

Anbautechnik Bioobst Teil 2:

Pflege einer Niederstammanlage

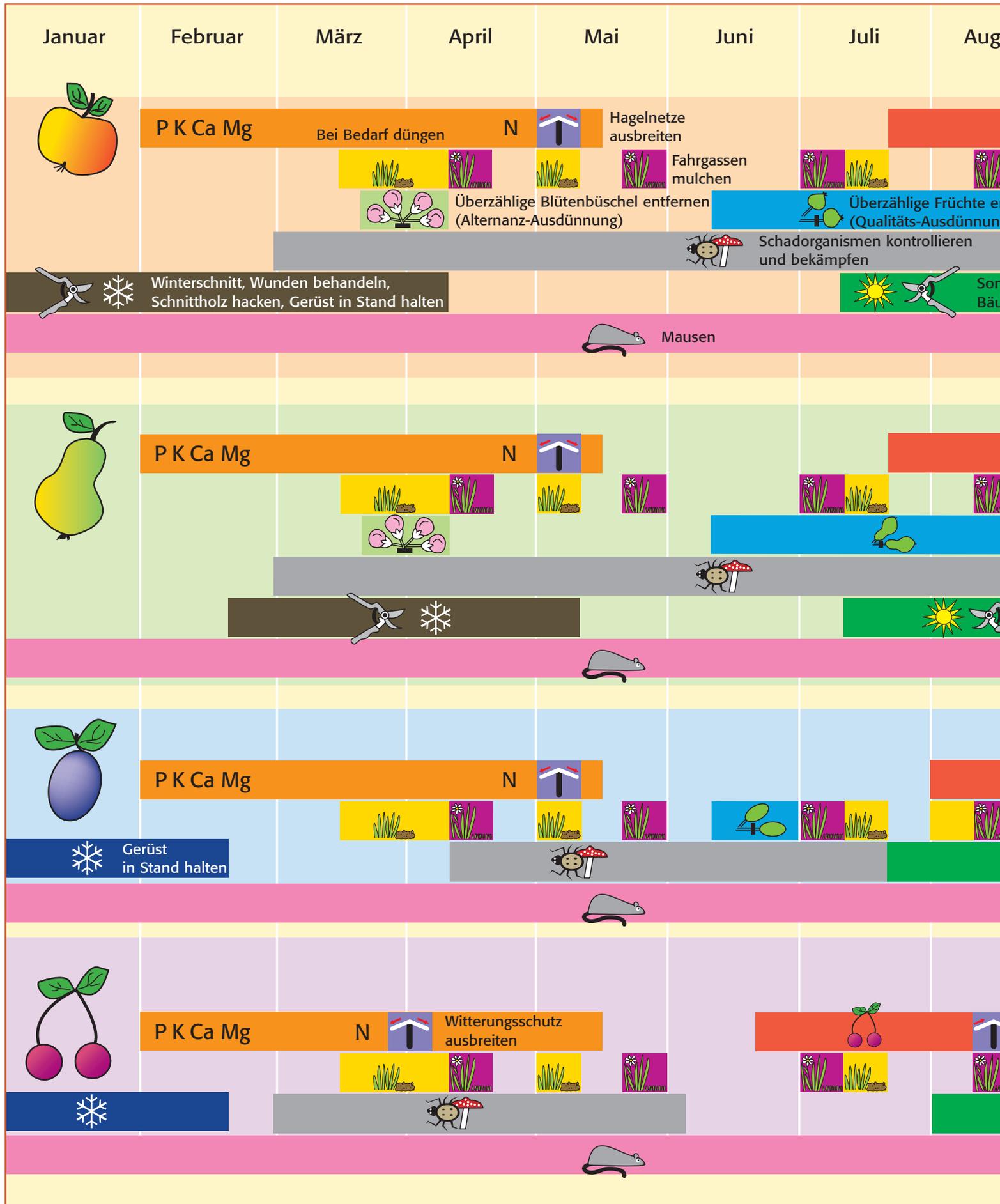
Obstbäume mit guten Wachstumsbedingungen sind weniger anfällig auf Krankheiten und Schädlinge und haben die Voraussetzungen für gute Erträge von hoher Fruchtqualität. Die Pflege umfasst neben eigentlichen Pflanzenschutzmassnahmen eine harmonische Nährstoffversorgung, eine angepasste Beikrautregulierung und den Aufbau lockerer Baumbestände.

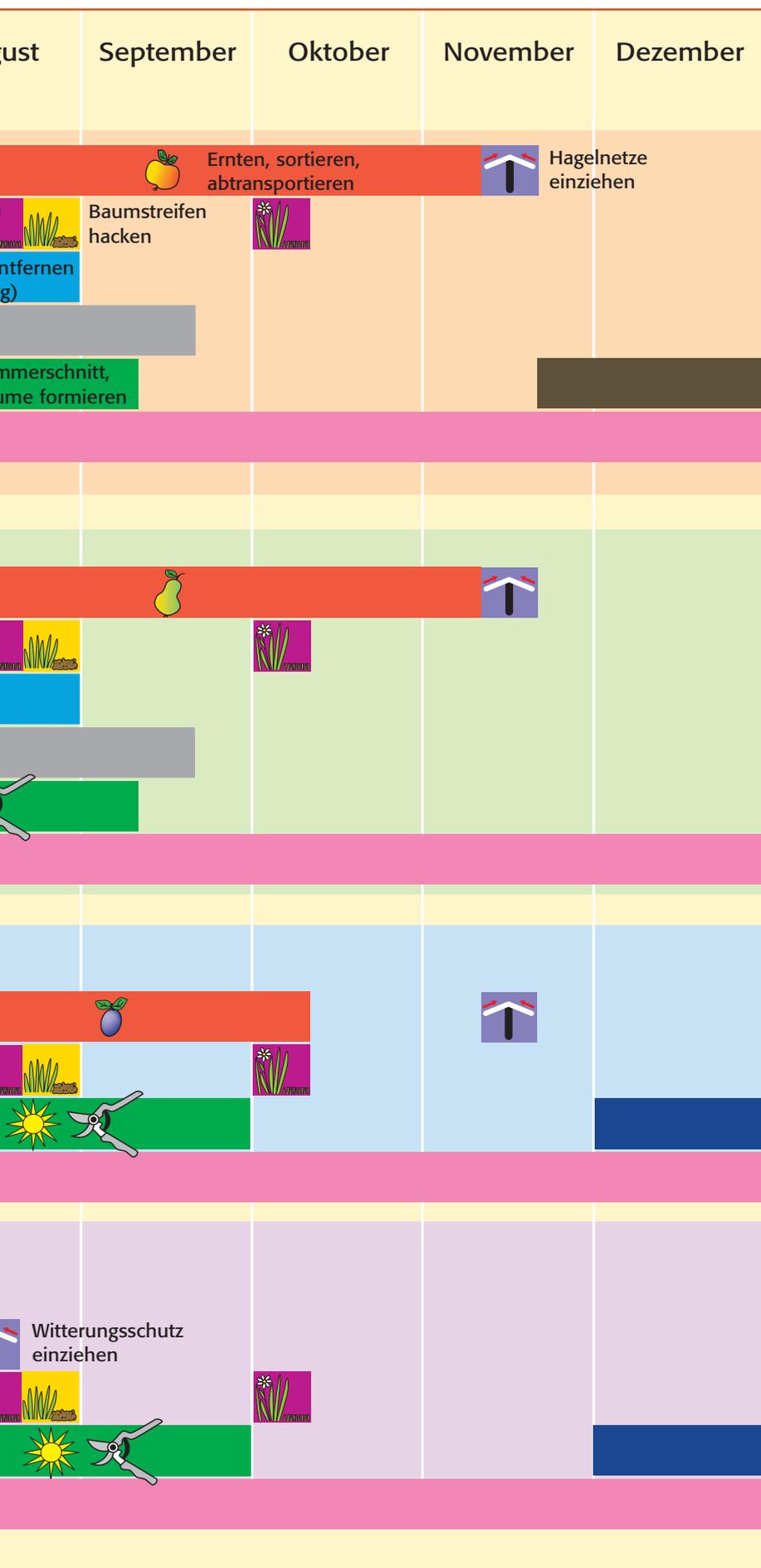
Das Merkblatt gibt kurz und verständlich den aktuellen Wissensstand zu den Pflegemassnahmen für die Produktion von biologischem Obst wieder und liefert viele praktische Hinweise für eine optimale Arbeitsplanung. Der Pflanzenschutz wird in separaten Merkblättern behandelt.



