Bestand durch Wind und Wasser. Früchte werden nur infiziert, wenn Verletzungen oder Schwäche vorliegt.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Einhaltung einer mindestens 3-jährigen Fruchtfolge, Erdkontakt (v. a. Kontakt mit feuchtem Boden) durch Unterlegen von Brettern, Stroh etc. vermeiden.

### Brennfleckenkrankheit

**SCHADBILD:** An den Blättern finden sich zunächst gelbliche Flecken, die sich vergrößern und braun bis schwarz verfärben. Die vertrockneten Flecken brechen oft aus dem Blattgewebe aus, die Blätter können zur Gänze absterben. Befällt der Pilz Fruchtsiele, so färben sich die jungen Früchte dunkel, schrumpfen

# E

KRANKHEITEN  
UND  
SCHÄDLINGE



ein und werden schließlich abgestoßen. Auf älteren Früchten findet man runde, braun-schwarze, leicht eingesunkene Flecken, die mehrere Zentimeter im Durchmesser messen können. Obwohl der Pilz nicht tief in das Fruchtfleisch eindringt, können Melonen bitter oder geschmacklos werden. Sekundäre Fäulnispilze können die Melonen noch zusätzlich zerstören.

**VERBREITUNG:** Der Pilz ist saatgutübertragbar. Eine Infektion geht aber auch von infizierten Ernterückständen im Boden aus. Pflanzen können in allen Entwicklungsstadien infiziert werden. Eine starke Ausbreitung der Krankheit erfolgt bei Temperaturen zwischen 20 und 30°C und hoher Luftfeuchtigkeit.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Eine mindestens 3-jährige Fruchtfolge einhalten, Anbau widerstandsfähiger Sorten, Pflegearbeiten nur in trockenen Beständen durchführen.

### **Falscher Mehltau (s. Seite 76)**

Befällt Zucker-, aber nicht Wassermelonen.

## **PAPRIKA**

Neben der Verticilliumwelke, die aber nur unter Glas von Bedeutung ist, können zahlreiche Krankheiten der Tomaten auch an Paprika auftreten.

### **Sonnenbrand**

Durch starke Sonneneinstrahlung hervorgerufene helle Flecken auf den Blättern und leicht eingesunkene Flecken auf den Früchten, die später leicht von Pilzkrankheiten befallen werden.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Pflanzen schattieren, betroffene Früchte und Blätter entfernen.

## **PFLÜCK- und KOPFSALAT**

Wird häufig vom Falschen Mehltau (s. Seite 76) befallen.

### **Schwarzfäule**

Der Pilz *Rhizoctonia solani* befällt neben Salat auch Kartoffeln, Radieschen, Rettiche und Kohlgewächse (in der Fruchtfolge beachten!) und tritt v. a. in humusreichen Böden bei hoher Bodenfeuchtigkeit und Temperaturen über 16°C auf.

**SCHADBILD:** Befallene Salatköpfe sehen von oben gesund aus, die bodenaufliegenden Blätter sind braun nassfaul oder pergamentartig trocken, je nach Witterung. Die Fäule kann bis ins Herz reichen. Typisch sind weiße, gesunde Strünke.

**VERBREITUNG:** Erfolgt durch Verfrachtung von Sporen der Hauptfruchtform *Thanatephorus cucumeris* mit dem Wind. Der Pilz überdauert mittels Sklerotien im Boden oder auf infizierten Ernterückständen.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Weite Fruchtfolge, sofortiges Entfernen und Vernichten befallener Pflanzen, Salat auf Dämmen (ca. 10 - 15 cm hoch) anbauen.

### **Salatwurzellaus**

**SCHADBILD:** Ab ca. Mitte Juni sind an Salat und Endivie im Wurzelbereich helle Läuse zu finden. Pflanzen



Salat: Schwarzfäule. Foto: BLF/W. Dukat



Salatwurzellaus. Foto: BLF/W. Dukat

welken und vergilben. Die Läuse sind wirtswechselnd (Pappeln). Schwere Schäden entstehen an Salat erst bei sehr starkem Befall in Verbindung mit Trockenheit.

