

Unterrichtsmaterialien zur Qualifizierung von Streuobstwiesenexpert/innen



**Eine Auswahl aus 40 Unterrichtseinheiten
aus dem dazugehörigen Curriculum**

Getestet in ESTO-Pilotkursen



Impressum:

Diese Unterrichtsmaterialien wurden im Rahmen des EU-Projektes ESTO – European Specialist in Traditional Orchards (Projektnummer: 517667-LLP-1-2011-1-DE-LEONARDO-LMP) erstellt.

Redaktionelle Erarbeitung der Hintergrundinformation: Thüringer Ökoherz e.V., Grüne Liga Thüringen e.V., OIKOS - Institut für angewandte Ökologie und Grundlagenforschung, OWET - Die Schule für Obstbau und IT, das Sozio-ökologische Institut, Forschungsinstitut für Gartenbau, J. Dziubińska Bildungszentrum für Landwirtschaft, Ecolinst – Das Ökologische Institut für Nachhaltige Entwicklung, Corvinus Universität Budapest (CUB), Solagro (SOL), Blomstergården (BLO)

Didaktische Aufbereitung: Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark

Graz, 2015



Inhaltsverzeichnis

Einleitung

Anleitung für Lehrende

Unterrichtseinheiten Pomologie: Erlangen der pomologischen Grundlagen

- Einstieg in das Thema „Streuobstwiese, Obstplantage
- Sortenvielfalt auf der Streuobstwiese
- Allgemeine Kennzeichen von Äpfeln
- Vorteile alter Sorten
- Verkostung

Unterrichtseinheiten Pflege und Management: Vermehrung von Obstbäumen für Streuobstwiesen

- Einführung in die Vermehrung
- Herstellen von Samenkugeln
- Methoden der Vermehrung
- Auswahl der Unterlagen
- Veredelung

Unterrichtseinheiten Verarbeitung und Vermarktung: Herstellung von Fruchtsaft

- Apfelsaftvarianten
- Apfelsaft: Theorie und Verarbeitung
- Apfelsaft: Gestaltung der Etiketten
- Apfelsaft: Wettbewerb der Säfte

Einleitung

Anbau und Bewirtschaftung von Streuobstwiesen haben in Europa eine lange Tradition. Heute verfügen nur noch wenige Regionen über landwirtschaftliche Strukturen, die den Erhalt und die Weiterentwicklung von Streuobstwiesen als Ort der Artenvielfalt sichern. Durch eine veränderte Landnutzung und fehlende Vermarktung sind Streuobstwiesen in einigen Regionen Europas ernsthaft gefährdet. In der Folge besteht die Gefahr, dass bisher erworbenes umfangreiches Fachwissen über die verschiedenen Aspekte der Pflege und Bewirtschaftung der Streuobstwiesen aus Mangel an Bildungsmöglichkeiten verloren geht. Ausführliches Material, gesammeltes Wissen verschiedener Aspekte zum Streuobstbau, der Pflege und Vermarktung existieren derzeit nicht und sollten daher neue Zukunftsperspektiven eröffnen.

Um Streuobstwiesen als ein multifunktionales, in ökologischer und wirtschaftlicher Hinsicht vielseitiges, nachhaltiges System und als Garant für Artenvielfalt auch im 21. Jahrhundert erhalten zu können, ist es wichtig, durch innovative und neue Bildungsansätze das Bewusstsein und das Wissen rund um traditionelle Streuobstwiesen zu stärken und den Wissenstransfer zwischen ExpertInnen und Netzwerken öffentlicher und privater Einrichtungen und Organisationen durch den Aufbau von Kompetenzzentren in den EU-Ländern zu unterstützen.

Im Rahmen des EU-Projektes „ESTO – European Specialist in Traditional Orchards“ mit Partnern aus Deutschland, Österreich, Ungarn, Frankreich und Dänemark wurde ein derzeit einzigartiger Lehrplan zur Qualifikation von StreuobstwiesenexpertInnen für Europa entwickelt, mit dem Ziel den Studierenden die Kenntnisse über Streuobstwiesen zu vermitteln. Ein weiteres Ziel ist es, die benötigten Fähigkeiten und Kompetenzen zu entwickeln, um dieses Wissen und diese Erkenntnisse in verschiedenen professionellen Bereichen zu integrieren. Das neu konzipierte modular aufgebaute Curriculum für 120-160 Unterrichtseinheiten wurde in 7 Sprachen (Englisch, Deutsch, Polnisch, Ungarisch, Französisch, Dänisch) übersetzt und basiert auf dem ergebnisorientierten Ansatz von ECVET (European Credit System for Vocational Education and Training - das europäische Leistungspunktesystem für die Berufsbildung), das durch Lerneinheiten und Lernergebnisse definiert ist. Um die Kenntnisse, die Fähigkeiten und die Kompetenzen beschreiben zu können, welche von Studierenden/Auszubildenden zu erreichen sind, wurde eine Auswahl an Unterrichtsmaterialien entwickelt und in „Pilot-Streuobst Schulen“ erprobt. Es wird weiters an interessierten Institutionen wie z.B. Berufsschulen, Universitäten und Einrichtungen der Erwachsenenbildung angewendet. Die vorliegenden Unterrichtsmaterialien umfassen 40 Unterrichtseinheiten in den Themenbereichen „Pomologie, Pflege und Management, Verarbeitung und Vermarktung“. Das pädagogisch-didaktische Konzept der Unterrichtsunterlagen basiert auf langjähriger Erfahrung einer zielgruppenspezifischen Bildungsarbeit (z.B. Berücksichtigung der Altersgruppen, Bildungsstand, Vorwissen). Die Methoden wurden in einem Mix unterschiedlicher pädagogischer Ansätze (z.B. Erlebnispädagogik, Gestaltpädagogik, Montessori, Freinet, Peer-Education) entwickelt. Zum Einsatz kommt eine Reihe von kreativen Zugängen, bei denen praktisches Erleben und Erfahren im Vordergrund stehen. Durch diesen Bildungsansatz kann eine sehr breite Zielgruppe erreicht werden. So ist es möglich, dass die ausgewählten Lehrinhalte in Kursen für Berufsschulen und Universitäten, aber auch in Einrichtungen der Erwachsenenbildung vermittelt werden können. Die Unterrichtsmaterialien beziehen sich auf Level 4, können aber auch für Level 3 und 5 verwendet werden.

Hinweise für Lehrende

Das vorliegende Unterrichtsmaterial ist für einen Kurs mit der Dauer von 40 Unterrichtseinheiten ausgelegt. Es gibt Übungseinheiten, die im Seminarraum unterrichtet werden sowie Übungseinheiten für draußen, z.B. Werkstatt, Exkursion.

In der Beschreibung der Übungseinheiten finden Sie

- die Lernergebnisse, die erreicht werden sollen bzw. den Hinweis zum jeweiligen ECVET Blatt
- die Inhalte der Lektion
- den vorgeschlagenen Ort
- den besten Zeitpunkt der Durchführung
- die Beschreibung der Methoden
- das benötigte Material
- Hinweise zur Organisation
- den Ablaufplan
- Arbeitsblätter und Zusatzmaterial für den Unterricht
- die Expertentexte als Fachinformation für die Lehrenden bzw. als Fachtexte für die Lernenden.

Der optimale Zeitpunkt für den Kurs ist September – November um z.B. Apfelsaft zu pressen oder damit eine breite Auswahl an frisch geernteten Äpfeln zur Verfügung steht. Findet der Kurs zu einem anderen Zeitpunkt statt, bedarf es zur erfolgreichen Umsetzung der Übungseinheiten geänderte Vorbereitungen.

Ziele des Kurses

Der ESTO Kurs zielt darauf ab, die traditionellen Streuobstwiesen in Europa zu erhalten, indem Expert/innen ausgebildet werden, die den Wert der Streuobstwiesen erkennen, diese pflegen und bewirtschaften können und deren Produkte vermarkten können.

Der ESTO Kurs ist auf den europaweit gültigen ECVET Standards aufgebaut, die einen lernergebnisorientierten Zugang haben.

Lernergebnisse sind in Wissen, Fähigkeiten und Kompetenzen unterteilt. Sie sind messbar, demonstrierbar und beobachtbar. Die Lernergebnisse, die die Studierenden/Lernenden bei Abschluss des Kurses auf dem jeweiligen Level erreichen sollen, sind in jeder Lektion beschrieben.

Nach Abschluss eines Kurses auf dem jeweiligen Level können die Studierenden vorweisen, was sie können und dies gegebenenfalls im europass (europaweit gültiges Kompetenzportfolio) eintragen bzw. aufbauende Kurse besuchen.

Der Aufbau des Kurses ermöglicht kontinuierliches und strukturiertes Lernen. Es ist beschrieben, was der/die Lernende nach dem Lernprozess wissen, verstehen und anwenden können soll. Weiters sind die Methoden, Abläufe und Materialien beschrieben, die verwendet werden, um das jeweilige Wissen, die Fähigkeiten und Kompetenzen zu erwerben.

Wichtig ist eine partnerschaftliche Lernatmosphäre zwischen Lehrenden und Schüler/innen, gemeinsames Lernen anstatt reiner Weitergabe von Wissen.

Methoden und didaktische Ansätze

Das vorliegende Unterrichtsmaterial ist nach einem konstruktivistischen, multisensorischen Ansatz aufgebaut und beinhaltet Angebote für alle Lerntypen:

- Der visuelle Typ braucht Visualisation, z.B. in Form von Postern, Vorführungen, Infoblättern oder Videoclips.
- Der auditive Typ lernt am besten durch Zuhören und klare Informationen.
- Der kommunikative Typ lernt am besten, indem er/sie anderen davon berichtet und darüber spricht, z.B. in Rollenspielen oder in Gruppenarbeiten
- Der kinästhetische Typ lernt durch Tun, mit den eigenen Händen ausprobieren, z.B. selbst Werkzeuge benutzen.

Da niemand nur ein Lerntyp ist, beinhaltet das didaktische Unterrichtsmaterial multisensorisch ausgelegte Methoden, um Lernen optimal zu unterstützen. Am besten wird gelernt, wenn neue Informationen gleichzeitig über Sehen, Hören, Kommunizieren und Selbst tun verarbeitet werden können. Auch die olfaktorische (Riechen) und die gustatorische Wahrnehmung (Schmecken) sind ins Lernen einbezogen.

Die Unterrichtseinheiten sind so aufgebaut, dass Theorie und Praxis gut ausgewogen sind. Methoden wie z.B. Rollenspiele schaffen konkrete Möglichkeiten, theoretisches Wissen anzuwenden und mit praktischen Situationen zu verbinden.

Beginn

Am wichtigsten ist es, die Studierenden zu motivieren und motiviert zu halten. Aus diesem Grund ist es hilfreich schon vor Beginn klare Informationen über die Ziele und Anforderungen des Kurses zu geben, die Erwartungen zu klären und über das Vorwissen sowie die bereits vorhandenen Fähigkeiten und Kompetenzen der Teilnehmer/innen Bescheid zu wissen.

Zusätzlich dazu, dass die Schüler/innen darüber Bescheid wissen sollen, was sie lernen und können werden, sollen sie auch erfahren, warum es wichtig ist, diese Fertigkeiten, das Wissen und die Kompetenzen zu erlangen. Wer den persönlichen Nutzen erkennt, ist viel motivierter. Versuchen Sie den Kurs so weit wie möglich an die Bedürfnisse der Lernenden anzupassen.