Terminplan

Kulturmassnahmen im Überblick





Die im Terminplan wiedergegebene zeitliche Spanne für die Arbeiten gilt für ein Sortiment mit sehr frühen bis sehr späten Sorten.

Der Zeitpunkt der Kulturmassnahmen kann von den hier abgebildeten abweichen. So können z.B. Stickstoffgaben je nach Situation zeitlich variieren. Auch das Hacken des Baumstreifens muss den Verhältnissen (Witterung) angepasst werden.

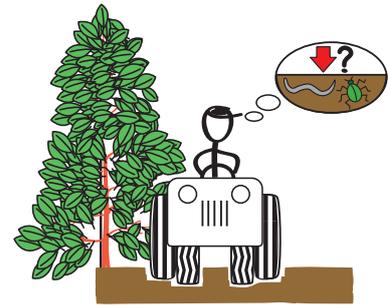
Nährstoffversorgung

In vier Schritten zu einer optimalen Nährstoffversorgung

Eine optimale Nährstoffversorgung ist die zentrale Bedingung für ausgeglichene hohe Erträge, eine hohe Fruchtqualität sowie eine ausreichende Vitalität bei Stresssituationen (z.B. bei Befall mit Schadorganismen). Eine optimale Nährstoffversorgung wiederum bedingt einen gesunden und somit gut strukturierten und biologisch aktiven Boden. Die Düngung allein kann ungünstige Bodenbedingungen nur sehr begrenzt kompensieren.

Mittels einer nachhaltigen Bodenbewirtschaftung sollen deshalb optimale Bodenverhältnisse für die harmonische Nährstoffaufnahme über die Wurzeln geschaffen werden.

In einem gesunden System nehmen die Wurzeln in der Regel genügend Nährstoffe auf, um den Baum optimal zu versorgen. Durch die Verabreichung von Nährstoffen über das Blatt wird deren Nachlieferung aus dem Boden umgangen. Da im biologischen Landbau ein gesunder, aktiver Boden im Vordergrund steht, sollten Blattdünger nur im Notfall zum Einsatz kommen.



**Kulturmethode
anpassen, um die
vorhandenen
Nährstoffe besser
zu nutzen**

| Wie? | Warum? |
|---|--|
| ■ Baumstreifenbewirtschaftung auf den Ernährungszustand der Bäume abstimmen (siehe dazu Seite 8). | Weil dadurch bereits vorhandene Nährstoffe besser genutzt werden. |
| ■ Nicht zu schwache Unterlagen verwenden. | Weil vitale Unterlagen in der Regel mehr Bodenvolumen erschliessen und somit die vorhandenen Nährstoffe besser nutzen. |
| ■ Virusfreies Pflanzmaterial verwenden. | Weil dieses Pflanzmaterial weniger Stickstoff benötigt. |
| ■ Bodenbearbeitung nur bei optimalen Verhältnissen durchführen. | Weil in gut strukturierten Böden die mikrobielle Nährstoffmobilisierung intensiver ist und dies die Nährstoffaufnahme für die Bäume erleichtert. |
| ■ Bodenschonende statt zapfwellengetriebene Hackgeräte, bzw. Fräsen einsetzen. | |
| ■ Leichte Maschinen mit Niederdruckreifen einsetzen. | |
| ■ Schorftolerante Sorten anbauen. | Weil es für diese weniger Schorfspritzungen und somit auch weniger Traktorfahrten bei ungünstigen Bodenverhältnissen braucht, was wiederum die Bodenstruktur schont. |



Bodenproben stechen



Beobachten



Wann Proben nehmen?

- In Ertragsanlagen alle 5 Jahre im Herbst, bei Neuanlagen vor der Pflanzung (siehe auch Merkblatt «Erstellung einer Niederstammanlage»).

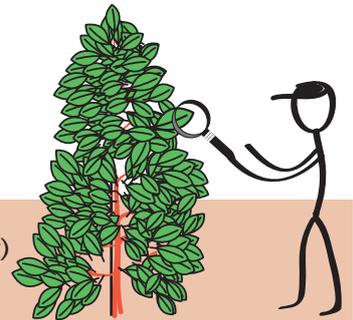
Welche Analyseprogramme?

- Minimalvariante:
pH (H₂O), Humusgehalt, Reservenährstoffe von P₂O₅, K₂O, Ca, Mg.
- Optimalvariante (speziell vor Neupflanzungen oder bei Ernährungsstörungen empfohlen): pH (H₂O), Humusgehalt, Reservenährstoffe und leichtlösliche Nährstoffe von P₂O₅, K₂O, Ca, Mg.

Wie Proben nehmen?

- Pro einheitliche Parzelle mit Bodenprobestecker an mehreren, gleichmässig verteilten Stellen (Fahrgasse, Baumstreifen und Übergangszone) mindestens 20 Einstiche vornehmen.
- Probenahmetiefe:
 - Vor Neupflanzungen im Oberboden (0–25 cm, ohne Grasnarbe) und im Unterboden (25–50 cm).
 - Für Folgeuntersuchungen nur im Oberboden.

Ausführlichere Angaben insbesondere zu Bodenlabors sind im FiBL-Merkblatt «Bodenanalysen für den Biolandbau» sowie in der FAW-Düngungs-Flugschrift zu finden.



Anhand der visuellen Beurteilung des Baumzustandes (Blattfarbe und -grösse, Triebwachstum, Blütenbildung) lassen sich Rückschlüsse auf die Nährstoffversorgung ziehen. Dies trifft vor allem auf die Versorgung mit Stickstoff und Spurenelementen (bei Mangel) zu. Unterversorgungen mit allen anderen wichtigen Nährstoffen gehen in der Regel aus den Standard-Bodenanalysen hervor.

Erhöhter Stickstoffbedarf besteht:

- Bei starkem Fruchtbehang.
- Bei mangelhaftem Triebwachstum.
- Wenn sich die Blätter von dunkelgrün auf hellgrün bis gelb verfärben.
- Bei mehrjähriger schlechter Blütenqualität.

Bei optimalen Bodenverhältnissen und einer angepassten Stickstoffbewirtschaftung steht den Ertragsbäumen häufig auch ohne Zusatzdüngung genügend Stickstoff zur Verfügung. Im Herbst und Winter freigesetzter Stickstoff wird im Idealfall durch die Baumstreifenbegrünung gebunden und steht nach der ersten Baumstreifenbearbeitung im Frühjahr den Bäumen wieder zur Verfügung.

Leidet die Kulturpflanze dennoch unter Stickstoffmangel, muss nicht immer sofort gedüngt werden.

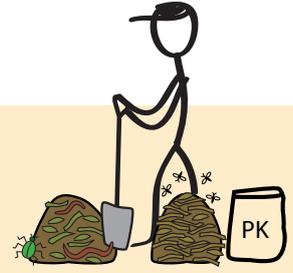
- Weil auch bereits durch Hacken des Baumstreifens die Stickstoffverfügbarkeit erhöht wird.
- Weil bei grosser Trockenheit eine Wassergabe häufig mehr bewirkt.
- Weil es bei tiefen Bodentemperaturen und Nässe auch bei hohem Stickstoffniveau im Boden zu vorübergehender Unterversorgungen kommen kann.



Bei Bedarf düngen

Wie düngen?

- Zur Förderung bzw. Erhaltung einer guten Bodenstruktur mit einer hohen biologischen Aktivität sollten die Nährstoffe, wenn immer möglich, in organischer Form verabreicht werden.
- Die Düngung von P_2O_5 , K_2O , Ca, Mg und Spurenelementen erfolgt anhand des vom Labor berechneten Nährstoffbedarfs, in besonderen Fällen aufgrund von Blattanalysen. Beim Einsenden von Blattproben immer auch eine Referenzprobe von gut versorgten Blättern der gleichen Sorte aus der gleichen Anlage oder Region mitliefern.
- Die errechnete Nährstoffmenge wird jährlich bis zur nächsten Bodenanalyse verabreicht. Ausnahmen siehe «Obstdüngung – Was sagen die Richtlinien?» Punkt 4, Seite 7.
- Stickstoffhaltige Dünger und Komposte werden am besten auf den Baumstreifen ausgebracht. Bei allen anderen Düngern erfolgt die Ausbringung in der Regel ganzflächig (Wüchsigkeit der Fahrgassenbegrünung beachten).
- Ausbringzeitpunkt:
 - N-haltige Dünger Mitte März bis Mai (je nach Wirkungsgeschwindigkeit des Düngers)
 - Kompost, Mist und Gülle siehe unten.
 - Andere Dünger: Februar bis Mitte März (Bäume sollten in laublosem Zustand sein). Nicht bei gefrorenem oder völlig durchnässtem Boden.