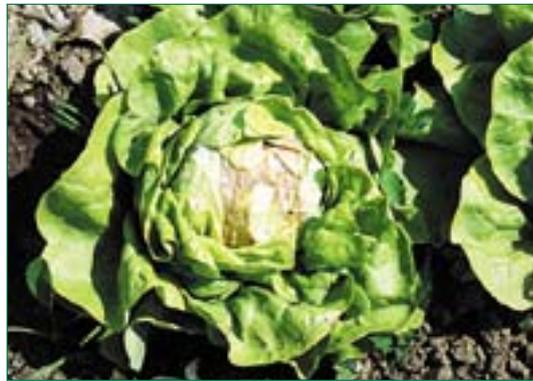
**ABWEHRSTRATEGIEN:** Sind nur notwendig, wenn die Wurzelläuse bereits in vorangegangenen Saisonen beobachtet wurden. Abdecken der Pflanzen zur Zeit des Zufluges (ca. Mitte Juni) mit Vlies, durch ausreichendes Gießen Schäden gering halten, resistente Salatsorten anbauen.

### Randen

Ist eigentlich keine Krankheit, sondern eine physiologische Störung.

**SCHADBILD:** Blattränder sterben ab. Tritt v. a. auf, wenn sonnig-warmes Wetter auf trübe Witterung folgt. Wassermangel im Jugendstadium, versalzte Böden, überhöhte N-Düngung wirken begünstigend.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Von Jugendstadium an für optimale Wasserversorgung sorgen, sparsam mit Stickstoff düngen, weniger anfällige Sorten wählen.



Salat: Blattbrand (=Randen). Foto: G. Bedlan

## Rettich, Radieschen, Rucola

### Kohlerdfloh

Kleiner, schwarzer oder gelb-schwarz gestreifter Käfer mit großer Sprungkraft.

**SCHADBILD:** Die Käfer treten in Massen auf und verursachen kleine Fraßstellen an jungen Blättern von Kohlgewächsen, Radieschen, Rucola und Kren. Keimpflanzen sind besonders gefährdet. Große Schäden entstehen v. a. bei verzögertem Auflaufen bei Trockenheit oder schlechten Bodenbedingungen.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Beete häufig behacken u. feucht halten, mulchen oder Vliesabdeckung. Vorbeugend sollte man Algenkalk oder Gesteinsmehl auf die taunassen Pflanzen ausstäuben. Zur Bekämpfung mit starkem Wermuttee zwei Mal pro Woche spritzen. Einige Gärtner haben auch gute Erfahrungen, indem sie ein Holzbrett horizontal knapp über der Kultur tragen. Am Brett befestigte Schnüre streifen die Pflanzen. Die Erdflöhe springen auf und bleiben am mit Leim bestrichenen Holzbrett kleben.



Kohlerdfloh. Foto: BLF/W. Dukat

### Rettichschwärze

Pilzkrankheit, die besonders beim Anbau unter Glas und Folie auftritt.

**SCHADBILD:** Zunächst verfärbt sich die äußere Schicht des Rettichs blauschwarz. Die Verfärbung dringt schließlich bis ins Zentrum des Rettichs vor. Die meist band- oder ringförmigen Befallsstellen schrumpfen ein. Bei stärkerem Befall sind die Rettiche missgebildet.

**VERBREITUNG:** Eine Infektion erfolgt über den Boden; wird durch Temperaturen über 20°C, alkalische Bodenreaktion, hohe Bodenfeuchtigkeit und frischen Stallmist gefördert. Der Pilz kann in seiner Dauerform viele Jahre im Boden überleben. Eine Verbreitung erfolgt auch mit Arbeitsgeräten und Schuhen.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Mindestens 3-jährigen Fruchtwechsel einhalten, infizierte Pflanzen entfernen, widerstandsfähige Sorten anbauen, Bodenverdichtungen vermeiden.