Während des Kurses

Behalten Sie immer die Ziele des Kurses und der Unterrichtseinheiten und im Auge. Beobachten Sie die Studierenden und unterstützen Sie sie beim Lernen, indem Sie eine breite Palette an multisensorischen Methoden einsetzen und die Schüler/innen so viel wie möglich aktiv einbinden.

Ermutigen Sie die Lernenden selbstständig an eigenen Projekten und Werkstücken zu arbeiten. Sie können z.B. ihre eigenen Etiketten für den Apfelsaft herstellen, den sie zuvor selbst gepresst haben. Das ist „Learning by doing“ und gleichzeitig Nachweis dafür, dass das Lernergebnis erfolgreich erreicht wurde.

Unterstützen Sie die Teilnehmenden auf unterschiedliche Weise ihre Kenntnisse, ihr Wissen und ihre Kompetenzen zu erreichen. Den Fortschritt im Lernprozess und das Erreichen der Lernergebnisse können sie erkennen, in dem sie beobachten, in wie weit sich die Lernenden während des Kurses inhaltlich beteiligen, reflektieren, mit anderen interagieren und selbstständig arbeiten.

Die tatsächliche Praxis ist wichtig, da die Lernenden in vielen Fällen geringe Erfahrung mit dem Obstbau auf traditionellen Streuobstwiesen haben. Genug Zeit zum Üben hilft dabei, dass das Gelernte gefestigt wird. Planen Sie wenn möglich zusätzliche Übungseinheiten ein.

Am Ende des Kurses

Es gibt verschiedene mögliche Methoden Lernergebnisse zu messen. Sie sehen sie anhand der Ergebnisse der Projektarbeiten und Werkstücke und können die Schüler/innen auch selbst reflektieren lassen, was sie im Kurs dazugelernt haben und wie sicher sie sich schon dabei fühlen. Im Anhang des Unterrichtsmaterials finden Sie eine Vorlage für eine Reflexion als Selbst-Check für die Schüler/innen.

Unterrichtsmaterialien zur Qualifizierung von Streuobstwiesenexpert/innen



KURS: POMOLOGIE



© Grzegorz Hodun

UE 1 Einstieg in das Thema

<p>Lernziele</p> <p>Er/sie kennt</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung der Streuobstwiesen für die Biodiversität • die allgemeinen Anforderungen der Sorten für Streuobstwiesen lt. ECVET-Sheet <p>Er/sie ist fähig</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich kritisch mit dem Obstanbau auseinandersetzen zu können 	
<p>Methode</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exkursion 	
<p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Artenvielfalt der Streuobstwiesen • Streuobstwiese als Lebens- und Kulturraum • Streuobstwiese als Quelle hochqualitativer Nahrungsmittel • Nachteile des intensiven Obstanbaus • Anforderungen für Streuobstwiesen 	<p>Koordinator/in</p> <hr/> <p>Organisation 30 Tage vorher Vorbereitung der Exkursion</p>

<p>Praxis</p> <p>Vorbereitungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausdrucken des Beobachtungsblattes 	<p>Dauer</p> <p>4 Stunden</p>
	<p>Ort</p> <p>im Freien (Streuobstwiese und Obstplantage)</p> <p>Jahreszeit</p> <p>Das ganze Jahr über durchführbar</p>
<p>Aufgaben</p> <p>Die Exkursion führt zu einer traditionellen Streuobstwiese und einer konventionellen Obstplantage. Vor Ort werden die verschiedenen Obstsorten, Pflanzen und Lebewesen beobachtet und Grundlegendes zur Streuobstwiese und die allgemeinen Anforderungen der Sorten für Streuobstwiesen werden anhand der Fachtexte besprochen. Die eigenen Eindrücke und Erfahrungen werden mit Hilfe des Beobachtungsblattes festgehalten und anschließend in der Gruppe ausgetauscht und diskutiert.</p>	
<p>Materialien</p>	<p>Unterlagen</p> <p>Beobachtungsblatt</p> <p><i>Fachwissen:</i> Expert/innentext: Allgemeine Anforderungen der Sorten für Streuobstwiesen</p>

Beobachtungsbogen

Welche Obstsorten hast du entdeckt?

Streuobstwiese

Obstplantage

Welche Lebewesen sind dir begegnet?

Streuobstwiese

Obstplantage

Wie fühlt sich dieser Ort an?

Streuobstwiese

Obstplantage

Streuobstwiese



Die über Jahrhunderte gewachsene Kulturlandschaft wird seit Generationen von Streuobstwiesen geprägt. Deren Existenz ist für viele Menschen selbstverständlich geworden, sie ist jedoch durch Verwahrlosung und Flächenumwidmung akut gefährdet. Damit drohen dem Landschaftsbild in den nächsten Jahren unumkehrbare Veränderungen.

Diese kleinteiligen, aber umso wertvolleren Lebensräume benötigen unseren Schutz. Die Vielfalt an unterschiedlichen Obstarten und die Erhaltung von alten und seltenen Sorten machen die Streuobstwiese so wertvoll.

Äpfel, Birnen, Kirschen, Nüsse und etliche weitere liefern vom Sommer bis Herbst frische, gesunde Nahrung und die Grundlage für viele Gerichte.

Streuobstwiesen werden zumeist mehrfach gleichzeitig genutzt. Die Gräser und Kräuter, welche auf den Wiesen wachsen, werden zur Heugewinnung abgemäht. Imker stellen gerne ihre Bienenkörbe auf den Wiesen ab, da das intensiv bewirtschaftete Ackerland nur wenig Nahrung bietet. Und zu guter Letzt liefern die Bäume natürlich das begehrte Obst.

Tourismus



Mit dem zunehmenden Trend Urlaub „Daheim“ zu machen, steigt auch der touristische Wert der Streuobstwiesen an, da sie als Erholungsgebiet, inklusive aller erdenklichen kulinarischen Genüsse, wieder vermehrte Wertschätzung genießt.

Artenvielfalt

Streuobstwiesen bieten durch ihre Vielzahl an unterschiedlichen Habitaten einer sehr großen Zahl an seltenen und bedrohten Tierarten einen Lebensraum und damit die Chance zu überleben. In einer typischen Streuobstwiese findet man über 5000 Tier- und Pflanzenarten. Diese Artenvielfalt und die Vielfalt an unterschiedlichsten Lebensräumen auf kleinstem Raum machen sie besonders wertvoll. Steinmauern, Hecken, die schon seltenen Magerwiesen, Waldränder und Baumkronen bieten Lebensraum für Vögel, Reptilien und Säugetiere.



In den Totholzanteilen der älteren Bäume finden Meisen, Stare, Steinkäuze, aber auch Siebenschläfer, Haselmäuse, Fledermäuse und Insekten einen sicheren Unterschlupf. Die Insekten und die Früchte der Streuobstbäume bieten wiederum zahlreichen weiteren Tieren Nahrung.

Gerade durch die nachhaltige, extensive Nutzung werden die Voraussetzungen geschaffen, dass auch langsamer wachsende Organismen, wie Algen, Pilze, Moose oder Farne gute Lebensbedingungen vorfinden. Streuobstwiesen sind also der Lebensraum und die Grundlage für nicht gefährdete und gefährdete Tiere und Pflanzen.

Gefährdung

Seit Mitte des 20. Jahrhunderts nimmt die Bedeutung der Streuobstwiesen als Futter- und Lebensmittellieferant kontinuierlich ab. Durch die intensive Landwirtschaft wurden die im Vergleich ertragsschwachen Pflanzungen uninteressant. Außerdem wurde durch den verstärkten Straßen- und Wohnbau aus Streuobstflächen oftmals Bauland.

Dieser Entwicklung fielen seit 1965 gut 50% des Bestandes an Streuobstwiesen zum Opfer. Das macht die Streuobstwiese zu einer der meist gefährdeten Kulturlflächen Europas und sie belegt einen Platz auf der Roten Liste der gefährdetsten Biotoptypen Europas.

Mangelnde Pflege



Vor einigen Jahrzehnten waren noch die Rodungen zur Landgewinnung das größte Problem der Streuobstwiesen. Mittlerweile haben sich jedoch die mangelnde Pflege und die Überalterung des Baumbestandes als weit gefährlicher herausgestellt, da dies nahezu alle Wiesen betrifft, auch peripher gelegene. Etliche abgestorbene Bäume wurden nicht mehr ersetzt und die übrigen Bäume unzureichend oder gar nicht gepflegt. Somit bestehen nun die meisten Streuobstwiesen aus vielen ertragsschwachen Bäumen mit hohem Totholzanteil und wenigen wild getriebenen Jungbäumen. Und diese durch Untätigkeit uninteressant gewordenen Flächen fallen letztendlich immer öfter auch der Gewinnung von Heu oder Energiepflanzen für Biogasanlagen zum Opfer. Aus finanzieller Sicht ist die Bewirtschaftung von Streuobstwiesen zumeist unrentabel und die meisten Eigentümer haben auch keinen persönlichen Bezug mehr zu dieser alten Kulturform.

Krankheiten an Obstbäumen



Durch die Überalterung der Obstbäume entstehen aber neben der geringeren Ausbeute noch andere Probleme, nämlich die erhöhte Krankheitsanfälligkeit. Zum Beispiel tritt in Mitteleuropa die sogenannte Phytoplasmaose, oder Birnenverfall, erst seit wenigen Jahren auf. Die altersschwachen Bäume haben dieser und anderen Krankheiten nur mehr wenig entgegenzusetzen und sterben zusehends ab. Auch der Feuerbrand hat etlichen Obsthainen das Leben gekostet, teils durch Befall und teils durch Präventivrodungen.

Potenziale

Mehr als 3000 Apfelsorten sind in Mitteleuropa vorhanden, jedoch schaffen es nur rund 60 Sorten in die Regale der Supermarktketten (in einzelnen Märkten gar nur zwei bis drei).

Die restlichen 2940 Sorten sind jedoch noch auf den Streuobstwiesen zu finden und deren Genmaterial wird somit weiter erhalten und kann zur Vermehrung genutzt werden. Da die meisten alten Sorten vor der Erfindung von Pflanzenschutzmitteln und Dünger kultiviert wurden, sind diese von Haus aus robuster. Außerdem sind die gepflanzten Sorten zumeist sehr genau auf die direkte Umgebung, bezüglich Klima und Verwendung abgestimmt und umso genauer die angepflanzten Obstsorten auf die Region angepasst sind, umso gesünder und ertragreicher wird die Streuobstwiese sein. Und das ganz ohne Kunstdünger und Spritzmittel.

Allgemeine Anforderungen an Obstsorten für Streuobstwiesen

Einführung

Gegenwärtig erleben wir eine Renaissance von traditionellen Obstsorten in weiten Teilen der Bevölkerung. Vor allem bei älteren Menschen wecken sie eine Art Nostalgiegefühl, an robuste Bäume, welche nicht gespritzt werden müssen. Andere denken, alte Sorten seien viel schmackhafter als moderne und können auch im Keller gelagert werden. Dennoch haben auch alte Sorten ihre Vor- und Nachteile. Bei der Sortenwahl sind die Standortbedingungen des Obstgartens und der Zweck der Nutzung zu prüfen. Die ökologische Anpassungsfähigkeit an die Anbauregion ist dabei sehr wichtig.

Häufig sind alte Sorten aufgrund ihres kräftigen Wuchses nicht für den Anbau in modernen Anlagen geeignet. Durch eine gezielte Wahl von Sorten, die auf dem angestrebten Markt als Besonderheiten auffallen, kann ihr Anbau dennoch erfolversprechend sein.