Was düngen?

Humus

Der Humusgehalt sollte über 2,5 % liegen und darf über die Jahre nicht abnehmen.

- Falls Werte unter 2,5 % liegen, vermehrt Dünger mit einem hohen Anteil an organischer Substanz (z.B. reifen Stapel- oder Champignonmist oder Kompost) verwenden und/oder die Baumstreifen mit Chinaschilf oder Rindenhäcksel abdecken (K-Eintrag beachten).

Stickstoff (N)

Zwischen Vorblüte und Anfang Juli ist der Stickstoffbedarf am höchsten.

- Organische Handelsdünger (Wirkungsgeschwindigkeit beachten). Gülle nur bei hohem Kalibedarf verwenden (Stippegefahr; siehe auch unter Kali).
- Champignon- oder Stapelmist oder Kompost. Problem: Bei diesen Düngern lässt sich der Zeitpunkt der Stickstofffreisetzung nur ungenau voraussagen (s.u.).

Vorsicht: Zu hohe N-Mengen bewirken ein zu starkes vegetatives Wachstum, fördern Schadorganismen, vermindern Ertrag und Fruchtqualität und belasten nebst dem Geldbeutel auch das Grundwasser. Weitere Angaben zur Stickstoffdüngung unter Punkt C «Beobachten».

Phosphor (P_2O_5)

- Champignonmist, Kompost, Stapelmist: Nicht oder nur flach einarbeiten.
- Mineralische P-Dünger: Mitteltief bis tief einarbeiten (z.B. vor dem Pflügen).

Kali (K_2O)

- Champignonmist, Gülle, Stapelmist, Kompost, organisches Material (wie z.B. Rapsstroh, Chinaschilf, Riedschnittgut, Rindenhäcksel): Nicht oder nur flach einarbeiten.
- Mehrnährstoffdünger (etliche N-Dünger enthalten auch Kali) und K-reiche Steinmehle.
- Kalisulfat und Patentkali (= Kalimagnesia) dürfen nur ausgebracht werden, wenn anhand der LBL-Nährstoffhaushaltsrechnung ein Kalibedarf nachgewiesen wird und sich die Werte in den Versorgungsstufen A, B oder C befinden. Bei Versorgungsstufe C darf max. 25 % des Kalibedarfs der Kultur mit Kalisulfat oder Patentkali gedeckt werden, bei Stufe B max. 50 %, bei Stufe A max. 75 % des Bedarfs.

Vorsicht: Zu hohe Kaliwerte im Boden fördern bei Äpfeln die Stippegefahr.



Stippe: Häufige Ursache sind zu hohe Kaliwerte im Boden.

Foto: Franco Weibel

Nährstoffgehalte von Kompost, Mist und Gülle (in kg pro m^3 Frischsubstanz) und optimale Ausbringzeit

| | Nährstoffgehalte | | | | | | Optimale Ausbringzeit |
|--|------------------|------------|----------|--------|-----|------|--------------------------|
| | N_{ges} | N_{verf} | P_2O_5 | K_2O | Mg | Ca | |
| Kompost (1 m^3 \approx 700 kg) | 4.9 | 0.5 | 2.8 | 4.0 | 2.2 | 20.0 | Februar – Mitte April |
| Stapelmist (1 m^3 \approx 700 kg) | 3.4 | 0.7 | 2.2 | 4.6 | 0.6 | 2.6 | Mitte März – Mitte April |
| Champignonmist (1 m^3 \approx 500 kg) | 3.5 | 1.5 | 2.5 | 4.0 | 1.5 | 2.7 | Mitte März – Mitte April |
| Gülle | 4.3 | 2.2 | 1.7 | 5.2 | 0.7 | 1.3 | April – Mai |



Magnesiummangel beim Apfel.

Calcium (Ca)

- Verschiedene Kalkdünger verfügbar, die unterschiedlich stark basisch wirken (pH-Wirkung beachten).
- Kompost: Nicht oder nur flach einarbeiten.

Leichtlösliche Calciumdünger (Calciumchlorid) zur Stippebekämpfung: Auflagen für deren Einsatz siehe unten unter Punkt 8.

Magnesium (Mg)

- Gesteinsmehle und Algenprodukte (pH-Wirkung beachten).
- Kompost, Mist, Gülle, organisches Material (wie z.B. Rapsstroh, Chinaschilf, Riedschnittgut, Rindenhäcksel): Nicht oder nur flach einarbeiten.

Einsatz von Magnesiumsulfat (= Bittersalz) an Auflagen gebunden (siehe unten unter Punkt 8).

Spurenelemente

Bei Unterversorgung mit Spurenelementen stehen diverse Handelsprodukte zur Verfügung. Auflagen für deren Einsatz siehe unten unter Punkt 8.

pH-Wert

pH-Erhöhung durch Kalkdüngung möglich. Siehe unter «Calcium».



Obstdüngung – Was sagen die BIO SUISSE Richtlinien?

1. Für den Ökologischen Leistungsnachweis (ÖLN) wird mindestens alle 10 Jahre eine Bodenanalyse verlangt. Empfehlung für den Obstbau: alle 5 Jahre.
2. Maximaler DGVE-Wert pro Hektar und Jahr:
 - Obst inkl. Strauchbeeren: 0.6 (\approx 53 kg N_{ges}, bzw. 32 kg N_{verf}, 21 kg P₂O₅, 108 kg K₂O).
 - Erdbeeren: 0.7
3. LBL-Nährstoffhaushaltsrechnung muss erfolgen, wenn:
 - Das DGVE-Maximum überschritten (kann bei unterversorgten Böden der Fall sein) wird.
 - Mehr als 20 % der Nährstoffe zugeführt werden.
 - Die Futterzufuhr regelmässig mehr als 10 % des Gesamt-TS-Bedarfs beträgt.
 - Schweine und/oder Geflügel mehr als 20 % der auf dem Betrieb gehaltenen DGVE ausmachen.
 - Der Betrieb Hofdünger an andere Biobetriebe abgibt.
4. Die Zufuhr von P₂O₅ durch Kompost und Ricokalk kann in einer 3-Jahresgabe erfolgen und somit über drei Jahre bilanziert werden.
5. Hofdüngerzufuhr: Luftdistanz zu Lieferant darf höchstens 10 km (maximale Wegdistanz 20 km), bei Geflügelmist höchstens 20 km (maximale Wegdistanz 40 km) betragen; keine Distanzlimite für Kompost und Champignonmist.
6. Die Schwermetallgehalte zugeführter Düngemittel (z.B. Kompost) dürfen die in der Stoff-Verordnung festgelegten Grenzwerte nicht überschreiten. In drei Jahren dürfen höchstens 25 t Kompost (Trockensubstanz pro ha) ausgebracht werden. Der Einsatz von Klärschlamm ist verboten.
7. Für alle Handelsdünger gilt: Nur die in der FiBL-Hilfsstoffliste aufgeführten Produkte sind erlaubt!
8. Der Einsatz von Spurenelementdüngern sowie von rasch wirksamen Ca- und Mg-Düngern ist meldepflichtig (Kontrollfirma) und an folgende Bedingungen geknüpft:
 - Vorliegen einer Bodenanalyse der entsprechenden Parzelle (max. 4 Jahre alt).
 - Ausgeschiedene Kontrollparzelle (ohne Behandlung).
 - Dokumentation der Wirkung des Spurenelementeinsatzes.

Die Verordnungen des Bundes und die Anforderungen weiterer Biolabel sind in den Ordnern «Richtlinien Biolandbau» des FiBL enthalten.