## SCHWARZWURZEL

Ist wenig krankheitsanfällig. Neben physiologischen Störungen treten v. a. Pilzkrankheiten wie Weißer Rost und ein falscher Mehltaupilz (s. Seite 76) auf sowie:

### *Echter Mehltau*

Verursacht mit Abstand die größten Schäden.

**SCHADBILD:** Meist erst im Hochsommer (Ende Juli) tritt auf den oberirdischen Pflanzenteilen der typische, mehlartige Mycelbelag auf. Die Blätter können später unter Verbräunung eintrocknen und absterben. Im Mycel können sich dunkle Fruchtkörper bilden.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Der Schönwetterpilz kann durch ausreichendes Gießen ab Ende Juni wirksam vorbeugend bekämpft werden.

## SELLERIE

### *Septoria-Blattfleckenkrankheit*

Ist die bedeutendste Erkrankung von Sellerie und wird durch einen Pilz (*Septoria apiicola* Speg.) verursacht. Betroffen sind sowohl Stangen- als auch Knollensellerie, wobei die Krankheit im Allgemeinen ab Ende Juni und v. a. nach häufigen Niederschlägen auftritt.

**SCHADBILD:** Der Befall beginnt an den äußeren Blättern mit zunächst gelben, später graubraunen Flecken mit schwarzen Pünktchen (Sporenbhälter). Befallene Blätter vergilben und vertrocknen. Die Knollen bleiben klein. Der Pilz wird durch Saatgut übertragen.

**VERBREITUNG:** Saatgutübertragbar, meist schleppt man sich die Verseuchung mit Jungpflanzen in den Garten. Die Übertragung im Bestand erfolgt durch Wassertropfen. *Septoria* überdauert auf befallenen Pflanzenresten im Boden und kann von dort ebenfalls Pflanzen infizieren.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Auf gute Nährstoffversorgung achten, nur gesunde Pflanzen, nicht zu dicht aussetzen, nicht von oben gießen, mind. 3-jährige Fruchtfolge, erkrankte Blätter und befallene Ernterückstände entfernen (beseitigen oder gut kompostieren), krankheitstolerante Sorten verwenden.

### *Selleriefliege*

**SCHÄDLING UND SCHADBILD:** Diese Gemüsefliege mit schwarzen Flügelbinden, 6-8 mm, tritt im Frühsommer (Mai/Juni) an Sellerie und Liebstöckel auf. Sie legt ihre Eier in die Blätter. Die Maden minieren in den Blättern. Die Blattteile trocknen dann ein und werden braun. Es entsteht der Eindruck, dass ganze Blattteile abgestorben sind. Eine 2. Generation erscheint ab Juli, verursacht aber nur geringe Schäden.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Sind im Hausgarten nicht erforderlich. Eventuell zur Flugzeit der ersten Generation ein Netz spannen.



Selleriefliege. Foto: BLF

## PASTINAK

Krankheiten und Schädlinge treten kaum auf. Er wird vereinzelt durch eine Gemüsefliege befallen.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Kaum erforderlich, siehe Möhrenfliege. V. a. bei unzureichendem Fruchtwechsel ist ein Befall mit Krankheiten und Schädlingen anderer Doldenblütler möglich.

## ROTE RÜBEN

Sind wenig krankheitsanfällig, im Hausgarten gibt es im Allgemeinen keine Probleme. An Viruskrankheiten tritt das Rübenmosaik auf (Blätter zeigen Aufhellungen und sehr häufig ein typisches Kräuselmosaik), an Pilzkrankheiten kommen vor: Echter und Falscher Mehltau, Schorf, Wurzelbrand und die

### *Cercospora-Blattfleckenkrankheit*

Erreger ist der Pilz *Cercospora betae*. Vor allem im trockenwarmen, pannonischen Klima sind Rüben und Mangold gefährdet.