Traditionelle Obstsorten zeichnen sich insbesondere durch die große Vielfalt hinsichtlich ihres Nährstoffgehalts aus. Zucker- und Säuregehalt und deren Verhältnis zu einander sind dabei entscheidend und bestimmen den Geschmack. Sorten mit hohem Zucker- oder Säuregehalt können besonders für die Verarbeitung von Wert sein.

Durch einen hohen Gesamtzuckergehalt zeichnen sich beispielsweise die Apfelsorten „Muskatrenette“ und „Baumanns Renette“ aus.

Pektin ist ein Bestandteil von Früchten, welcher während der Fruchtverarbeitung sehr wichtig ist. Gleichzeitig wird ihr eine gesundheitsfördernde Wirkung zugesprochen. Die Sorte „Goldrenette von Blenheim“ ist etwa durch einen hohen Pektingehalt gekennzeichnet.

Biotische Stresstoleranz



Abb.1: Feuerbrand

Unter Obstsorten gibt es eine hohe Variabilität betreffend der Toleranz gegenüber unterschiedlichen Krankheiten. Die Forschung kann zur Entdeckung toleranter Sorten beitragen. Ungarische Untersuchungen zeigen, dass einige alte Apfelsorten aus dem Karpatenbecken – z.B. „Szabadkai szercsika“ und „Tordai piros kálvil“ – eine Knospen- und Blütentoleranz gegenüber dem besonders für Kernobstarten gefährlichen Feuerbrand besitzen. Die Birnensorte „Pap“ zeigt ebenso eine Toleranz gegen Feuerbrand. Der Apfelschorf ist eine weit verbreitete Pilzkrankung des Apfels. Es gibt jedoch alte Sorten wie „Batul“, die eine Toleranz gegenüber mehreren Stämmen dieser Erkrankung aufweisen. Tolerante alte Sorten können daher wertvolle Quellen für

Resistenzeigenschaften in Zuchtprogrammen ein.



Abb.2: Apfelschorf (Venturia inaequalis)

Abiotische Stresstoleranz

Jede Region hat ihre alten Obstsorten, die den jeweiligen Standortfaktoren entsprechen und eine besondere ökologische Anpassungsfähigkeit aufweisen. Im Karpatenbecken und Südosteuropa ist beispielsweise die Sauerkirschsorte „Cigány“ als anspruchslos und besonders winterhart bekannt.

Es ist leicht, solche Sorten zu erkennen, da sie in der Regel in einer Region weit verbreitet sind und sich durch vegetative Methoden leicht vermehren lassen.



Abb.3: Schornurane



Abb. 4. Zelfőzáró Kirschknospe

Begriffsdefinitionen: alte, historische und lokale Sorten

Es gibt verschiedene Ausdrücke betreffend traditionelle Obstsorten, die im traditionellen Obstanbau aufgrund ihrer Eignung für extensive Anbausysteme generell bevorzugt werden:

- Der Begriff „alte Sorte“ bedeutet einfach, dass diese Sorte vor sehr langer Zeit ausgelesen wurde. In den meisten Fällen bedeutet dies, dass eine Sorte für den extensiven Obstanbau auf Streuobstwiesen ausgewählt worden ist, da es in der Vergangenheit Intensivobstanbau nicht gab.
- Der Begriff der „historischen Sorte“ bezieht sich darauf, dass eine Sorte zwar in der Vergangenheit angebaut wurde, jedoch heute keine hohe wirtschaftliche Bedeutung mehr hat und vielleicht sogar aus dem Sortiment verschwunden ist – sie ist somit „nur Geschichte“.
- Der Begriff „lokale Sorte“ bezieht sich auf die Sorten, die typisch für eine bestimmte Region sind, was auch bedeutet, dass sie für die ökologischen Bedingungen in der Region gut geeignet sind. Sie wurden bereits vor der Einführung der modernen, weltweit verbreiteten Sorten in der Region angebaut und sind somit gleichzeitig auch alte Sorten. Sie sind somit in der Definition den Landsorten ähnlich, entsprechen jedoch den DUS-Anforderungen (Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit).

Anforderungen hinsichtlich der Bewirtschaftungsweise

Schädlings- und Krankheitsresistenz

- Die meisten Obstarten sind von verschiedenen Schädlingen und Krankheiten bedroht. Der Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln kann die Schäden einer Erkrankung oder eines Befalls senken, jedoch ist diese Lösung teuer und kann mit unerwünschten Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und Umwelt verbunden sein. Die neueste Sichtweise geht von der Verwendung resistenter Sorten aus, die nicht nur eine wirtschaftlichere Produktion, sondern auch eine nachhaltigere Gestaltung des Produktionssystems ermöglichen.
- Die Schädlings- und Krankheitsresistenz ist oft in engerem Zusammenhang mit dem Zustand der Obstgärten zu sehen. Es ist nicht nur wichtig, geeignete Bewirtschaftungsmethoden einzusetzen, um den Obstgarten in einem guten Zustand zu halten, sondern auch für die Region geeignete Obstarten und -sorten auszuwählen – vielleicht sogar Lokalsorten. Jene Sorten, die an die ökologischen Bedingungen in der Region angepasst sind, werden sich besser entwickeln (siehe unten) und sich auch toleranter bzw. resistent gegenüber Krankheiten und Schädlingen verhalten.
- Es gibt viele Möglichkeiten, durch Mischung unterschiedlicher Obstarten die biologische Vielfalt in Obstgärten zu erhöhen. In Streuobstgärten kann so der Vorteil von Nützlingskombinationen genutzt werden. Als Beispiel sei die Kulturmischung von Erdbeere und Pfirsich genannt.

Dabei sammeln sich die natürlichen Feinde der Pfirsichwickler auf den Erdbeeren. Öko-Landwirte nutzen auch häufig die positiven Wirkungen von Knoblauch oder Lavendel, da diese häufig Schädlinge von den Obstbäumen fernhalten (Tóth in Radics, 2002).

- In Obstgärten mit Sortenmischung wird eine massenhafte Ausbreitung von Schädlingen oder Krankheiten verhindert, da sich diese schwerer an die genetisch bedingt unterschiedlichen Resistenzmechanismen unterschiedlicher Sorten anpassen können. Es ist sehr wichtig, eine geeignete Kombination der Sorten zu auswählen, denn damit sinkt auch das Risiko für das Auftreten von Schädlingen und Krankheiten mit neuen Virulenzfaktoren. Ein Kriterium für nachhaltige Produktion und Entwicklung ist es auch, die Entstehung neuer Erregerstämme oder hochvirulenten Schädlinge zu verhindern (Barbara et al., 2008; Parisi et al., 2013).

Abiotische Stresstoleranz aufgrund konkurrierender Pflanzenarten sowie Mangel an Wasser und Nährstoffen

- In Streuobstwiesen ist die Verwendung von Arten und Sorten mit einer hohen abiotischen Stresstoleranz wichtig. Die oft hohe biologische Vielfalt von Streuobstwiesen (siehe oben) ist oft mit verstärkter Konkurrenz um Nährstoffe und Wasser verbunden.
- Die Struktur der Obstwiesen und der begrenzte Einsatz von Düngemitteln erschwert das Auffüllen der Nährstoffreserven im Boden. Auch werden in diesen Obstgärten moderne Bewässerungssysteme nur selten eingesetzt. Daher sollte man auf Arten und Sorten mit hohem Wasser- und Nährstoffbedarf in Streuobstbeständen möglichst verzichten.

- Da man oft nur begrenzte Möglichkeiten hat, die Menge der verfügbaren Nährstoffe und Wasser anzupassen, ist es empfehlenswert, (lokale) Sorten zu wählen, welche an die ökologische (mikroklimatischen, etc.) Bedingungen besonders angepasst sind.
- Sorten mit starkem Wuchs tendieren zu besserer Fitness und sollten deshalb bevorzugt werden (Tóth und Szani, 2004; Tóth in Radics, 2002).

Wuchstyp, Baumpflege

- Sorten mit niedrigem Pflegebedarf werden bevorzugt. Da die extensiven Streuobstwiesen „Low-Input-Systeme“ sind, ist es wichtig, hohe Kosten für den Baumschnitt zu vermeiden. Sorten mit natürlicher kugelförmiger Kronenform werden bevorzugt, da diese allgemein weniger Schnitt benötigen.
- In einigen Fällen ist der Wuchstyp ebenfalls relevant. Dieser kann die Erfordernisse des Baumschnitts, aber auch den Ertrag beeinflussen. Im Fall der Apfel- und Birnensorten werden jene bevorzugt, die an langen Fruchttrieben tragen, da man so in extensiven Systemen einen gleichmäßigeren Ertrag erreichen kann. Im Fall von Pfirsich und Pflaume ist es günstiger, die Sorten zu wählen, die an kurzen Fruchttrieben tragen, da diese weniger Schnitt benötigen (Tóth in Radics, 2002).

Nacherntebehandlung der Früchte

- Die Früchte, die ohne chemische Behandlung produziert werden, sind im höheren Maß von Lagerkrankheiten bedroht. Falls eine langfristige Lagerung der Früchte geplant ist, sollten Sorten mit sehr guten Lagerungseigenschaften gewählt werden.

Anforderungen an Marketing und ländliche Entwicklung

Marketing

- Heutzutage stehen eine umweltbewusste Einstellung sowie verantwortungsvoller und bewusster Konsum im Mittelpunkt des öffentlichen Interesses.
- Die Nachfrage nach gesunden, biologisch erzeugten Früchten steigt. In der Folge richtet sich das Interesse auf traditionelle Produktionssysteme, die ohne klassischen Pflanzenschutz mit Chemikalien auskommen. Die Verbraucher verlangen hausgemachte, garantiert gesunde Früchte.

Bedürfnisse der Verbraucher

- Händler von Bio-Obst aus Streuobstwiesen zielen mit ihrem Angebot auf jene Verbraucher ab, die eine große Auswahl und einen guten Service gegenüber niedrigem Preis und Bequemlichkeit bevorzugen.
- Da die Produktionsmenge von Streuobstwiesen in der Regel niedriger ausfällt als im Fall der klassischen Intensivobstanlagen, kann ein Gewinn nur durch einen höheren Preis erzielt werden. Dennoch sind viele Menschen dazu bereit, mehr für Produkte zu bezahlen, die ihrer Gesundheit förderlich sind. Diese Kunden sind zumeist Stammkunden und kaufen regelmäßig ökologische Produkte (Bonti und Yridoe, 2006).
- In traditionellem Obstanbau lohnt es sich, Sorten zu wählen, die bisher in modernen Obstplantagen nur in geringer Menge oder überhaupt nicht produziert werden. Auf diese Weise ist das Sortiment auf Märkten in Bezug auf Erscheinungsbild, Geschmack und Nährwerte breiter als in Supermärkten.

- Für diejenigen, die Bio-Obst konsumieren gibt es drei wichtigsten Gründe, warum sie lieber Früchte von Streuobstwiesen wählen: ihre persönliche Gesundheit, die hohe Qualität des Produktes und die umweltfreundliche Produktionsweise (Pearson und Henry, 2010).
- Generell besteht die Qualität des Produktes für einen durchschnittlichen Verbraucher vor allem in seinem guten Aussehen, d.h. typische, perfekte Früchte ohne jegliche oberflächliche Fehler werden gewünscht. Andererseits akzeptieren Verbraucher an ökologisch produziertem Obst kleinere Mängel, da das Hauptaugenmerk nicht auf die äußere Attraktivität gelegt wird (Bonti und Yridoe, 2006).
- Damit entscheiden sich die Bio-Obst-Fans für den biologischen Wert der Früchte, der für die Gesundheit verantwortlich und somit am wesentlichsten ist. Bio-Obst enthält keine chemischen Rückstände, sondern ist reich an wertvollen Antioxidantien und Ballaststoffen und hält bei regelmäßigem Konsum gesund (Tóth in Radics, 2002).