Baumstreifenbewirtschaftung

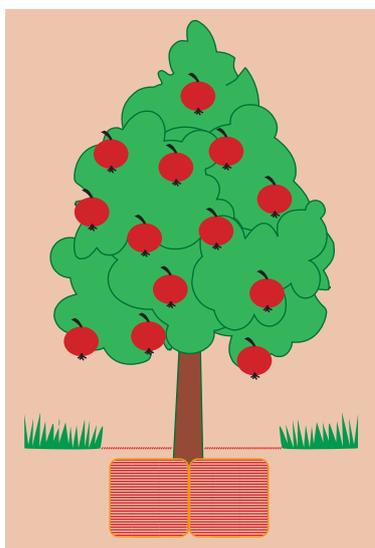
An Boden und Standort angepasste Methode wählen

Bei ganzflächiger Begrünung des Baumstreifens ist eine genügende Wasser- und Nährstoffversorgung der Bäume nicht zu jeder Zeit gewährleistet. Besonders Jungbäume – auch auf starken Unterlagen – sowie stark behangene Bäume reagieren empfindlich auf Wasser- und Nährstoffmangel.

Aus ökologischer und ökonomischer Sicht ist es aber nicht sinnvoll, den Baumstreifen ganzjährig von Begleitpflanzen freizuhalten.

Eine Winterbegrünung kann zwar die Gefahr von Mäuseschäden erhöhen, reduziert jedoch die Nährstoffauswaschung und stabilisiert die Bodenstruktur. Durch die Baumstreifenbearbeitung im Frühjahr werden die durch die Begrünung gespeicherten Nährstoffe den Bäumen wieder zur Verfügung gestellt.

Gelegentlich wird schwarzes, wasserdurchlässiges Bändchengewebe zur Abdeckung des Baumstreifens eingesetzt. Dessen Eignung wird sehr unterschiedlich beurteilt. Die gute Beikrautunterdrückung sowie die gleichmäßige Feuchte unter der Folie erleichtern Jungbäumen das Anwachsen. Nachteilig sind hingegen die hohen Erstellungskosten, die anspruchsvolle Bewirtschaftung (beim Mulchen wird die Folie häufig verletzt) sowie der Ressourcenverbrauch (Rezyklierung ist noch wenig verbreitet) und längerfristig die Beeinträchtigung der Bodenstruktur. Hauptgrund, weshalb diese Methode nicht weiter verbreitet ist, sind jedoch die häufig auftretenden Baumausfälle wegen Mäusefrass.



Konzept für «normale» Böden:

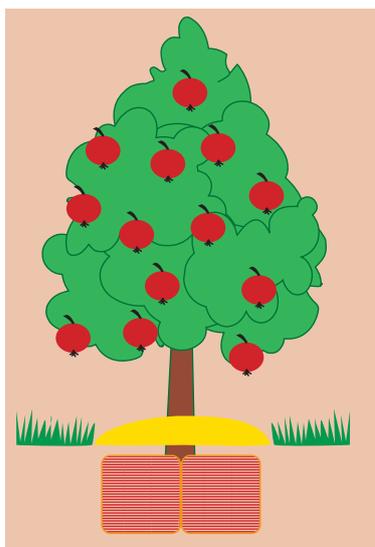
Hacken

- Baumstreifen 0.80–1.20 m breit und 5–7 cm tief hacken.
- Beginn der Hackarbeit 4 bis 2 Wochen vor der Blüte, endend im August, eventuell September.
- Bei zu starkem Baumwachstum Hackintervalle ausdehnen oder Baumstreifen vorzeitig begrünen lassen und mulchen.

Vor- und Nachteile und weitere Angaben der gängigen Geräte sind auf der separaten Zusammenstellung «Hackgeräte für den Obstbau» des FiBL aufgeführt.



Foto: Andi Schmid



Konzept für leichte, humusarme und kalibedürftige Böden an trockenen Standorten:

Abdeckung mit organischem Mulchmaterial

Abdeckungen mit organischem Mulchmaterial (Rindenhäcksel, Rapsstroh oder Chinaschilf) unterdrücken vor allem einjährige Unkräuter effizient, speichern in hohem Mass die Bodenfeuchte und erhöhen den Bodenumgehalt.

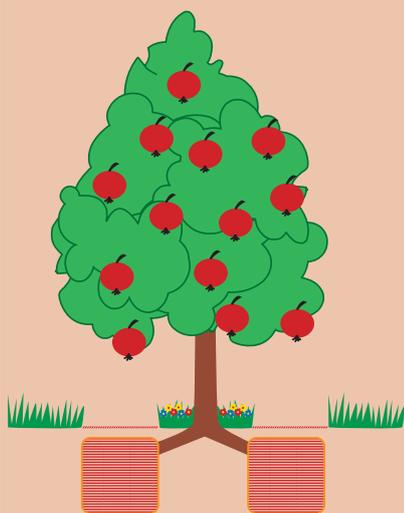
- Nach der Pflanzung Baumstreifen 0.80–1.20 m breit mit zirka 10 cm dicker, gesetzter Schicht organischem Mulchmaterial abdecken.
- Dennoch auftretendes Unkraut von Hand entfernen.
- Bei fortgeschrittenem Abbau des Mulchmaterials nach eineinhalb bis drei Jahren anhand der aktuellen Kalium- und Humuswerte entscheiden, ob nochmals eine Mulchschicht ausgebracht werden soll.
- Falls keine Mulchschicht mehr ausgebracht wird: Baumstreifen flach (maximal 5 cm tief) hacken. Die ersten Durchgänge evtl. nur auf einer Seite der Bäume ausführen.
- Später auf beiden Seiten 5–7 cm tief hacken, beginnend jeweils von 4 bis 2 Wochen vor der Blüte, endend im August bis September. Bei zu starkem Baumwachstum Hackintervalle ausdehnen oder Baumstreifen vorzeitig begrünen lassen und mulchen.



Foto: Andi Häseli

 = wichtigste Zone für die Wasser- und Nährstoffaufnahme

Das Sandwich-System – eine neue Methode zur Baumstreifenpflege im Versuchsstadium



Der Baumstreifen gleicht – von oben betrachtet – einem Sandwich. Links und rechts der Bäume wird der Boden durch Hacken offengehalten (je zirka 50 cm breit). Dazwischen stehen die Bäume in einer 20–30 cm breiten ungehackten Bahn.

Da die gesamthaft offengehaltene Fläche gleich gross bleibt wie bei der herkömmlichen Bewirtschaftung, sollten die Bäume auch beim Sandwich-System ausreichend mit Wasser und Nährstoffen versorgt werden. Der Mittelstreifen ist entweder mit niedrigwachsenden, möglichst nicht zu mähenden Kräutern oder einem Gräserbestand bewachsen, der regelmässig gemulcht werden muss. Bei besonders schwachwüchsigen Kulturen ist auch eine Abdeckung des Mittelstreifens mit Mist, Kompost, Chinaschilf oder Rindenhäcksel denkbar.

Das Sandwich-System hat den Vorteil, dass der Boden mit einfacheren und somit kostengünstigeren Geräten offengehalten werden kann, und dies bei höherer Arbeitsgeschwindigkeit. Erste Versuche mit dem Sandwich-System verliefen positiv.

Wichtig: Das Sandwich-System befindet sich noch im Versuchsstadium. Für konkrete Empfehlungen ist es noch verfrüht. Für Informationen zum aktuellen Stand der Erfahrungen das FiBL in Frick kontaktieren.

Bewässerung

Manchmal ein Muss

Wassermangel führt zu Wuchsdepressionen und/oder verminderter Fruchtgrösse. Besonders gefährdet sind Jungbäume in flachgründigen oder leichten Böden. Eine genügende Wasserversorgung ist jedoch auch für die Nährstoffaufnahme wichtig.

In weiten Teilen der Schweiz reichen die Niederschläge für Kern- und Steinobstkulturen im Ertragsalter aber meistens aus. Wo dies nicht zutrifft, sollte vor der Einrichtung einer Bewässerungsanlage überlegt werden, ob das Problem nicht auch durch die Anpassung von Kulturmethoden lösbar ist. Dazu zählen zum Beispiel die Wahl einer etwas stärkeren Unterlage (in der Aufbauphase reagieren jedoch auch diese empfindlich auf Wassermangel), häufigeres Hacken während Trockenperioden oder die Verwendung von Mulchmaterialien zur Baumstreifenabdeckung.

Wie bewässern?

- Zeitpunkt der Bewässerung anhand der Fühlprobe oder mittels Spezielsenoren (Tensiometer, TDR) ermitteln. Die Erfahrung des Betriebsleiters ist dabei aber von zentraler Bedeutung.
- Falls bewässert wird, sollten die einzelnen Gaben 20–30 Liter pro m² (auf die Baumstreifenfläche bezogen) nicht unterschreiten.
- Neupflanzungen lassen sich mit der Obstspritze und einer daran montierten Brause bewässern. Der Arbeitsaufwand dafür ist jedoch relativ hoch.