**SCHADBILD:** Der Pilz verursacht graue bis graubraune, rötlich umrandete Flecken auf den Blättern. Die Flecken sind unregelmäßig verteilt. Stark befallene Blätter sterben ab.

**VERBREITUNG:** Der Pilz wird durch Saatgut übertragen. Ein Befall kann aber auch von infizierten Pflanzenresten im Boden ausgehen. Im Bestand erfolgt die Verbreitung durch verspritzende Wassertropfen, Insekten, Kulturarbeiten und Wind.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Verwendung von gesundem Saatgut und Einhaltung eines mindestens 4-jährigen Fruchtwechsels.

## SPINAT

### *Gelbfleckigkeit*

Erreger ist das Gurkenmosaikvirus (Cucumber mosaic virus). Schäden treten v. a. im Spätsommer und im Herbst auf.

**SCHADBILD:** Die Blätter werden gelbfleckig bzw. chlorotisch und zwar beginnend bei den jüngsten Blättern. Die äußeren Blätter vergilben, liegen dem Boden auf und verfaulen. Später beginnen sie von der Spitze her zu faulen und sterben ab. Befallener Spinat winterst leicht aus.

**VERBREITUNG:** Das Gurkenmosaikvirus ist allgemein verbreitet. Die Übertragung erfolgt v. a. über überwinternde Pflanzen und Pflanzenreste durch Blattläuse.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Blattlausfeinde fördern, resistente Sorten anbauen, sorgfältige Unkrautbekämpfung v. a. der Vogelmiere, bei der auch eine Samenübertragbarkeit festgestellt wurde.

### *Rizomania*

Wird durch das Aderngelbfleckigkeitsvirus verursacht.

**SCHADBILD:** Die Blätter zeigen hellgrüne bis gelbe Aufhellungen. Die Blattadern vergilben und schließlich stirbt das Gewebe ab.

**VERBREITUNG:** Das Virus wird durch einen Pilz (*Polymyxa betae*) übertragen, der die Wurzeln der Spinatpflanzen parasitiert. Besonders gefährdet ist Spinat in Zuckerrübenanbaugebieten.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Weite Fruchtfolge (6 Jahre), keine Rüben als Vorfrucht, sorgfältige Beikrautregulierung durchführen.

### *Pilzkrankheiten*

Falscher Mehltau (gelbe, ausgewölbte Flecken auf der Blattunterseite), *Fusarium*-Wurzelfäule (Welke- und Wurzelfäule v. a. an Keimlingen), Wurzelbräune



Spinat: Falscher Mehltau. Foto: BLF

# E

KRANKHEITEN  
UND  
SCHÄDLINGE



(Wurzelverbräunungen und Absterben der Jungpflanzen), *Phoma*-Umfallkrankheit (der samenbürtige Pilz lässt den Spinat kurz nach dem Auflaufen schlagartig umfallen), *Alternaria*, *Cercospora* u. a.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Gegen Falschen Mehltau resistente Sorten wählen, mindestens 3-jährige Fruchtfolge einhalten, nicht zu dicht säen, gesundes Saatgut verwenden, für ein rasches Wachstum durch gute Bodenbedingungen sorgen, regelmäßige Beikrautregulierung durchführen.

## ERDBEERSPINAT

Bezüglich Krankheiten und Schädlingen liegen nur wenig Erfahrungen vor. Im zerstreuten Kleinanbau von wenigen Pflanzen dürfte es kaum Probleme geben. Am ehesten ist mit dem Auftreten von Krankheiten anderer Chenopodiaceae (Spinat, Mangold, Rote Rüben ...) zu rechnen (VOGEL G. 1996).

## NEUSEELÄNDERSPINAT

Über den Befall von Neuseeländer Spinat mit Krankheiten und tierischen Schädlingen liegen für Mitteleuropa wenig Erfahrungen vor. Verschiedene Autoren berichten über seine Anfälligkeit für Viren, v. a. das Gurkenmosaik-Virus und das Rübenvergilbungs-Virus. Meist erübrigen sich Pflanzenschutzmaßnahmen (VOGEL G. 1996).