Ländliche Entwicklung

Die Rolle der Streuobstwiesen in der Erhaltung der Biodiversität:

- Als Folge des modernen Obstbaus ist die Zahl der angebauten Sorten rückläufig. Die alten Obstgärten um Häuser, Bäume auf Weiden und Obstbaumreihen entlang der Straßenränder werden entfernt.
- Durch das Pflanzen von traditionellen Sorten kann die biologische Vielfalt der Obstarten, sowie die damit verbundene Flora bewahrt werden. Die Kultur dieser Sorten auf traditionelle Art und Weise bedeutet weniger Belastung für Umwelt (Tóth, 2005; Radics, 2008).

Die Rolle der Streuobstwiesen für die Erhaltung des Kulturerbes:

- Sorten einer Region können auf deren traditionellen Anbausysteme hinweisen.
- Alte Sorten können als Naturschätze betrachtet werden und sind wie alle menschlichen Errungenschaften Teil unseres kulturellen Erbes.
- Alte Sorten können eine wichtige Rolle in Folklore und Mythen der Bewohner einer Region spielen und sind oft mit traditionellen Gerichten, Symbolen, Glauben, Traditionen und Bräuchen verbunden (Szani, 2011).

Die Rolle der Streuobstwiesen in der Kulturlandschaft:

- Neben dem kulinarischen Wert des Obstes, gelten Streuobstwiesen auch als ein Erholungs- und Freizeitort. Arbeit im Freien und Aktivitäten in und mit der Natur wirken entspannend. Obstsorten haben darüber hinaus auch besonderen Zierwert (Blüten, Früchte, Herbstfärbung des Laubs, etc.)
- Obstbäume rund um die Dörfer bestimmen das Landschaftsbild: Einzelbäume in der Landschaft, Obstbäume an Kreuzungen, Baumalleen entlang von Straßen, Bäume rund um landwirtschaftliche Flächen. Bäume am Kirchhöfen und Friedhöfen sowie alte Obstgärten definieren die einzigartige Kulturlandschaft des ländlichen Raumes und sind Ziel für den Tourismus (Tóth in Radics, 2002; Tóth, 2005; Holler, 2007; Timon, 2002; Kabai, 2001; Eplényi 2012).

Literatur

Angyal, 1926; Bereczki, 1877, 1882; Kása et al., 2004; Király et al., 2012; Tóth, 2001, 2005)

Angyal, D. (1926). Gyümölcsismeret. (Pomológia) Budapest: Pátria Irodalmi Vállalat és Nyomdai Rt., 524. p.

Barbara, D. J., Roberts, A. L., Xu, X.-M. (2008). "Virulence characteristics of apple scab (*Venturia inaequalis*) isolates from monoculture and mixed orchards" *Plant Pathology* (57):552-561. Doi: 10.1111/j.1365-3059.2007.01781.x

Bereczki, M. (1877). Gyümölcsészeti vázlatok I. Kötet. Arad: Gyulai István nyomdája, 510. p.

Bereczki, M. (1882). Gyümölcsészeti vázlatok II. Kötet. Arad: Gyulai István nyomdája, 517. p.

Bonti-Ankomah, S., Yiridoe K, E., (2006). "Organic and Conventional Food: A Literature Review of the Economics of Consumer Preferences" from <http://www.organiccentre.ca/Docs/BONI%20%20YIRIDOE%20April%2028%202006%20Final.pdf>

Eplényi, A. (2012) "Kalotaszeg tájkarakter-elemzése" doktori értekezés. Corvinus University of Budapest, Budapest, 2012. from http://phd.lib.uni-corvinus.hu/676/2/t-epenyi_Anna_thu.pdf

Holler, C. (2007). "Régi gyümölcsfajták és hagyományos gyümölcsösök: A táj, a természet és az ember kincsei" *Kertgazdaság* 38(3):76-80. from <http://kertgazdasag.uni-corvinus.hu/index.php?id=p5015430222>

Kabai, R. (2002). "A magyarországi falusi turizmus fejlesztésének tájvédelmi szempontjai" Doktori értekezés. Szent István Egyetem, Budapest.

Kása, K., Tóth, G., Hevesi, M. (2004). "Historical apple cultivars that display high level of resistance to fireblight" *International Journal of Horticultural Science* 10(3):19-23.


Király I., Szabóné Erdélyi É., Tóth M. (2012). "A Batul és Sóvári fajtacsoport fajtáinak elkülönítése biológiai, morfológiai és genetikai vizsgálatokkal (Biological, morphological and molecular analysis of apple cultivars within Batul and Sóvári groups)" *Kertgazdaság* 44(4):16-32.

Parisi, L., Gros, C., Combe, F., Parveaud, C. E., Gomez, C., Brun L. (2013). "Impact of a cultivar mixture on scab, powdery mildew and rosy aphid in an organic apple orchard" *Crop Protection* (43):207-212.

Person, D., Henryks, J., Jones, H. (2010). "Organic food: What we know (and do not know) about consumers" *Renewable Agriculture and Food Systems* 26(2):171-177. doi:10.1017/S1742170510000499

- Rodics, K. (2008). "Biológiai sokféleség és hagyománya - A növények jelene az emberiség jövője" *Kertgazdaság* 40(1):3-5. online: <http://kertgazdasag.uni-corvinus.hu/index.php?id=p501543010>
- Szani, Zs. (2011). "Történelmi alma- és körtefajták a Kárpát-medencében a népi fajtaismeret és –használat tükrében" Doktori értekezés. Corvinus University of Budapest, Budapest. from http://phd.lib.uni-corvinus.hu/555/1/Szani_Zsolt.pdf
- Timon, B., (2002). "Turisztikai gyümölcsutak lehetőségeinek feltárása a nyugat-dunántúli régióban" *Kertgazdaság* 34(1):69-74.
- Tóth, M. (2001): Gyümölcsészet 2. kiadás Nyíregyháza: Primon Kiadó, 489. p.
- Tóth, M., (2002). "Fajtahasználat az ökológiai gyümölcsstermesztésben" in Radics L. (szerk.) Ökológiai gazdálkodás II. MA: Szaktudás Kiadó Ház
- Tóth, M. and Szani Zs. (2004). "Traditional farming within the Carpathian basin - pomaceous fruits." *International Journal of Horticultural Science* 10(3):16-18.
- Tóth, M. (2005). "Pomology of gene sources bearing resistance to erwinia amylovora." *International Journal of Horticultural Science* 11(3):29-33.
- Tóth, M., (2005). "Régi magyar almafajták mint a rezisztencianemesítés génforrásai és a környezettudatos külterjes gyümölcsösök elemei" *Kertgazdaság* különkiadás from <http://kertgazdasag.uni-corvinus.hu/index.php?id=p501620>

UE 2 Sortenvielfalt auf der Streuobstwiese

<p>Lernziele</p> <p>Er/sie kennt</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Eigenschaften der wichtigsten Obstarten (Apfel, Birne, Pflaume, Kirsche und Sauerkirsche) durch die folgenden Punkte: <ul style="list-style-type: none"> ○ Herkunft und ökologische Bedürfnisse ○ Phänologie ○ Morphologie der Bäume, Fruchtknospen, Früchte (detailliertest) ○ innere Qualitätsparameter des Obstes (Zucker/Säuregehalt/Nährstoffgehalt) <p>Er/sie ist fähig</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten Obstarten zu identifizieren und sie voneinander unterscheiden zu können • nach weiteren Informationen über (mehr) Obstsorten und ihre Eigenschaften zu suchen 	
<p>Methode</p> <p>Literatur und Internetrecherche, Gestaltung von Plakaten</p>	
<p>Inhalt</p> <p>Fachwissen über die wichtigsten Früchte (Apfel, Birne, Pflaume, Sauerkirsche, Kirsche) europäischer Streuobstwiesen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herkunft • Anforderungen • Phänologie • Morphologie • Qualitätskriterien der Früchte 	<p>Koordinator/in</p> <p>Organisation</p> <p>7 Tage vorher</p> <p>Literaturrecherche</p>

<p>Praxis</p> <p>Vorbereitungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bereitstellung von Fachliteratur 	<p>Dauer 2 Stunden</p> <p>Ort Seminarraum</p> <p>Jahreszeit Das ganze Jahr durchführbar</p>
<p>Aufgaben</p> <p>Die Schüler/innen werden in Kleingruppen aufgeteilt. Jede Gruppe erarbeitet mittels Literatur- und Internetrecherche eine Fruchtsorte. Das Fachwissen wird anschließend auf einem Plakat festgehalten und der Klasse präsentiert.</p>	
<p>Bemerkungen</p> <p>Im Anhang befinden sich eine deutsche und englische Linksammlung für die Internetrecherche als Vorlage.</p>	
<p>Materialien</p> <p>Papier, Stifte, Fotos, Kleber</p>	<p>Unterlagen</p> <p><i>Infoblätter:</i> Linksammlung</p> <p><i>Fachwissen:</i> Expert/innentext: Sortenvielfalt auf der Streuobstwiese</p>
<p>Ausstattung</p> <p>Computer mit Internetzugang, Drucker</p>	
<p>Ergebnisse</p> <p>Ein Plakat pro Gruppe</p>	

Infoblatt

Linksammlung

DE

<http://www.nabu.de/themen/streuobst/>

<http://www.streuobstwiesen-niedersachsen.de/web/start/willkommen>

<http://www.streuobstwiesen.net/>

<http://www.ewetel.net/~guido.wientjes/streuob.htm>

<http://www.obstsortendatenbank.de>

ENG

<http://www.orchardnetwork.org.uk/>

<http://www.fruitid.com/>

<http://www.conservationevidence.com/>

<http://www.worcestershireorchards.co.uk/index.html>

<http://orchardorigins.org/>

Sortenvielfalt auf der Streuobstwiese

Apfel

Herkunft und Verbreitung der Arten

Der Apfel zählt zur Unterfamilie Maloideae innerhalb der Familie Rosaceae. Der Kulturapfel (*Malus x domestica* Borkh.) stammt aus Zentralasien und ist vermutlich eine Kreuzung aus mehreren Wildapfelarten. *Malus sieversii*, eine wilde Apfelart aus Kasachstan, ist der nächste Vorfahre, die konkrete Herkunft und Abstammung des Kulturapfels ist jedoch noch unklar.

Die Inkulturnahme des Apfels, fand in Zentralasien statt, er wurde von den Römern in der Antike nach Europa gebracht. Aufgrund seiner großen ökologischen Anpassungsfähigkeit kommt er heute in allen Ländern der gemäßigten Zone vor (Harris et al., 2002).