Drei gängige Bewässerungssysteme

Tropfbewässerung



Vorteile:

- Kostengünstig.
- Geringer Wasserverbrauch.

Nachteile:

- Punktuelle Wasserverteilung (wenig wurzelgerecht), daher für Ertragsbäume wenig geeignet.

Unterkronberegnung (Mikrojet)



Vorteil:

- Wurzelgerechte Wasserverteilung.

Nachteile:

- Im Vergleich zur Tropfbewässerung teuer.
- Muss an «Stolperdraht» befestigt werden.

Überkronberegnung



Vorteil:

- Kann gleichzeitig als Frostberegnung verwendet werden.

Nachteile:

- Teuer.
- Hoher Wasserverbrauch.
- Erhöht den Krankheitsdruck (z.B. Feuerbrand, Schorf, Monilia, Regenflecken) beziehungsweise die Abwaschung des Spritzbelages.

Schnitt und Formierung

Beide optimal aufeinander abstimmen

Der Schnitt reguliert primär das vegetative Wachstum, die Formierung primär das generative Wachstum. Damit Ertrag und Qualität stimmen, muss der Bewirtschafter das Gleichgewicht zwischen beiden finden. Schnitt und Formierung müssen der Sorte und dem physiologischen Zustand des Baumes angepasst werden.

Grundsätzlich ist der Winterschnitt eher wachstumsanregend und der Sommerschnitt eher wachstumshemmend. Schnitt bzw. Reissen während der Vegetationsperiode reduzieren den Aufwand für den Winterschnitt stark.

Bei konsequentem Befolgen einer Schnittmethode können verschiedene Prinzipien zum Erfolg führen. So sind die aufgeführten Massnahmen auch lediglich als Orientierungshilfe zu verstehen. Einfache Schnittmethoden haben den Vorteil, dass sie auch von ungelerten Arbeitskräften ausgeführt werden können.

Pflanzschnitt

Für die Spindel

- Nicht nötig bei geeignetem Pflanzmaterial und engen Pflanzdistanzen.
- Ansonsten Mitteltrieb auf 1.00–1.30 m anschneiden.
- Unterhalb 0.80–1.00 m Triebe entfernen, übrige Triebe (wenn zu schwach) auf 20–25 cm einkürzen.

Schnitt bzw. Reissen während der Vegetationsperiode

- Zeitpunkt: während bis kurz nach Triebabschluss.
- Nötig vor allem bei starkwachsenen Bäumen mit schlecht belichteten Früchten.
- Diesjährige Langtriebe entfernen, welche für den Baumaufbau nicht nötig sind.
- Bei zur Verkahlung neigenden Sorten auf 2–4 Basisblätter schneiden, bei den übrigen Sorten Trieganz wegweisen.
- Konkurrenztriebe und Stockauschläge entfernen.

Vorsicht Feuerbrand: Bei erhöhtem Feuerbrandrisiko wegen Verschleppungsgefahr auf Schnitt und Reissen während der Vegetationsperiode verzichten.

Formierung

- Zeitpunkt: ab beginnendem Triebabschluss bis Oktober.
- Vor allem einjährige, für den Baumaufbau benötigte dies-jährige Triebe leicht **unter** die Waagrechte bringen. Material: Astgewichte oder selbstzersetzende Bindschnur.



Schnitt während der Vegetationsruhe

- Möglich vom Herbst bis zur Blüte.
- Abgetragenes, vergeistes und stark hängendes Holz sowie zu kräftige, stark beschattete oder beschattende Elemente entfernen.

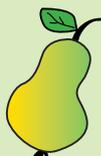


Foto: Andi Schmid

Für die Belgische Hecke

- Schnitt auf zwei kräftige, gleichmässige Seitentriebe in 0.40–0.60 m Höhe.
- Beide Seitentriebe auf ausstehendes Auge anschneiden.

- Wie bei Apfelbäumen vorgehen.
- **Vorsicht Feuerbrand:** Siehe Empfehlung für Äpfel.



- Zeitpunkt: ab beginnendem Triebabschluss bis Oktober.
- Wie bei Apfelbäumen vorgehen, aber Triebe leicht **über** die Waagrechte bringen, da sonst das vegetative Wachstum zu schwach ist.

- Zeitpunkt: von Ende Winter bis nach der Blüte (reduziert das Risiko frostbedingter Ausfälle).
- Wie bei Apfelbäumen vorgehen.

Für die Oval-Spindel

- Seitentriebe unterhalb 0.60–0.80 m entfernen.
- Ansonsten wie bei Kirschen.

- Zeitpunkt: unmittelbar nach der Ernte.
- Wie bei Kirschbäumen vorgehen.

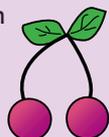
- Zeitpunkt: ab beginnendem Triebabschluss bis September.
- Ansonsten wie bei Apfelbäumen vorgehen.

- Wie bei Kirschbäumen vorgehen.



Für die Spindel

- Nicht nötig bei geeignetem Pflanzmaterial und engen Pflanzdistanzen.
- Ansonsten Mitteltrieb auf 1.20 m anschneiden.
- Seitentriebe unterhalb 0.60–1.00 m entfernen.
- Schnittflächen mit Wundverschlussmitteln verstreichen.



- Zeitpunkt: nach der Ernte bis September.
- Abgetragenes und stark hängendes Holz sowie zu kräftige, stark beschattete oder beschattende Elemente auf Zapfen schneiden (Zapfenlänge zirka 10x Astdurchmesser).
- Konkurrenztriebe und Stockauschläge entfernen.

- Zeitpunkt 1: kurz nach dem Austrieb den Astwinkel der jungen Seitentriebe mit Wäscheclammern vergrössern.
- Zeitpunkt 2: ab beginnendem Triebabschluss bis September. Vorgehen wie bei Apfelbäumen, jedoch Triebe leicht **über** Waagrechte bringen, da sonst das vegetative Wachstum zu schwach ist.

- Nur bei sehr schwach wachsenden Bäumen Winterschnitt ausführen. Ansonsten möglichst wenig Winterschnitt, da dieser das vegetative Wachstum stimuliert und den Befallsdruck von holzschädigenden Krankheiten erhöhen und den Harzfluss verstärken kann.
- Technik wie beim Schnitt während der Vegetationsperiode.
- Grössere Schnittflächen mit Wundverschlussmitteln verstreichen.

Garnierung

Aktiv fördern – oft eine Notwendigkeit!

Eine gleichmässige Garnierung des Mitteltriebes mit Fruchttästen ist eine wichtige Voraussetzung für eine optimale Platzausnutzung und somit frühe und hohe Flächenerträge.

Bis Jungbäume ihre Endhöhe erreichen, kann durch Kerben des einjährigen Mitteltriebes der Austrieb von Knospen gefördert werden.

Kerben des Mitteltriebes

Das Kerben unterbindet vorübergehend die Zufuhr von austriebshemmenden Hormonen (Auxinen) aus der Triebspitze. Die besten Erfolge werden am einjährigen Holz erzielt. In der Regel ist das Kerben lediglich in den unteren beiden Dritteln der einjährigen Mitteltriebe notwendig, da im oberen Drittel die Knospen von alleine (und nicht selten zu stark) austreiben.

Wie vorgehen?

- Mit einem feinen Sägeblatt oder einem Messer zirka 1.5 cm oberhalb der Knospe einen zirka 1 cm langen und 2 mm breiten Schnitt ausführen.
- Schnitttiefe: bis auf den Holzkörper, möglichst ohne diesen stark zu verletzen.
- Zeitpunkt: März bis April (bei beginnendem Austrieb).

Alternative: Herunterbinden des Mitteltriebes

Das Herunterbinden des Mitteltriebes hat sich speziell bei Apfelbäumen bewährt. Durch diese Methode werden sowohl der Austrieb der Seitenknospen wie auch die Blütenknospenbildung angeregt. Zudem ist dieses Verfahren zeitsparend und holzscho-nend.



Durch Herunterbinden und Wiederaufrichten gut garnierter Mitteltrieb.

Wie vorgehen?

- Triebspitze des diesjährigen Mitteltriebes (ab beginnendem Triebabschluss) senkrecht nach unten binden und erst während der Vegetationsruhe wieder nach oben heften.

Frostbekämpfung

Beugt auch der Alternanz vor!