## TOMATEN / PARADEISER

### Kraut- und Braunfäule

Pilzkrankheit (*Phytophthora infestans*), die häufig von Kartoffeln auf Tomaten übertragen wird und v. a. bei feuchter Witterung und hoher Luftfeuchtigkeit auftritt.

**SCHADBILD:** Es werden zuerst die älteren Blätter, später auch Früchte befallen. Graugrüne bis braune Blattflecken sind auf der Unterseite durch einen hellen Pilzflaum begrenzt.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Nähe von Kartoffelfeldern v. a. in Windrichtung meiden, nur den Wurzelbereich gießen, zu Befallsbeginn die untersten Blätter entfernen, Regenkappen für Paradeiser bauen, Kupferdraht durch den Stängel bohren. Spritzen mit Kupfermitteln kann zu Befallsbeginn die Pflanzen retten, muss aber aus ökologischen Gründen (stark schädigend für Bodenorganismen, Schwermetallanreicherung) abgelehnt werden. Bei starkem Befallsdruck und anhaltend schlechter Witterung gibt es keine wirkungsvolle Bekämpfung.



Tomaten: Kraut- und Braunfäule. Foto: G. Bedlan

### Dürrfleckenkrankheit (*Alternaria solani*)

Der Erreger, der Pilz *Alternaria solani*, verursacht wie *Phytophthora* v. a. im Freiland Schäden und kommt ebenfalls bei Kartoffeln vor, von wo eine Infektion der Tomaten meist ihren Ausgang nimmt.

**SCHADBILD:** Die untersten Blätter werden zuerst befallen. Auf ihnen bilden sich graubraune bis braune Flecken mit typischer Zonierung. Der sich bildende Sporenrasen ist dunkelolivgrün bis schwarz. An den Früchten beginnt ein Befall meist in den Kelchgruben, man spricht auch von Kelchendfäule. Von *Alternaria* befallene Früchte sind – im Gegensatz zur *Phytophthora*-Fäule – weichfaul.

**VERBREITUNG:** Der Pilz überdauert an Pflanzenresten im Boden, an Tomatenpfählen oder an Samen. Eine Erstinfektion geht meist von Kartoffeln oder Unkräutern aus.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Fruchtfolge einhalten, keine Tomaten in die Nachbarschaft von Erdäpfel setzen.

### Viruskrankheiten

An Viruskrankheiten treten im Freiland v. a. auf: Das Tomatenmosaik (verursacht das Tabakmosaik-virus) und das Gurkenmosaik (oft kaum Symptome, kann aber auch bis zur Fadenblättrigkeit führen).

### Blütenendfäule

Ist eine durch Kalziummangel bedingte physiologische Störung.

**SYMPTOME:** Von den Blütenansatzstellen breiten sich dunkle eingesunkene Flecken über die Früchte aus. Ursachen und Verlauf wie Blütenendfäule bei Zucchini.



Tomaten: Blütenendfäule. Foto: BLF

## TOPINAMBUR

Gilt bisher als wenig krankheitsanfällig und wird auch von tierischen Schädlingen kaum befallen. Bekämpfungsmaßnahmen sind kaum erforderlich (VOGEL G. 1996). Aus eigenen Beobachtungen sind vereinzelt die Knollen von Nagern angefressen. Der Becherpilz, der zahlreiche Gemüsearten befällt, kommt auch bei Topinambur vor.

### Becherpilz (Sklerotinia)

Schadpilz an zahlreichen Gemüsearten, tritt bei Topinambur v. a. auf, wenn der Standort über mehrere Jahre nicht gewechselt wird.