Anzahl bekannter Sorten

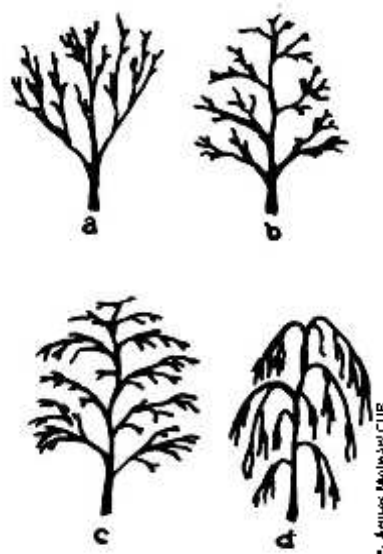
Mit der Verbesserung der Zucht und Entwicklung von Veredelungsmethoden bzw. vegetativer Vermehrung entstanden immer weitere Sorten. Heute entstehen neue Sorten durch Zuchtprogramme mit Unterstützung durch modernster Technik (z.B. molekulare Marker). Die Anzahl bekannter Sorten übersteigt 10.000.

Baum: Wuchs, Größe, Stammmerkmale, Alter

In der Praxis wird das Wurzelsystem von der Unterlage gebildet, die eine erhebliche Auswirkung auf die darauf veredelte Sorte hat. Die Unterlage beeinflusst den Wuchs und die Fruchtzeit, dennoch muss die Verzweigung und der Fruchtansatztyp der Edelsorte bei Schnitt und Formierung der Krone berücksichtigt werden.

Es gibt laut UPOV-Kriterien vier Arten von Verzweigungstypen:

- a. aufrecht
- b. ausgebreitet
- c. überhängend
- d. lang überhängend

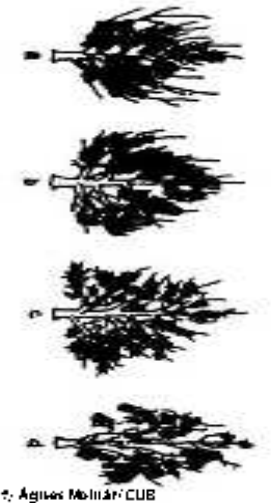


Drei Arten von natürlichen Verzweigungstypen können anhand des Baumteils mit der stärksten Verzweigung unterscheiden werden:

- a. basiton
- b. mesoton
- c. acroton

Die Wuchstypen der Sorten, die auch Einfluss auf die Lage der Fruchtknospen haben, werden wie folgt kategorisiert:

- a. Spur-Typ
- b. „King of the Pippins“-Typ
- c. Standard („Golden Delicious“-Typ)
- d. „Triebspitzenträger“ (z.B. „Granny Smith“)



1. Agnes Molinár CUB

Die Lage der Fruchtknospen bestimmt den richtigen Schnitt, sodass die oben angeführten Merkmale in enger Beziehung zu Pflege und Management von Streuobstwiesen stehen.

Blätter:

Größe, Blattstiel, Form, Blattrand

Blattstiel, Form und Rand des Blattes können zur Beschreibung einer Sorte dienen, allerdings ist eine Bestimmung von Sorten anhand von Früchten üblicher.

Blüten:

Kelch, Blütenkrone, Staubblätter, Fruchtblätter (Anzahl, Farbe, Größe); Blütezeit

Farbe, Größe oder die Anzahl der Blüten sind vor allem für dekorative Sorten interessante Merkmale, Blütezeit und -dauer haben jedoch mehr Aussagekraft. Das Wissen über die Zeit(dauer), Intensität und Regelmäßigkeit der Blüte ist notwendig, um die richtigen Pollenspender auswählen zu können und somit den Fruchtansatz und damit letztlich auch den Ertrag bestimmen. Es ist wichtig, die Blütenfarbe einer Sorte vor dem Ballonstadium zu kennen, um die Zeit der Vollblüte korrekt einzuschätzen.

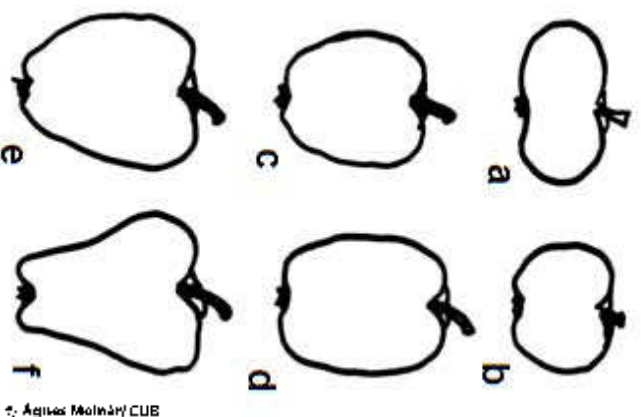
Frucht:

Fruchttyp, Entereife; andere Eigenschaften bzw. Merkmale laut Beschreibung der Sorten; Apfelfrüchte bilden sogenannte Scheinfrüchte: Sie entstehen aus dem Fruchtknoten und anderen Teilen der Blüte, vor allem aus

dem Blütenboden. Das Gewicht eines Apfels liegt generell zwischen 80 und 230 g, obwohl manche Früchte sehr groß (z.B. „Sekalki“: über 400 g) oder sehr klein (z.B. „Gyógyi Csíkos“: unter 50 g) sein können. Allerdings haben diese Sorten kein wirtschaftliches Potential und werden als Besonderheiten nur in Hobbygärten gezogen.

Es gibt drei Basistypen von Fruchtformen: abgeplattet, kugelförmig und länglich. Darüber hinaus werden auch noch viele andere Formen (z. B. kegelförmig, ellipsoid, etc.) unterschieden, die als extrem gelten:

- a. abgeplattet
- b. rund/kugelförmig
- c. mäßig länglich
- d. länglich
- e. kegelförmig
- f. schmal kegelförmig



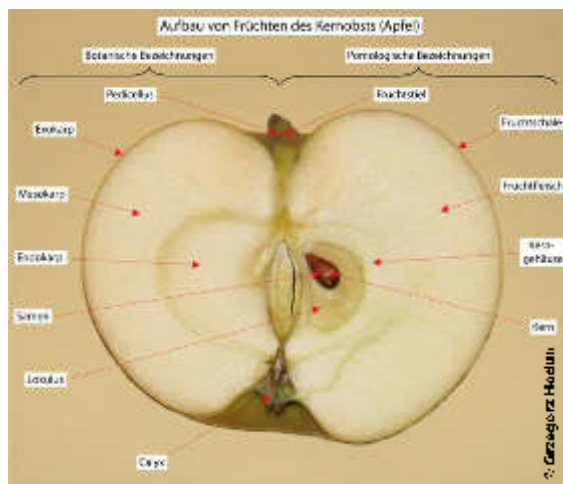
1. Agnes Molinár CUB

Die kugelhähnliche Form (bzw. nahezu kugelförmig, mäßig länglich oder abgeplattet) ist am weitesten verbreitet, da sie für das Hantieren nach der Ernte am besten geeignet ist.

In Bezug auf die Form können außerdem starke Rippen-/Höckerbildung an der Spitze (Kelchseite), die Öffnung des Kelchs (der geschlossen, teilweise oder ganz geöffnet sein kann) oder die Tiefe der Stielgrube nützliche Eigenschaften für die Bestimmung von Apfelsorten sein.

Die Länge des Stiels ist von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Er wird als kurz/lang bezeichnet, wenn er kürzer/länger als die Stielgrube ist. Kurze Stiele können zu Fruchtfall führen, während lange und dünne Stiele die Ernte erschweren können.

Lage und Form des Kerngehäuses können bei der Bestimmung der Sorten hilfreich sein. Ein geöffnetes Kerngehäuse kann zu Pilzkrankungen führen und sollte daher vermieden werden.



Hinsichtlich der Farbe der Schale wird zwischen Grundfarbe und Deckfarbe unterschieden, wobei Ausprägung (Verteilungsmuster) und Anteil der Deckfarbe wichtige Eigenschaften sind.

Die Grundfarbe hat eine Bandbreite von gelb bis grün oder orange, während die Deckfarbe einen sehr breiten Bereich von orange bis rot, sogar bis violett oder braun, abdeckt. Die Schale kann berostet sein, dieses wichtige Merkmal sollte jedoch nicht mit der Deckfarbe verwechselt werden. Die Schale kann von Natur aus auch von einer Bereifung aus Wachs überzogen sein, wodurch die Farbe der Frucht beeinflusst wird. Erst nach dem Abwischen werden Grund- bzw. Deckfarbe sichtbar. Nicht nur die Farbe der Fruchtschale, sondern auch jene des Fruchtfleisches (vor Einsetzen der Bräunung) muss beurteilt werden. Dabei ist es wichtig, das Reifestadium der Früchte zu berücksichtigen, da sich die Farben in Abhängigkeit von der Reife ändern können.

Die Erntezeit der Äpfel liegt üblicherweise zwischen Juli und Oktober. Aufgrund der Reifezeit werden Apfelsorten in 3 Kategorien eingeteilt:

1. Sommeräpfel
2. Herbstäpfel
3. Winteräpfel

In diesem Zusammenhang ist zu bemerken, dass Apfelsorten mit späterer Reifezeit in der Regel besser lagerfähig sind. Winteräpfel müssen typischerweise gelagert werden, um die Genussreife zu erreichen.

Birne

Allgemeines

Die Birne gehört zur Familie der Rosengewächse (Rosaceae) und umfasst 15 bis 30 (-76) Arten. Die in europäischen Streuobstwiesen kultivierten Sorten zählen überwiegend zur Kultur-Birne (*Pyrus communis*), Wildbirne (*P. pyraster*), Schnee-birne (*P. nivalis*) und Kreuzungszuchten zwischen diesen. Im praktischen Obstbau werden Sorten meist ohne Rücksicht auf die Art, der sie angehören, beschrieben. Die folgende Beschreibung bezieht sich daher auf alle genannten Arten.

Herkunft und Verbreitung der Arten

Birnen sind im Allgemeinen in Regionen mit einem Küsten- oder milden gemäßigten Klima von Westeuropa und Nordafrika nach Osten hin quer durch Asien heimisch. Die Kultur-Birne stammt ursprünglich aus Mittel- und Osteuropa und Südostasien, die Schnee-birne aus der Region von Südost-europa bis nach Westasien. Sorten, die von der Kultur-Birne abstammen, werden weltweit gezogen.

Anzahl bekannter Sorten

Die Zahl der Birnensorten aller Arten (auch der ostasiatischen) wird derzeit auf etwa 5.000 weltweit geschätzt, davon sind über 1.500 Sorten der Kultur-Birne. Das goldene Zeitalter der Birnenzucht begann um 1750, als viele neue Sorten entstanden. Eines der historischen Zentren der Birnensortenzucht war Frankreich mit über 1.000 bekannten Sorten im 19. Jahrhundert.

Baum: Wuchs, Größe, Stammmerkmale, Alter

Birnbäume sind mittelgroß, bis zu 20 m hoch und bilden starke Stämme mit breiten bis schlanken Kronen. Die Borke älterer Bäume wird in Längsstreifen rissig, die wiederum quer in kleinere Einheiten zerbrechen (sog. „Würfelborke“). Die Bäume können ein Alter von über 200 Jahren erreichen.

Blätter: Größe, Blattstiel, Form, Blattrand

Blätter der Birnenbäume sind wechselständig angeordnet, breit oval bis breit lanzettlich geformt, 4-9 cm lang, 3-5 cm breit, mit einer glänzend dunkelgrünen Ober- und einer stumpfgrünen Unterseite. Die Blätter von Abkömmlingen der Schnee-birne sind, besonders im jungen Zustand, dicht mit silbrigen Haaren bedeckt und Salbeiblättern ähnlich, später an der Oberseite verkahlend. Der Blattrand ist ganzrandig bis fein gekerbt-gesägt, manchmal behaart. Der Blattstiel ist 1-5 cm lang.