Ein geeigneter Standort und geeignete Obstarten sowie der Schnitt zum richtigen Zeitpunkt helfen, das Risiko von Frostschäden zu reduzieren. Dennoch führen Spätfröste immer wieder zu massiven Ertragsausfällen, welche zudem ein Alternieren der Bäume in den Folgejahren nach sich ziehen. Jungfrüchte sind generell frostempfindlicher als offene Blüten oder Knospen.

Die sicherste Methode Spätfrostschäden zu vermeiden ist die Frostberegnung. Schlagregner mit Wurfweiten von zirka 15 m sind bis anhin am verbreitetsten. Zurzeit wird auch der Einsatz von wassersparenden Mikrosprinklern diskutiert. Die Sprinklerdüsen müssen jedoch in jedem Fall speziell für die Frostberegnung konzipiert sein.



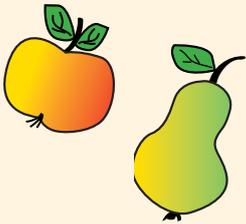
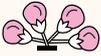
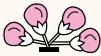
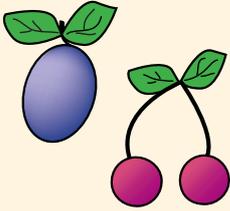
Die bei der Eisbildung frei werdende Wärme schützt Blüten und Jungfrüchte vor Frostschäden.

Wie vorgehen?

- Liegt die **Feuchttemperatur** (Spezialthermometer) am Abend bei 0.5 °C (50 cm über Boden gemessen), mit der Frostberegnung beginnen.
- Der Regner sollte eine Wassermenge von 3–4 mm pro Stunde ausbringen.
- Die Frostberegnung abschalten, sobald am Morgen die **Trockentemperatur** während mindestens 30 Minuten 0 °C beträgt oder überschreitet und sich zwischen den Blüten und der Eisschicht ein Wasserfilm gebildet hat (Eis wird trüb). Es muss nicht so lange beregnet werden, bis alles Eis von den Bäumen abgefallen ist.

Fruchtbehangsregulierung

Die Herausforderung, da im biologischen Landbau in der Schweiz nur mechanische Massnahmen

| Blütenansatz, bzw. Fruchtansatz | Ausdünnmassnahmen | Voraussetzungen  |
|---|--|---|
|  <p>Stark – Sehr stark</p> |  <p>In jedem Fall</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei schwachem Wachstum stärkerer Fruchtholzschritt. | |
| |  <p>Variante A</p>  <ul style="list-style-type: none"> ■ Einsatz des Fadengeräts (siehe auch FAW-Merkblatt «Fadengerät») | <ul style="list-style-type: none"> ■ Möglichst gleichmässige schmale Laubwand mit kurzem Fruchtholz und wenig vertikalen Elementen. ■ Grossflächige Anwendung oder überbetrieblicher Einsatz. |
| |  <p>Variante B</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Blütenbüschel von Hand abschneiden (an Astunterseite befindende Blütenbüschel ganz abstreifen). Anzustreben: Zur Blütezeit sollten 1/2, bei Alternanzsorten 2/3 aller Austriebe ohne Blüten sein. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Genügend Arbeitskräfte für kurze Zeitspanne verfügbar. ■ Zeitaufwand lässt sich rechtfertigen (z.B. für Spezialsorten). |
|  |  <p>Variante C</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Entfernen sämtlicher Blütenbüschel auf einer Baumhälfte (in Reihenrichtung) im Jahr eins, im Jahr zwei auf der anderen Seite, im Jahr drei wieder auf der Seite des ersten Jahres u.s.w. Dies bewirkt wechselseitiges Tragen (Alternanz) innerhalb des Baumes. ■ Bei Birnen fehlen Erfahrungen mit halbseitigem Ausdünnen. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Genügend Arbeitskräfte für kurze Zeitspanne verfügbar. ■ Zeitaufwand lässt sich rechtfertigen (z.B. für Spezialsorten). |
| |  <p>In jedem Fall</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Deformierte, beschädigte sowie zu dicht hängende Früchte entfernen (evtl. in 2 Durchgängen). Anzustrebendes Blatt-/Fruchtverhältnis nach dem Juni-fruchtfall: 1 Frucht pro 15–30 Blätter (abhängig von Blattzustand, Standort und Sorte). |  |
| <p>Schwach</p> |   <ul style="list-style-type: none"> ■ Schwacher oder kein (Fruchtholz-) Schnitt. ■ Deformierte, beschädigte sowie zu dicht hängende Früchte entfernen (evtl. in 2 Durchgängen). Anzustrebendes Blatt-/Fruchtverhältnis siehe oben. | |
|  <p>Stark – Sehr stark</p> |   <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei schwachem Wachstum stärkerer Fruchtholzschritt. ■ Zwetschgen: Früchte in zu stark behangenen, schlecht besonnten Astpartien abstreifen. | |
| <p>Schwach</p> |  <ul style="list-style-type: none"> ■ Schwacher oder kein (Fruchtholz-) Schnitt. | |

en zugelassen sind!

| Zeitpunkt der Massnahme  | Vorteile  | Nachteile  |
|---|---|---|
| Während der Vegetationsruhe | | |
| Ballonstadium (E2 bzw. BBCH 59) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Hohe Arbeitsleistung. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei ungeeigneter Baumform/Baumschnitt schlechte Resultate (oft selektive Ausdünnung der bestpositionierten Früchte). ■ Eventuell erhöhte Gefahr der Verschleppung von Infektionskrankheiten (Feuerbrand). ■ Bei zu später Anwendung (ab Vollblüte) Fruchtdeformationen und Beschädigung der für die Fruchtentwicklung wichtigen Rosettenblätter. ■ Kaum individuelle Baumbehandlung möglich. |
| Ballonstadium (E2 bzw. BBCH 59) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Individuelle Baumbehandlung. ■ Gegenüber Variante C besser besonnte, schneller abtrocknende Früchte. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Zeitaufwändig (70–400 Akh pro ha) und dadurch kostspielig. Zudem nimmt das Risiko zu, dass die Arbeit nicht in der ganzen Anlage termingerecht durchgeführt werden kann. |
| Ballonstadium (E2 bzw. BBCH 59) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Auch von unqualifiziertem Personal ausführbar. ■ Individuelle Baumbehandlung möglich. ■ Manchmal kann durch einmalige Anwendung die Anlage wieder ins Gleichgewicht gebracht werden (Brechen der Alternanz). | <ul style="list-style-type: none"> ■ Zeitaufwändig (zirka 250 Akh pro ha im ersten und zirka 70 Akh pro ha in den Folgejahren). ■ Früchte auf der tragenden Seite eng beieinander (vermehrt Regenflecken; kurzstielige Sorten stossen Früchte ab). ■ Erhöhte Gefahr von Astbruch. |
| Nach dem Junifruchtfall | <div data-bbox="427 1373 1273 1709" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="443 1742 1007 1776">Die Fruchtbehangsregulierung verfolgt zwei Ziele:</p> <div data-bbox="437 1783 517 1827" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="523 1783 1262 1955">Brechung der Alternanz (vor allem bei Kernobst von Bedeutung) und somit Gewährleistung regelmässiger Erträge über die Jahre hinweg. Dazu müssen die Massnahmen frühzeitig, d.h. spätestens bis zum Abblühen erfolgen. Nach diesem Zeitpunkt wird die hormonell bedingte Blütenbildung für das kommende Jahr nur noch wenig beeinflusst.</p> <div data-bbox="443 1944 517 2000" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="523 1955 1262 2101">Förderung der Frucht- und Blütenknospen-Qualität. Entfernung überschüssiger Früchte kann selbst wenige Wochen vor der Ernte die Qualität der verbleibenden Früchte noch verbessern. Schnittmassnahmen haben einen Einfluss sowohl auf die Alternanz wie auf die Frucht- und Blütenknospen-Qualität.</p> | |
| Während der Vegetationsruhe | | |
| Nach dem Junifruchtfall | | |
| Nach der Ernte | | |
| Nach dem Junifruchtfall | | |

Fotos: Andi Schmid, Käthi Weibel, Franco Weibel

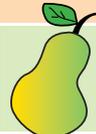
Ernte

Zuletzt nichts anbrennen lassen

Erntezeitpunkt und Erntetechnik haben grossen Einfluss auf die Qualität des Erntegutes. Die Bestimmung des richtigen Erntezeitpunktes und die Ernte müssen deshalb mit grösster Sorgfalt durchgeführt werden.