**SCHADBILD:** Faulende Knollen, an der Stängelbasis weißes Pilzmycel mit schwarzen Sklerotien.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Nur gesundes Pflanzgut verwenden, Standort wechseln, kranke Pflanzen vorsichtig mit umgebendem Erdreich entfernen, nicht kompostieren. Eine Bekämpfung mit dem Bodenpilz-Präparat *Contans WG* war in verschiedenen Versuchen mit einer Aufwandmenge von 1kg/ha erfolgreich. Die Sklerotien konnten im Freiland um 93 bis 96 % reduziert werden. Das Mittel hat jedoch noch keine Zulassung (FISCHBACH U. 1997).

## WURZELPETERSILIE

### Septoria-Blattfleckenkrankheit (*Septoria petroselini*)

**SCHADBILD:** Pilzkrankheit verursacht braune Flecken auf Stängeln und Blättern (ähnlich beim Sellerie).

**ABWEHRSTRATEGIEN:** siehe Sellerie.

## ZUCKERMAIS

### Maiszünsler

Der Schädling ist ein Falter. Er zieht den Zuckermais dem Gemüsemais vor.

**SCHÄDLING UND SCHADBILD:** Die Weibchen des Falters legen im Juni bis Juli weißgelbe Eigelege an der Blattunterseite ab. Die nach einer Woche schlüpfenden Raupen fressen zunächst äußerlich und bohren sich später in die Kolben oder Stängel und zerfressen diese. Durch Fraßschäden kommt es zu Fahnen- und Stängelbruch und zu erheblichen Ertragseinbußen.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Biologische Bekämpfung mittels Schlupfwespen (*Trichogramma evanescens*) – Wirkungsgrad von bis zu 90%. Die mit dem Nützling besetzten Pappkärtchen oder Kapseln werden, sobald die ersten Maiszünsler in Lichtfallen gefangen werden, im Bestand ausgebracht (VOGEL G. 1996)

# E

KRANKHEITEN  
UND  
SCHÄDLINGE



### Beulenbrand

Dieser wird durch einen Brandpilz (*Ustilago maydis*) hervorgerufen und ist die bedeutendste Pilzkrankheit des Mais. Zuckermais ist anfälliger als Futtermais.

**SCHADBILD UND KRANKHEITSVERLAUF:** An allen oberirdischen Pflanzenteilen kommt es zu beulenartigen Anschwellungen, bevorzugt an Kolben und Stängeln. Die zunächst von einer weißlichen Haut umhüllten Beulen sind zuerst feucht und schmierig. Später trocknen sie aus und lassen den pulvrigen Sporenhalt ausstäuben. Die Erträge sind wesentlich vermindert.

**VERBREITUNG:** Die Sporen überdauern im oberen Bodenbereich und an befallenen Pflanzenresten. Sie sind auch sautgutübertragbar.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Wenn möglich sollte Zuckermais nicht in der Nähe von Maisfeldern angebaut werden. Nicht zu dicht säen, Verletzungen der Pflanzen vermeiden.

### Stängelfäulen

Mehrere Pilze der Gattung *Fusarium* können den Zuckermais befallen.

**SCHADBILD:** Zunächst beginnen die Blätter etwa 4 Wochen nach der Blüte zu welken und sich braun zu verfärben, später hängen die Kolben herab und knicken bei windigem Wetter um. Am Stängelgrund sieht man zunächst wässrige und später braune, weichfaule Stellen.

**VERBREITUNG:** Bodenbürtig, infizieren v. a. von verseuchten Pflanzenrückständen aus die Pflanzen.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Ausreichender Fruchtwechsel ist auch hier die beste vorbeugende Maßnahme. Außerdem: weniger anfällige Sorten wählen, Boden vorbeugend tief umstechen.

## ZUCCHINI UND ANDERE KÜRBISSE

### Zucchini-Gelbmosaikvirus

Befällt neben Zucchini auch andere Kürbisse und Gurken.

**SCHADBILD:** Blätter und Früchte sind zu Befallsbeginn gering, später immer stärker deformiert, verkrümmt und voller Beulen. Infizierte Pflanzen fallen durch einen starren Wuchs auf. Die Ertragsausfälle können je nach Infektionszeitpunkt erheblich sein.