Abb. 1: Blätter der „Hochbirne“ (*Pyrus nivalis*), Oberseite.



Abb. 2: Blätter der „Heschard“ (*Pyrus ussuriensis*), Unterseite.

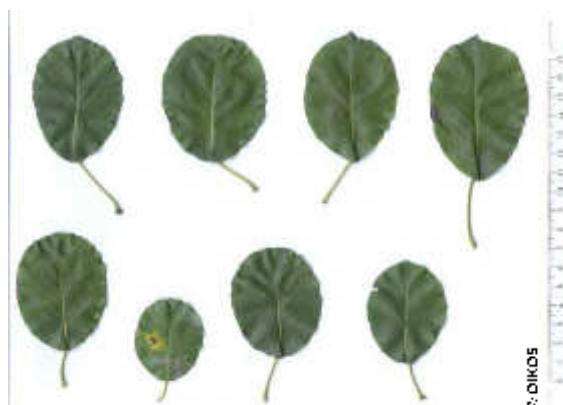


Abb. 4: Blätter der „Speckbirne“ (*Pyrus communis*), Oberseite.

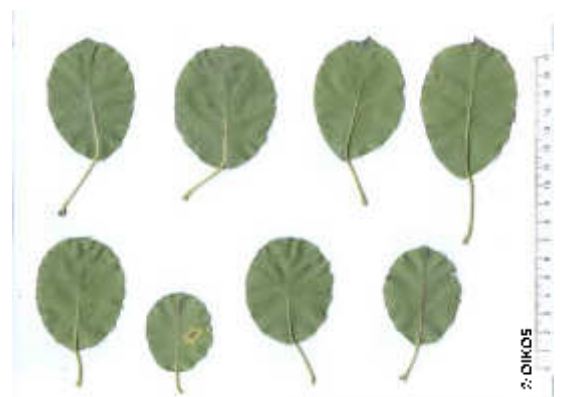


Abb. 4: Blätter der „Speckbirne“ (*Pyrus communis*), Unterseite.

Die Blüten sind in Dolden oder doldenähnlichen Büscheln zu 5-8 angeordnet.



Abb. 6: Blüten der „Heschard“, einer Sorte der Schneebirne (*Pyrus ussuriensis*).



Abb. 6: Blüten einer Sorte der Speckbirne (*Pyrus communis*).

Blüten: Kelch, Blütenkrone, Staubblätter, Fruchtblätter (Anzahl, Farbe, Größe); Blütezeit

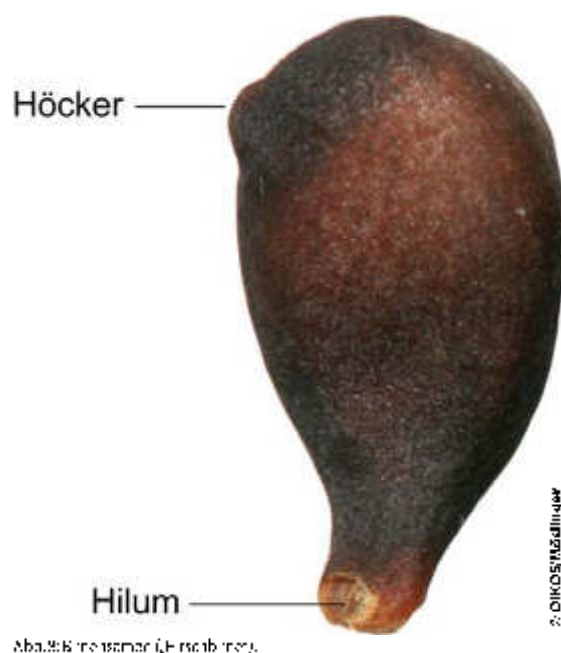
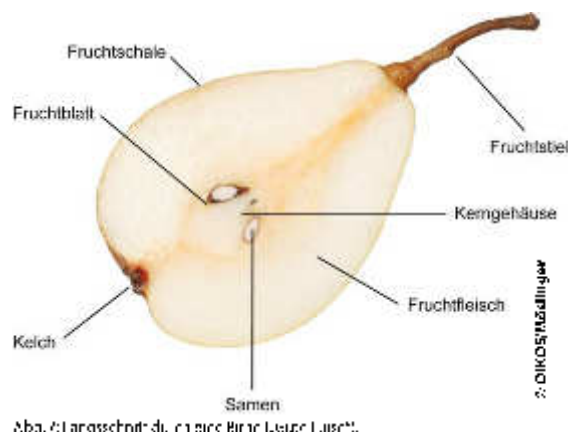
Die Blüten der Kulturbirnen sind im Durchmesser 2-4 cm groß, haben fünf Kelchblätter, fünf weiße, manchmal rosa getönte Blüten, bis zu 20 Staubblätter (> 20 bei Abkömmlingen der Schneebirne) mit violett-roten Staubbeuteln und 5 Fruchtblätter.

Frucht: Fruchttyp, Erntereife; andere Eigenschaften bzw. Merkmale laut Beschreibung der Sorten

Die Früchte der Birne zählen zum Kernobst und werden je nach Sorte bis zu 18 cm lang und 8 cm breit. Die Größe der Wildformen und einiger ursprünglicher Sorten liegt zwischen 1 und 4 cm. Der Fruchtstiel ist 1-5 cm lang. Die Form variiert von kugel- über bergamottenförmig bis zur klassischen birnenförmigen Gestalt der Kultur-Birne mit einem länglichen basalen Teil und einem bauchigen Ende. Das Fruchtfleisch der Birne enthält Steinzellen, die etwa beim Apfel fehlen.

Die Samen sind flach, oval bis unregelmäßig tropfenförmig und im reifen Zustand rot bis dunkelbraun oder schwarz gefärbt, 7-12 mm lang und 3-7 mm breit. Sie weisen bei einigen Sorten einen kleinen Höcker am breiten Ende auf. Die Ansatzstelle eines Samens an der Plazenta ist als eine kleine Narbe (Hilum) sichtbar.

Die Frucht besteht vor allem aus dem oberen Teil des Blütenstiels, der sich durch Wachstum vergrößert (Fruchtfleisch). Die eigentliche Frucht ist in das Fruchtfleisch eingeschlossen und besteht aus fünf Fruchtblättern, die das „Kerngehäuse“ bilden. Am oberen Ende der Frucht bleibt der Kelch (Reste der Kelchblätter) erhalten. Im europäischen gemäßigten Klima liegt die Reifezeit der Früchte sortenabhängig zwischen Juli und November.



Pflaume

Allgemein

Der Pflaumenbaum gehört zur Familie der Rosengewächse (Rosaceae). Alle Pflaumensorten in europäischen Streuobstwiesen gehören zur Kultur-Pflaume (*Prunus domestica*), einschließlich mehrerer Unterarten und Varietäten. Diese unterscheiden sich in einigen Merkmalen – besonders in Form, Größe und einigen inneren Merkmalen der Früchte. Häufige Unterarten sind:

- Pflaume i.e.S., Zwetschge (*Prunus domestica* ssp. *domestica*)
- Kriechen-Pflaume (*P. domestica* ssp. *insititia*)
- Ringlotte (*P. domestica* ssp. *italica* var. *claudiana*)
- Mirabelle (*P. domestica* ssp. *syriaca*)

Herkunft und Verbreitung der Arten

Die Pflaume im weiteren Sinne stammt aus Südeuropa, der Türkei und dem Kaukasus und wird in Europa, Westasien und Nordafrika kultiviert. Sie wurde wahrscheinlich mehrmals nach Mitteleuropa gebracht. In Griechenland wurde sie spätestens ab 500 v. Chr. und im Römischen Reich ab 200 v. Chr. kultiviert. Funde weisen ein Vorkommen der Pflaume in Westdeutschland bereits vor 4000 v. Chr. nach. Der Pflaumenanbau wurde in Mitteleuropa von den Römern erst viel später in größerem Maßstab gefördert.

Anzahl bekannter Sorten

Die Anzahl der Pflaumensorten wird mit Beginn des 20. Jahrhunderts auf über 2.000 weltweit geschätzt (einschließlich der Pflaumen i.e.S., Ringlotten und Mirabellen).

Baum: Wuchs, Größe, Stammmerkmale, Alter

Pflaume i.e.S., Zwetschge

Die Bäume sind klein bis mittelgroß, bis zu 12 m hoch und bilden dünne bis mittlere Stämme (Durchmesser in der Regel nicht mehr als 40 cm) mit breiten bis schlanken Kronen. Junge Zweige sind kahl bis leicht behaart, Zweige generell mit Dornen besetzt. Die Bäume sind eher kurzlebig und erreichen ein Alter von bis zu 80 Jahren.

Kriechen-Pflaume

Die Bäume sind klein, bis zu 7 m hoch und bilden dünne bis mittlere Stämme mit breiten bis schlanken Kronen. Junge Zweige sind während der ersten zwei Jahre behaart, Zweige generell mit Dornen besetzt. Die Bäume sind eher kurzlebig.

Ringlotte

Die Bäume sind klein bis mittelgroß, bis zu 8 m hoch und bilden dünne bis mittlere Stämme (Durchmesser in der Regel nicht mehr als 40 cm) mit schlanken Kronen. Die Zweige wachsen aufrecht, ohne Dornen, junge Zweige sind während der ersten zwei Jahre behaart. Die Bäume sind eher kurzlebig.

Mirabelle

Die Bäume sind klein bis mittelgroß, bis zu 7 m hoch, mit breiten Kronen. Die Äste tragen keine Dornen, die Zweige sind während der ersten zwei Jahre behaart. Die Bäume sind eher kurzlebig.

Blätter: Größe, Blattstiel, Form, Blattrand

Die Blätter der Pflaumenbäume sind **wechselständig** angeordnet, im Umriss **elliptisch bis verkehrt-eiförmig** und **matt grün** gefärbt.

Pflaume i.e.S., Zwetschge

Die Blätter sind 4-10 cm lang, 2-5 cm breit, im jungen Zustand behaart, mit **gekerbt-gesägtem Blattrand**. Am oberen Ende des sitzen zwei Drüsen.

Kriechen-Pflaume

Die Blätter sind 5-8 cm lang, 3,5-4,5 cm breit und **zumindest im jungen Zustand behaart**. Der **Blattrand** ist **stumpf gezahnt**, der Blattstiel ohne Drüsen.

Ringlotte

Die Blätter sind 5-8 cm lang und 3-5 cm breit. Der **Blattrand** ist **gekerbt-gesägt**, der Blattstiel trägt Drüsen.

Mirabelle

Die Blätter sind 4-7 cm lang und 2-5 cm breit mit **gekerbt-gesägtem Blattrand**. Der Blattstiel trägt Drüsen.

Blüte: Kelch, Blütenkrone, Staubblätter, Fruchtblätter (Anzahl, Farbe, Größe); Blütezeit

Im Allgemeinen sind die Blüten der Pflaumensorten im Durchmesser 1,5-2,5 cm groß, **tragen fünf Kelchblätter**, **fünf weiße** (Pflaume i.e.S.) bis **grünlich-weiße** (Zwetschge, Mirabelle) **Blütenblätter**, **ca. 20 Staubblätter** und ein einzelnes **Fruchtblatt**. Die Blüten entwickeln sich von April bis Mai in Gruppen von 2-3.