Für Obst aus biologischem Anbau gelten die Qualitätsvorschriften der entsprechenden Biolabel sowie die Qualitätsbestimmungen der Abnehmer.

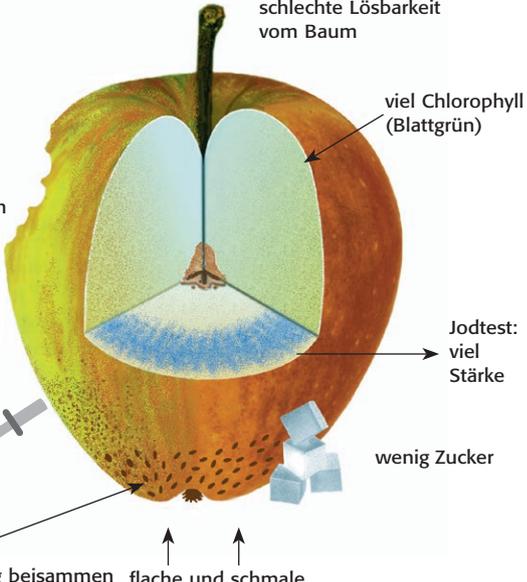
Bei Lieferung an den Grosshandel wird für die Preisfestlegung, etwa bei Äpfeln, vermehrt nicht mehr nur das äussere Erscheinungsbild bewertet. Auch der Zuckergehalt und die Fruchtfleischfestigkeit werden an der Annahmestelle erhoben.

| Kriterien zur Bestimmung des Pflückzeitpunkts | Bemerkungen | Erntetechnik |
|--|---|--|
|  <ul style="list-style-type: none"> ■ Anzahl Tage seit T-Stadium (sortenspezifisch) ■ Optimaler Streifindex¹⁾ (sortenspezifisch, siehe «Schweiz. Zeitschrift für Obst- und Weinbau» Nr. 18/99 Seiten 443–446) ■ Weitere Punkte siehe Grafik unten. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Je nach Lagerdauer/Lagerart werden Früchte unterschiedlich reif gepflückt. Überpflücken oft notwendig. Absprache mit Lagerhalter wichtig. ■ Der Grad der Samenbraunfärbung eignet sich nicht zur Bestimmung des Pflückzeitpunktes. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Je nach Mengeneinheiten und Vermarktungsart in saubere Grosskisten oder Harassen pflücken. ■ Obere Kronenpartien mit Hilfe von Pflückkörben oder Erntewagen ernten. ■ Vorsortieren (baumfallend). ■ Druckstellen vermeiden. |
|  <ul style="list-style-type: none"> ■ Wie beim Apfel, ohne Berücksichtigung der Kelchform. Zudem weisen Birnen kein T-Stadium auf. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Wie beim Apfel. Der Pflückzeitpunkt ist jedoch generell schwieriger zu bestimmen. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Wie beim Apfel. |
|  <ul style="list-style-type: none"> ■ Degustation. ■ Gute Lösbarkeit vom Baum. ■ Fruchtfestigkeit. ■ Zucker- und Säuregehalt (sortenspezifisch). ■ Sortentypische Färbung (Vorsicht bei früh- bzw. schwach färbenden Sorten). | <ul style="list-style-type: none"> ■ Je nach Zeitspanne zwischen Ernte und Vermarktung werden Früchte unterschiedlich reif gepflückt. Überpflücken häufig notwendig. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Direkt in Verkaufsgebäude oder in Pflückkörbe. ■ Wenn in Pflückkörbe: vorsortieren, evtl. zweiten Korb für Nicht-Tafelware verwenden. ■ Eventuell auf mindestens 5 cm dicke, mit Plastik umhüllte Schaumstoffmatten schütteln. ■ Generell gilt: Fruchtbereifung möglichst intakt halten, evtl. Handschuhe tragen. |
|  <ul style="list-style-type: none"> ■ Degustation. ■ Sortentypische Färbung. | <ul style="list-style-type: none"> ■ In der Regel erst bei Vollreife pflücken. | <ul style="list-style-type: none"> ■ In Pflückkörbe. ■ Vorsortieren. ■ Evtl. zweiten Korb für Nicht-Tafelware verwenden. |

¹⁾ Streifindex = Fruchtfleischfestigkeit (kg pro cm²) / (Zuckergehalt (% Brix) x Jodtestwert)

Wann ist ein Apfel reif?

Unreif



schlechte Lösbarkeit vom Baum

viel Chlorophyll (Blattgrün)

Degustationsresultat nicht in Ordnung

Jodtest: viel Stärke

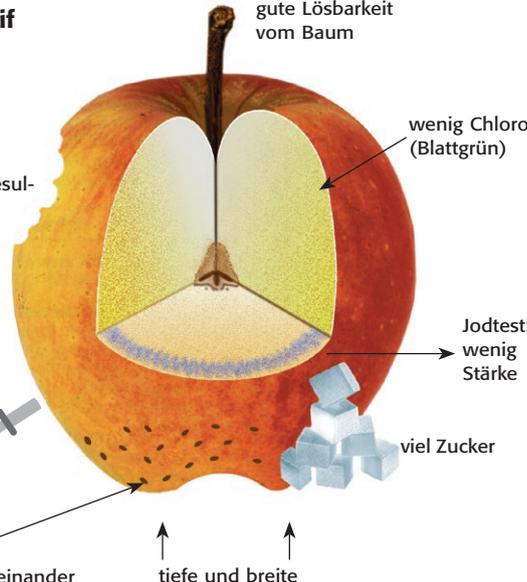
wenig Zucker

zu hohe Fruchtfleischfestigkeit

Lentizellen eng beisammen

flache und schmale Kelchgrube

Reif



gute Lösbarkeit vom Baum

wenig Chlorophyll (Blattgrün)

Degustationsresultat in Ordnung

Jodtest: wenig Stärke

viel Zucker

optimale Fruchtfleischfestigkeit

Lentizellen weit auseinander

tiefe und breite Kelchgrube

Lagerung

Es gibt verschiedene Möglichkeiten

Gute Lagerung ist wichtig. Der grösste Qualitätseinbruch findet jedoch häufig in der Zeit vor und nach der Lagerung statt (siehe Grafik unten). Dann nämlich, wenn Obst nach der Ernte nicht sofort eingelagert wird oder bei Raumtemperatur auf seine Käufer wartet, beziehungsweise beim Konsumenten zu Hause einige Tage liegen bleibt. Während diesen Tagen veratmet z.B. ein Apfel oft mehr Zucker und Säure als während der möglicherweise wochenlangen, vorangegangenen Lagerung. Deshalb sollte die Zeit zwischen Ernte und Einlagerung sowie

der Auslagerung und dem Verzehr (shelf life) immer möglichst kurz sein. Idealerweise gelangen nur gesunde, qualitativ einwandfreie Früchte ins Lager. Da dies in der Praxis nicht immer möglich ist (z.B. in Jahren mit hohem Schorfdruck), empfiehlt sich in Natur- und Kühllagern regelmässige Kontrollen durchzuführen und dabei verdorbene Früchte zu entfernen.