**VERBREITUNG:** Das Virus wird im Bestand durch Blattläuse, aber auch mechanisch beim Ernten oder Aneinanderreiben der Blätter übertragen. Eine Samenübertragung tritt nur in geringem Ausmaß auf (etwa 1%), was aber ausreicht, das Virus rasch im Bestand zu verbreiten.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Resistente oder tolerante Sorten anbauen, Fruchtwechsel einhalten, Blattlausfeinde fördern, Erntearbeiten stets bei den gesündesten und vitalsten Pflanzen beginnen, befallene Pflanzen sofort in einen Plastiksack geben und entfernen, mechanische Verletzungen der Kürbispflanzen möglichst vermeiden.

### Blütenendfäule

Physiologische Störung durch Kalziummangel.



Zucchini gelbmosaik. Foto: G. Bedlan



Zucchini: Blütenendfäule. Foto: G. Bedlan

**SYMPTOME:** Von den Blütenansatzstellen breiten sich dunkle, eingesunkene Flecken über die Früchte aus, diese werden weichfaul und die Früchte neigen sich – bei den Spitzen beginnend – dem Boden zu.

**URSACHEN:** Vor allem das Aussetzen von Jungpflanzen in zu kalte Erde und Schwankungen in der Wasserversorgung blockieren Aufnahme und Transport von Kalzium in der Pflanze. Meist sind nachfolgende Früchte wieder normal ausgebildet.

## ZWIEBEL UND WINTERHECKENZWIEBEL

### Zwiebelfliege

V. a. in feuchten und windgeschützten Lagen.

**SCHÄDLING UND SCHADBILD:** Die Fliege ist 7 mm groß, ähnl. einer Hausfliege. Sie beginnt Ende Apri/Anfang Mai mit der Ablage von weißen Eiern v. a. an die unteren Blattpartien der Zwiebelpflanzen. Maden bohren sich in das Laub. Die Pflanzen werden gelb, die Herzblätter welken, in der Zwiebel fressen gelbliche Raupen.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Anbau in windoffenen Lagen, keinen frischen Stallmist und keinen Spinat als Vorfrucht verwenden, Pflanzen mit Vlies oder Netz abdecken; Mischkultur mit Karotten und Mulchmaterial von stark duftenden Kräutern zwischen den Reihen sollen die Fliegen irritieren.

### Falscher Mehltau (siehe Seite 76)

Diese Pilzkrankheit gehört zu den bedeutendsten Krankheiten der Zwiebel. Erreger ist der Pilz *Peronospora destructor* (Berk.) Fr.. Sie tritt v. a. in feuchten Lagen, bei hoher Luftfeuchtigkeit, Taubildung und nach anhaltenden Regenfällen oder häufigem Gießen auf.

**SCHADBILD:** Auf den Schlotten bilden sich weiße Flecken, auf denen man besonders bei Taubelag einen gelblichen Sporenrasen, der sich schließlich violettschwarz verfärbt, erkennen kann. Diese Flecken vergrößern sich und die Schalotten welken und vertrocknen schließlich. Die Zwiebeln bleiben kleiner. Sie reifen oft nicht aus und sind daher schlecht lagerfähig.

**VERBREITUNG:** Der Pilz kann mittels Dauersporen an befallenen Pflanzenresten im Boden überwintern. Er überdauert jedoch auch in infizierten Steck- und Samenzwiebeln.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Eine mindestens 3-jährige Fruchtfolge einhalten, Sommerzwiebel nicht neben Winterzwiebeln anbauen, befallene Pflanzenreste abräumen und gut kompostieren, Mitteleinsatz wie auf Seite 76 beschrieben.

### Mehlkrankheit

Diese durch den Pilz *Sclerotium cepivorum* Berk. hervorgerufene Krankheit befällt neben den Speisewiebeln auch Porree, Knoblauch und sehr selten auch Schnittlauch. Sie tritt v. a. in feuchten Lagen und bei nasser Witterung auf.