Abbildung 9: Blüten eines Zwetschgenbaums (quercocarpa-Gruppe).



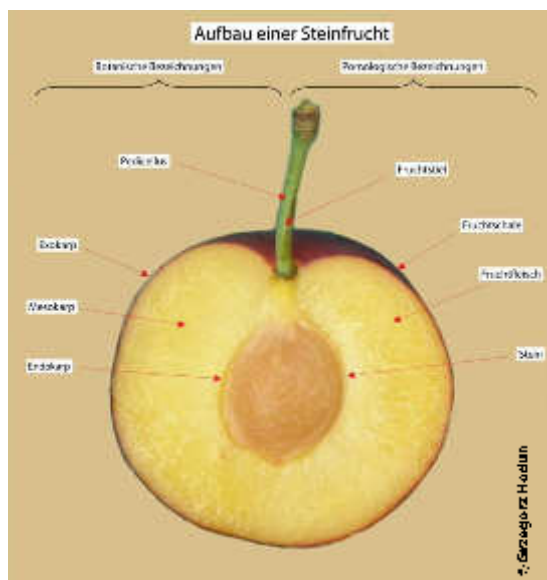
Abbildung 10: Blüten eines Zwetschgenbaums („var. cf.“).



Abbildung 11: Blüten eines Mirabellerbaums („Mirabelle de Nancy“).

Frucht: Fruchttyp, Erntereife; andere Eigenschaften bzw. Merkmale laut Beschreibung der Sorten

Die Frucht der Pflaume ist eine Steinfrucht, die einen einzigen Stein enthält. Die Fruchtschale ist glatt, in der Regel mehr oder weniger von einer reifartig weißen bis dunkelblauen Schicht aus Wachs bedeckt, die leicht abwischbar ist. Die Reifezeit der Früchte liegt im europäischen gemäßigten Klima je nach Sorte zwischen Juli und Oktober.



Abn.12: Schnitt durch eine Kirsche.

Pflaume i.e.S., Zwetschge

Die Fruchtform reicht von kugelförmig bis unregelmäßig eiförmig-elliptisch, die Früchte sind 3-7,5 cm lang und 2-4 cm breit, mit einer Längsfurche an der Seite. Der Fruchtstiel ist 1,5-2 cm lang, die Fruchthaut glatt, bläulich-rot bis schwarzblau. Der Stein ist 20-75 mm lang, 12-50 mm breit, braun, flach, oval bis lanzettlich, die breite Seite asymmetrisch, am oberen Ende spitz. Seine Oberfläche ist glatt bis meist rau und er ist vom gelb-grünen, glatten Fruchtfleisch leicht zu trennen.

Die Frucht reife setzt im europäischen gemäßigten Klima sortenabhängig zwischen Juli und September ein.



Abn.13: Pflaumenfrüchte (Stanley).



Abn.14: Pflaumenfrüchte (Kesteven-Blue).



Abn.15: Pflaumenfrüchte (Vero's Niska).

Kriechen-Pflaume

Die Früchte sind im Umriss kugelförmig, im Durchmesser 1,7-2,8 cm groß, mit einer undeutlichen Längsfurche an der Seite. Der Fruchtstiel ist mindestens so lang wie die Frucht, manchmal leicht behaart. Die Fruchthaut glatt, gelb, rot, violett, blau oder schwarz gefärbt, das Fruchtfleisch meist saftig mit blutrotem Saft. Englische Sorten unterscheiden sich von jenen des

europäischen Festlandes in ihrem typischen Geschmack und ihrer Form (birnenförmig).

Der Stein ist braun, oval bis lanzettlich, seine Enden gerundet bis spitz. Seine Oberfläche ist glatt bis meist rau, 13-19 mm lang und 8-12 mm breit und nur schwer vom Fruchtfleisch zu lösen.

Ringlotte

Die Frucht ist rundlich-oval mit einem Durchmesser von 2-5 cm, und trägt an der Seite eine Längsfurche. Die Länge des behaarten Fruchtsiels übersteigt nicht ein Drittel der Fruchtlänge. Die Fruchtschale ist rötlich-violett bis grünlich-gelb gefärbt. Die Früchte weisen einen intensiven Duft auf.

Der Fruchstein ist breit oval bis kugelförmig, 14-17 mm lang, 11-14 mm breit, mit gerundeten Enden. Seine Oberfläche ist glatt bis rau und ist nur schwer vom gelb-grünen bis goldgelben Fruchtfleisch zu lösen.



Abbildung 18: Frucht einer Ringlotte („Kirschaubendel“, unkl.)



Abbildung 19: Frucht einer Ringlotte („Nemine“)



Abbildung 18: Frucht einer Ringlotte („Kirschaubendel“, unkl.)

Mirabelle

Die Frucht ist kugelförmig bis leicht oval, im Durchmesser 2-3 cm groß, mit einer leichten Längsfurche an der Seite. Der Fruchtsiel sitzt in einer Stielgrube an. Die Fruchtschale ist leicht bräunlich gelb gefärbt und manchmal rot gefleckt oder grün.

Der Stein ist breit oval, 12-14 mm lang, 9-11 mm breit, seine Oberfläche faltig und leicht gelblich braun gefärbt. Er ist leicht vom gelb-grünen bis goldgelben Fruchtfleisch zu lösen.



Abbildung 19: Frucht einer Mirabelle de Nancy

Süßkirsche / Vogel-Kirsche (*Prunus avium*)

Herkunft und Verbreitung

Die Süßkirsche stammt aus Kleinasien, der Kaukasusregion und dem Iran. Europa kann als sekundäres genetisches Zentrum der Art betrachtet werden. Die ersten diploiden Kirscharten entwickelten sich in Zentralasien, ihre Nachkommen sind Süßkirsche, Sauerkirsche und Steppenkirsche (Mongolische Kirsche, Zwergkirsche).

Süßkirschen sind vergleichsweise vielfältig und auf der ganzen Welt weit verbreitet – sie sind in Asien, Europa und Nordamerika zu finden. Die Süßkirsche wird fast überall in der gemäßigten Klimazone kultiviert. In Europa wird sie von den milden Regionen Norwegens bis in die mediterranen Regionen Italiens angebaut.

Baum: Wuchs, vegetative und generative Merkmale

Zwischen den Sorten gibt es erhebliche Unterschiede in Wuchsstärke und Wuchsform. Die Bäume der meisten Sorten haben einen starken Wuchs (z.B. „Schneiders Späte Knorpelkirsche“), einige wachsen schwache (z.B. „Carmen“) oder haben eine kompakte Wuchsform (z.B. „Compact Stella“).

Junge Bäume zeigen eine starke apikale Dominanz. Der Wuchs des Baumes bzw. der Äste kann als aufrecht (z.B. „Van“), breitwüchsig oder überhängend (z.B. „Jaboulay“) charakterisiert werden.

Süßkirschenbäume tragen ihre Früchte meist an Kurztrieben, den sogenannten „Fruchtspießen“. Diese stehen üblicherweise in Gruppen an der Basis der langen Triebe. Die Blütenknospen befinden sich rundum an den Kurztrieben. An der Spitze der Triebe befindet sich eine Blattknospe.

Die Süßkirschenblüten sind im Durchmesser 12 bis 18 mm groß, mit fünf rein weißen Kronblättern und gelben Staubgefäßen. Sie stehen in Gruppen zu jeweils 3-10 Blüten. Sie sind zweigeschlechtlich und werden von Bienen und anderen Insekten bestäubt. Einige Sorten sind selbstfertil, die meisten von ihnen benötigen jedoch Fremdbestäubung.

Die Blätter der Süßkirsche sind verkehrt eiförmig, etwa 18 cm lang und 8-9 cm breit, die Unterseite ist fein flaumig. Der Blattrand ist gesägt, der Blattstiel grün oder rötlich gefärbt und 4-6 cm lang, er trägt zwei bis fünf kleine rote Nektardrüsen.

Früchte, Reifezeit

Die Früchte der Süßkirsche sind rundlich bzw. flach rund, nierenförmig oder herzförmig. Die Größe liegt bei ca. 26-30 mm im Durchmesser und wird in die Größenklassen klein (3-5 g), mittel (5-7 g), groß (7-9 g) und sehr groß (9-12 g) unterteilt. Die Fruchtfarbe variiert von gelb bis dunkelrot und schwarz. Es gibt gelbrote bzw. rot überlaufene Kirschen, die eine gelbe Grundfarbe mit rote Deckfarbe aufweisen (z.B. „Bigarreau Napoleon“).

In Bezug auf die Qualität des Fruchtfleisches werden knackige („Knorpelkirschen“) und weiche Süßkirschen unterschieden. Fruchtfleisch und Saftfarbe können je nach Sorte von hellrot bis mahagonifärbig variieren, einige haben einen färbenden Saft.

Ein wichtiges Merkmal der Süßkirschen ist die Länge des Stiels. Er kann kurz (z.B. „Van“) oder lang (z.B. „Jaboulay“) sein. Ein kurzer Stiel erschwert die händische Ernte.

Reifezeit der Süßkirsche umfasst von den frühesten bis zu den spätesten Sorten einen 2-3 Monate langen Zeitraum. In Westeuropa beginnt die Reifezeit etwa Ende Mai und dauert bis Mitte Juli.

Die Süßkirsche ist kein Nachreifungsobst, sie muss bei voller Reife geerntet werden. Frischverbrauch und Export erfordern eine händische Ernte. Maschinell geerntete Früchte werden für die Verarbeitung verwendet.



Abbildung 21: Früchte der rot-weißlaufenden Kirsche (Sorte „Van“)



Abbildung 22: Früchte der schwarzen Süßkirsche (Sorte „Jaboulay“) mit färbendem Saft



Abbildung 23: Früchte der harten roten Knorpelkirsche (Sorte „Knorpelkirsche“), die einen sauren, knackigen Geschmack haben

Sauerkirsche (*Prunus cerasus*)

Herkunft und Verbreitung

Die Sauerkirsche stammt aus Südosteuropa und Westasien, wobei das Gebiet vom Kaukasus und der Adria begrenzt wird (De Candolle 1886). Allerdings wird das Karpatenbecken und ein Teil Westeuropas als sekundäres genetisches Zentrum dieser Art angesehen. Das Areal der Sauerkirsche liegt im Bereich der kontinentalen Klimagebiete Eurasiens. Eine große Variabilität der Sauerkirschen kann in Osteuropa beobachtet werden.

Die Sauerkirsche (*Prunus cerasus* L.) ist eine tetraploide Art und gilt als natürliche Kreuzung zwischen Zwergkirsche (*P. fruticosa*) und Süßkirsche (*P. avium*). Bei den Sauerkirschen werden mehrere botanische Unterkategorien (Konvarietäten, Provarietäten) unterschieden, die sich auf verschiedene Typen (z.B. Weichseln, Amarellen, etc.) beziehen. Zusätzlich findet oft eine natürliche Kreuzung zwischen den Kirschenarten statt und damit sind auch Zwischentypen wie die Süßweichseln und Glaskirschen weit verbreitet.

Sauerkirschensorten werden in Westeuropa und in Michigan, USA, hauptsächlich für industrielle Zwecke kultiviert. Allerdings werden in osteuropäischen Ländern auch frische Früchte gegessen.

Baum: Wuchs, vegetative und generative Merkmale

Bäume der Sauerkirschen wachsen häufig breit oder überhängend. Nur einige von ihnen haben einen aufrechten Wuchs.