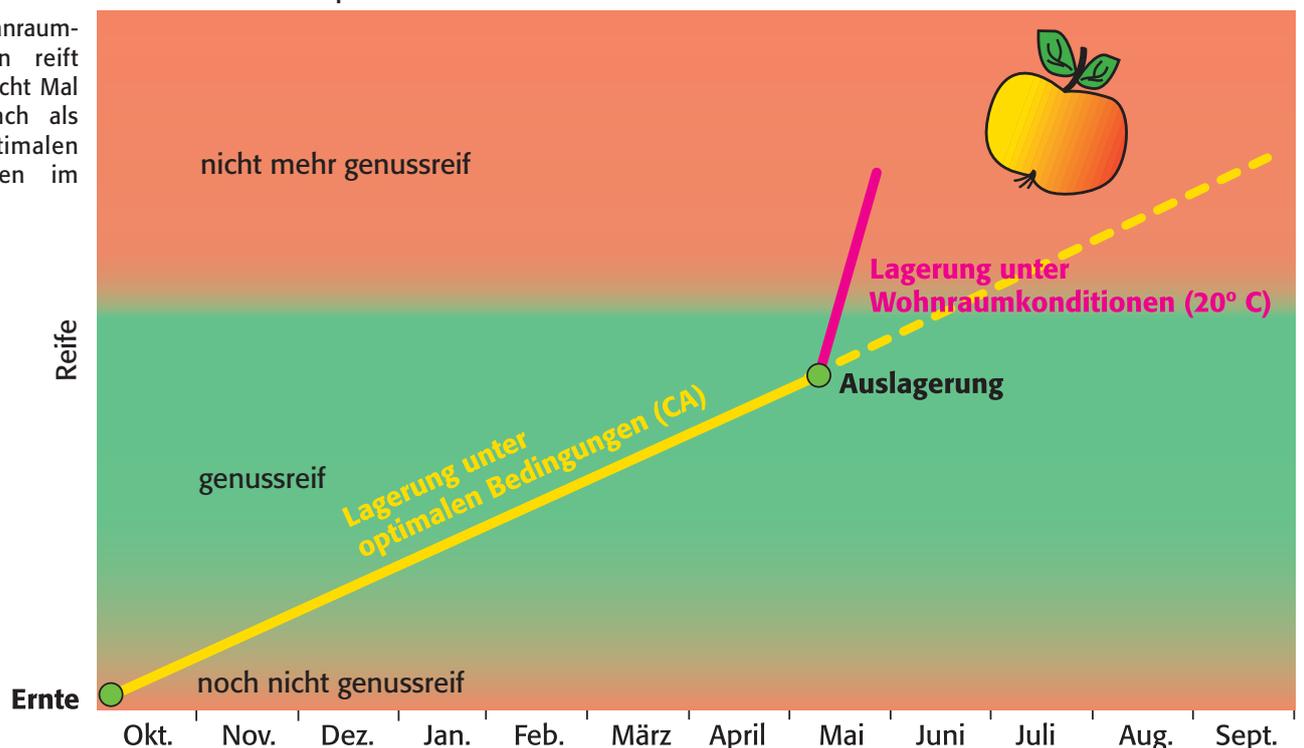
Lager Räume für Obst müssen sauber und räumlich von Gemüse abgetrennt sein.

| Lagerart | Beschreibung | Optimale Lagerkonditionen | Lagerdauer (stark sortenabhängig) |
|---|---|---|--|
| Naturlager | <ul style="list-style-type: none"> Raum mit unbefestigtem Boden und/oder Wänden. Klima oft grossen Schwankungen unterworfen, da wenig Steuerungsmöglichkeiten. Vor allem für Selbstversorgung. | <ul style="list-style-type: none"> Bereits im Herbst tiefe Temperaturen, jedoch ganzen Winter frostfrei. Hohe Luftfeuchtigkeit (90–93 % rel. Feuchte). Guter Luftaustausch. |  ■ 2–5 Monate.  ■ Wenige Tage. |
| Kühllager | <ul style="list-style-type: none"> Temperatur und in der Regel auch Luftfeuchtigkeit steuerbar. | <ul style="list-style-type: none"> –1 °C bis 6 °C. 90–93 % rel. Feuchte. Die optimalen Lagerkonditionen variieren je nach Obstart und -sorte. ¹⁾ |  ■ 3–7 Monate.  ■ Bis 5 Wochen.  ■ Bis 4 Wochen. |
| CA-Lager (Controlled Atmosphere) | <ul style="list-style-type: none"> Gasdichter Raum. Temperatur, Luftfeuchtigkeit sowie Lageratmosphäre steuerbar. Nebst der Erhöhung des CO₂-Gehaltes ist auch O₂-Senkung (Ultra Low Oxygen (ULO)-Lagerung) möglich. | <ul style="list-style-type: none"> 0.5 °C bis 4 °C. 92–94 % rel. Feuchte. 1.5–4 % CO₂, 1–3 % O₂. Die optimalen Lagerkonditionen variieren je nach Obstart und -sorte. ¹⁾ |  ■ Bis 10 Monate.  ■ Wenig Erfahrungen; CA-Lagerung in der Regel nicht rentabel. |

¹⁾ Für detaillierte Angaben die jährlich Ende Juni erscheinende Publikation in der Schweiz. Zeitschrift für Obst- und Weinbau beachten.

Reifeablauf eines Apfels nach der Ernte

Unter Wohnraumkonditionen reift ein Apfel acht Mal rascher nach als unter optimalen Bedingungen im CA-Lager.



Weitere Hilfsmittel für den biologischen Obstbau

Anbautechnik Bioobst Teil 1: Erstellung einer Niederstammanlage

1. Auflage Sept. 2001; Umfang: 20 Seiten, durchgehend 4-farbig. Preis: CHF 9.– ; FiBL-Best.-Nr. 1191
Aus dem Inhalt:

- Worauf bei der Planung geachtet werden muss.
- Wie sich mit naturnahen Lebensräumen die Selbstregulierungskräfte der Obstanlage fördern lassen.
- Welche Anbausysteme sich bewährt haben.
- Welche Hilfsmaterialien auch ökologischen Kriterien standhalten.
- Worauf es bei der Pflanzvorbereitung und der Pflanzung ankommt.

Sortenempfehlungen für den biologischen Obstbau 1. Auflage 1997, Innenseiten s/w;
Preis: CHF 7.– (inkl. MwSt.); FiBL-Frick-Best.-Nr. 1040

Biologischer Anbau von Strauchbeeren 1. Auflage 1998, Preis: CHF 9.– ; FiBL-Best.-Nr. 1006

Biologischer Obstbau auf Hochstämmen 1. Auflage 2000, Preis: CHF 9.– ; FiBL-Best.-Nr. 1152

Biologischer Anbau von Erdbeeren 3. Auflage 2001, Preis: CHF 9.– ; FiBL-Best.-Nr. 1005

Weitere FiBL-Publikationen

- Krankheits- und Schädlingsregulierung im biologischen Kernobstbau (überarbeitete Auflage des Merkblatts «Krankheits- und Schädlingsregulierung im biologischen Apfelanbau» von 1996), Preis: CHF 9.– (inkl. MwSt.), erscheint Winter 2001/2002
- Krankheits- und Schädlingsregulierung im biologischen Steinobstbau (Neuaufgabe in Farbe), Preis: CHF 9.– (inkl. MwSt.), erscheint Herbst 2002
- Sortenempfehlungen für den biologischen Erwerbsobstbau auf Hochstämmen, CHF 5.–
- Naturnahe Lebensräume: erhalten, aufwerten, neu anlegen, CHF 9.–
- Mindestqualitätsvorschriften der BIO SUISSE für Knospenobst, gratis
- Hilfsstoffliste: In der Schweiz zugelassene und empfohlene Hilfsstoffe für den biolog. Landbau, CHF 8.–
- Felderhebungsblätter Obstbau, CHF 3.–
- Bodenanalysen für den Biolandbau, CHF 3.–
- Hackgeräte für den Obstbau, gratis

Publikationen anderer Institutionen

- Fadengerät. Merkblatt der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau (FAW)
- FAW-Düngungsflugschrift.
- Arbeitsvoranschlag FAT. Hilfsmittel der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik Tänikon (FAT)
- Obstgärten – vielfältige Lebensräume. Merkblatt des Schweizer Vogelschutz SVS – BirdLife Schweiz
- Wegleitung für den ökologischen Ausgleich auf dem Landwirtschaftsbetrieb. Aktuelle Ausgabe. Landwirtschaftliche Beratungszentrale Lindau (LBL)

Impressum

Herausgeber:

Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)
Ackerstrasse, Postfach, CH-5070 Frick
Tel. +41(0)62 865 72 72, Fax +41(0)62 865 72 73
E-Mail: admin@fibl.ch, Homepage: www.fibl.ch

Autoren:

Andi Schmid, Franco Weibel, Andi Häseli (FiBL)

Redaktion:

Gilles Weidmann (FiBL)

Durchsicht:

FAW: Daniel Gut, Ernst Höhn, Alfred Husistein, Thomas Schwizer, Walter Stadler, Albert Widmer.
FiBL: Alfred Berner, Martin Koller, Lukas Pfiffner, Eric Wyss.
Ferner: bio.inspecta AG (Frick), Markus Bünter (Eschikon),
Beat Felder (Sursee), Othmar Eicher (Frick), Augustin Schmid
(Châteauneuf), Christian Vogt (Remigen).

Gestaltung:

Silvia Schiffmann, Daniel Gorba (FiBL)

Titelbild:

Franco Weibel

ISBN-Nr. 3-906081-10-9

Preis:

CHF 9.– (inkl. MwSt.)

© FiBL