**SCHADBILD:** Ähnelt dem des Becherpilzes an anderen Gemüsekulturen. Die Basis der Zwiebel ist mit weißem, watteartigem Pilzgeflecht mit winzigen Sklerotien (Dauerkörpern) überzogen. Befallene Zwiebel sind weichfaul.

**VERBREITUNG:** Die Mikrosklerotien können mit dem Wind verbreitet werden. Im Boden können sie bis zu 10 Jahre überdauern und diesen über Jahre verseuchen. Entwicklungsoptimum liegt zwischen 15 bis 20°C, Schäden v. a. im Frühjahr und Herbst.

**ABWEHRSTRATEGIEN:** Einhalten eines 5- bis 6-jährigen Fruchtwechsels, Ernteabfälle und Pflanzenreste von den Beeten entfernen, die Zwiebeln vor dem Einlagern gründlich sortieren.

# E

KRANKHEITEN  
UND  
SCHÄDLINGE



## *Literaturverzeichnis Teil D und Teil E*

### *Die folgenden Werke wurden beim Verfassen dieser Unterlagen maßgeblich verwendet, sie können in Detailfragen weiterhelfen:*

ARBEITSKREIS SÜDDEUTSCHER ÖKO-GEMÜSEBAUBERATERINNEN (1997): Beratungsunterlagen Pflanzenschutz im ökologischen Gemüsebau; erweiterter Tagungsband; Amt für Landwirtschaft Freiburg

BEDLAN G. (1999): Gemüsekrankheiten; Österreichischer Agrarverlag

BEDLAN G., KAHRER A. & H. SCHÖNBECK (1992): Wichtige Krankheiten und Schädlinge im Gemüsebau. Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

FISCHBACH U. (1997): Pflanzenbehandlungsmittel, in: Beratungsunterlagen im ökologischen Gemüsebau

VOGEL G. (1996): Handbuch des speziellen Gemüsebaus. Eugen Ulmer, Stuttgart

### *Darüber hinaus verwendete Literatur:*

ZWATZ B., CATE P. & H. BERGER (1998): Krankheiten, Schädlinge und Nützlinge im Getreide- und Maisbau; herausggb. Inst. f. Phytomedizin des BFL, Wien; Verlag Jugend & Volk, Wien

SCHIESSENDOPPLER, E. & P. CATE (1996): Wichtige Krankheiten und Schädlinge der Kartoffel, herausggb. Inst. f. Phytomedizin des BFL, Wien; Verlag Jugend & Volk, Wien

HEILMANN H. & U. ZIMMER (1990): Ökologischer Feldgemüsebau; Verlag C.F. Müller, Karlsruhe

HOMMES M. et al. (1994): Pflanzenschutz im Garten; AID-Beratungsschrift 1162, Bonn

BÖHMER B. & W. WOHANKA (1999): Farbatlas Krankheiten und Schädlinge an Zierpflanzen, Obst und Gemüse. Stuttgart (Hohenheim): Ulmer

RUMPOLD I.: Naturnische Hausgarten. Bundesministerium für Umwelt, Wien

HARTLEB A. et al. (1993): Zeitgemäßer Gartenbau. Graz: Leopold Stocker-Verlag

BÜRKI M., FRUTSCHI B. & W. SCHLOZ (1999): Pflanzenschutz an Zier- und Nutzpflanzen. Braunschweig: Thalaker-Medien

HEINITZ K.V. & G. MERCKENS (1994): Das biologische Gartenbuch. Stuttgart: Ulmer

SCHUMANN E. (1997): Gartenprobleme – was tun? München: Obst- und Gartenbauverlag des Bayerischen Landesverbandes für Gartenbau und Landespflege

# E

KRANK-  
HEITEN  
UND  
SCHÄDLINGE



NOTIZEN