Die Knospen sind entweder vegetative oder Blütenknospen. Blütenknospen befinden sich meistens auf langen, einjährigen Trieben. Aus den Blütenknospen treiben 2-5 Blüten, die in Büscheln stehen. Jede Blüte hat fünf weiße Kronblätter. Der Rand der Laubblätter ist gezähnt.

Früchte, Reifezeit

Die Früchte der Sauerkirsche sind grundsätzlich rundlich geformt – mit einigen Varianten (z.B. flach rund, länglich). Die Früchte können klein (3-4 g, z.B. „Stevnsbaer“, „Köröser“) bis groß (6-8 g, z.B. „Heimanns Rubin“) sein.

Zwei Typen von Früchten sind bekannt: Die Amarellen haben eine zinnoberrote Fruchthaut, helles Fruchtfleisch und einen farblosen Saft (z.B. „Montmorency“), während die Weichseln eine rote bis mahagonifarbige Fruchthaut, dunkelrotes Fruchtfleisch und einen gefärbten Saft (z.B. „Köröser“) aufweisen.

Für die Wahl der Erntemethode ist die Stiellänge wichtig. Er kann kurz (z.B. „Heimanns Rubin“) bis lang (z.B. „Köröser“) sein.

Die Reifezeit der meisten Sauerkirschensorten liegt in Westeuropa im Juli.

Die meisten Sorten sind selbstfertil, einige brauchen jedoch Fremdbestäubung.



Abb. 23 Fruchtentwurf eines Kirschesorten.



Abb. 24 Fruchtentwurf eines Kirschesorten.

Literatur

- Tóth, M. (1997): Gyümölcsészet. Primom Kiadó, Nyíregyháza.
- Papp, J. (2003): 2. Gyümölcsstermesztési alapismeretek. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Lateur, M., Szalatnay D., Blazek J., Dapena De La Fuente E., Van Landschoot A., Kellerhals M. (2012). "Priority Characterization and Evaluation of Descriptors for Apple (*Malus x domestica*)" Draft Version 5_ML
- Lespinasse, J. M. (ed.). (1977). La conduite du pommier: types de fructification, incidence sur la conduite de l'arbre. Institut national de vulgarisation pour les fruits, légumes et champignons, Paris Brochure Invuflec. p. 80.
- Götz, G., Silbereisen, R. (1989). Obstsorten Atlas. Ulmer, Stuttgart.
- Harris, S. A., Robinson, J. P., Juniper, B. E. (2002). "Genetic clues to the origin of the apple." Trends in Genetics 18(8):426-430.
- Tóth, M. (2013). Az alma. Magyarország kultúrfiórája sorozat 77. kötet. Agroinform Kiadó, Budapest.
- UPOV. International Union for the Protection of New Varieties of Plants (2005). Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability. Apple. Technical Guideline TG/14/9. from <http://www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg014.pdf>.
- Becker, K. & John, S. (2000). Farbatlas Nutzpflanzen in Mitteleuropa. Stuttgart.
- Fischer, M. A. (ed., 1994). Exkursionsflora von Österreich. Stuttgart
- Fischer, M. A., Oswald, K. & Adler, W. (2008). Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. Linz.
- Mühl, F. (1998). Steinobst und Schalenobst. München.
- Roloff, A. & Bärtels, A. (2006). Flora der Gehölze. Stuttgart.
- Sisko, m., Javornik, B., Siftar, A. & Ivancic, A. (2009). Genetic relationships among Slovenian pears assessed by molecular markers. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 134 (1): 97-108.
- Szalatnay, D. (2006). Obst-Deskriptoren NAP. Wädenswil.
- G. Tóth, M. (2007). Cseresznye. In: G. Tóth M. (ed.): Gyümölcsészet. Primom Vállalkozásélénkítő Alapítvány, Nyíregyháza. p. 237-256.
- Tóth, M., Békefi, Zs. (2009). Cseresznye. In: Tóth M. (ed.): Gyümölcsfaj-és fajtaismeret. Corvinus University of Budapest.
- Webster, A. D., Looney, N. (1995). Cherries – Crop physiology, production and uses. CAB International.
- De Candolle, A. (1886). Origin of cultivated plants. Hafner, New York. (Reprint 1967)

G. Tóth M. (2007). Meggy. In: G. Tóth M. (ed.): Gyümölcsészet. Primom Vállalkozásélénkítő Alapítvány, Nyíregyháza. p. 257-272.

Tóth M., Simon G. (2009). Meggy. In: Tóth M. (ed.): Gyümölcsfaj-és fajtaismeret. Corvinus University of Budapest.

UE 3 Allgemeine Kennzeichen von Äpfeln

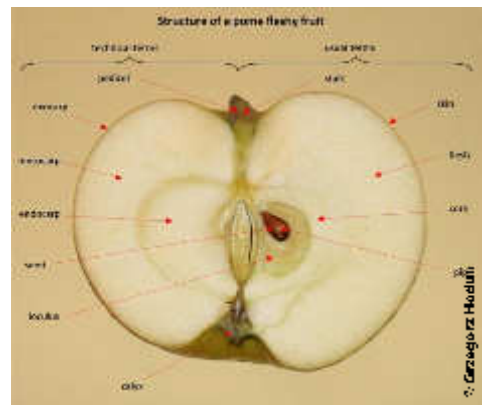
Lernziele

Er/sie kennt

- die Merkmale von Apfelsorten für Streuobstwiesen:
 - Obstmorphologie
 - vegetative Merkmale
 - Geschichte und Herkunft
 - Phänologie
 - Baumvitalität und natürlicher Habitus
 - Ertrag und Obstqualität (Äußeres und innere Qualität)
 - besondere Eigenschaften (Schädlingsbekämpfung / Krankheitsresistenz / Anfälligkeit, Bestäubungsbedingungen, empfohlene Wachstumsbedingungen, technologischer Bedarf, Verarbeitungswert usw.)

Er/sie ist fähig

- Apfelsorten zu identifizieren, anhand von Obstproben voneinander zu unterscheiden und ihre Eigenschaften zu beschreiben.



Methode

- Kurzvortrag
- Suchspiel
- Anfertigung eines Sortenfächers

Koordinator/in

Inhalt

Fachwissen über den Apfelbaum:

- Herkunft
- Reifezeit, Alternanz
- Fruchteigenschaften
- Wüchsigkeit, Verzweigung
- Standortansprüche
- Anfälligkeit auf Krankheiten und Schädlinge
- Lagerfähigkeit, Verwendung

Organisation

- 30 Tage vorher**
 Organisation von verschiedenen Apfelsorten
- 3 Tage vorher**
 Kopiervorlagen anfertigen

Allgemeine Merkmale von Äpfeln:

Deskriptoren, Äußere Merkmale von Äpfeln, Innere Merkmale von Äpfeln, Sensorische Merkmale von Äpfeln
 Phänologie

<p>Praxis</p> <p>Vorbereitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen der Suchspielkarten • Kopieren der Fächervorlagen • Fotos/Farbkopien von den Apfelsorten für den Fächer • Verschiedene Apfelsorten (mindestens 10 Stück) zu einer Erkennungsstraße auflegen 	<p>Dauer 2 Stunden</p> <p>Ort Seminarraum</p> <p>Jahreszeit Herbst</p>
<p>Kurzvortrag</p> <p>Das Fachwissen über die allgemeinen Merkmale von Äpfeln wird kurz anhand eines Apfels demonstriert und erklärt.</p> <p>Aufgaben</p> <p><i>1. Aufgabe</i> Jede/r Schüler/in erhält 10 Suchkarten. Anhand der Merkmale, die auf der Karte angegeben sind, werden die richtigen Äpfel auf der Erkennungsstraße gesucht.</p> <p><i>2. Aufgabe</i> Jede/r Schüler/in erhält die Kopiervorlagen für den Apfelsortenfächer und fertigt individuell einen eigenen Sortenfächer an.</p>	
<p>Materialien</p> <p>Scheren, Stifte, Kleber, Nieten oder Ähnliches (Fächersteg)</p>	<p>Unterlagen</p> <p><i>Infoblätter:</i> Suchspiel Sortenfächer</p> <p><i>Fachwissen:</i> Expert/innentext: Merkmale von Apfelsorten (3 Sorten)</p>
<p>Ausstattung</p> <p>Tische, Sessel</p>	
<p>Ergebnisse</p> <p>Ein Sortenfächer pro Person</p>	
<p>Anmerkung</p> <p>Für das Suchspiel befinden sich drei Beispiele in den beiliegenden Unterlagen. Für das Spiel ist es notwendig, mindestens 10 verschiedene Suchkarten mit den landesüblichen Apfelsorten anzufertigen.</p>	

Suchspiel (Beispiel Österreich)

Finde mich!

Ich bin klein bis mittelgroß, mittelbauchig, und kugelig bis flachkugelig. Meine Schale ist glatt, meine Grundfarbe ist ein leuchtendes Gelb und meine Deckfarbe ist hellrot. Oft sehe ich verwaschen aus und ich habe manchmal feine karmesinrote Sommersprossen. Rostfiguren und Warzen mag ich zwar nicht, sie sind aber möglich. Mein Stiel ist kurz, dafür aber dick bis mitteldick und richtig holzig. Zu guter Letzt möchte ich erwähnen, dass meine Kelchgrube mitteltief, weit, leider teils faltig und am Rand schwach höckerig ist. Mein Kelch ist dafür mittelgroß und offen bis halboffen. Mein Fruchtfleisch strahlt hellgelb und ist fest und wunderbar saftig. Ich schmecke süß und habe eine angenehme Würze.

Lösung: Ilzer Rose

Finde mich!

Ich bin mittelgroß, kugelbauchig. Meine Grundfarbe strahlt in goldgelb, meine Deckfarbe präsentiert sich dunkelrot. Manchmal zeige ich mich auch ein wenig gestreift. Mein Grundrelief ist glatt, denn ich mag keine Wülste und Rippen. Mein Stiel ist sportlich kurz, dünn und holzig. Meine Kelchgrube ist mitteltief und mittelweit, mit ein paar ganz kleinen Altersfältchen und teilweise geschminkt mit einer fleckigen Berostung. Mein Kelch ist mittelgroß und zeigt sich halboffen. Meine inneren Werte mag ich besonders gern: Mein Fleisch ist weiß, fein markig und saftig. Ich schmecke süßsauerlich und angenehm gewürzt.

Lösung: Steirischer Maschanzker

Finde mich!

Ich bin mittelgroß, kugelig bis hochgebaut, kurz stumpfkegelförmig und stielbauchig. Mein Fruchtelief ist glatt, nur selten sind einzelne sehr flache Rippen zu erkennen. Auch meine Schale ist glatt, mit einer wunderbar goldgelben Grundfarbe. Als Deckfarbe gönne ich mir ein orangenrot bis rot, welches mehr oder weniger verwaschen ist und darüber geflammt bis gestreift. Mein Stiel ist mittellang, mitteldick und holzig. Meine Kelchgrube zeigt sich weit und mitteltief, als Dekoration kommt eine mäßig starke Berostung mit feinen Rostfiguren. Mein Kelch ist mittelgroß und offen. Mein Fruchtfleisch strahlt gelblichweiß, später mürb, wässrig saftig, mehr oder weniger gehaltreich süß, harmonisch säuerlich und angenehm gewürzt.

Lösung: Wintergoldparmäne

Infoblatt Sortenfächer

Schneide das Blatt des Sortenfächers aus und klebe die beiden Seiten zusammen, so hast du immer alle Merkmale beieinander.

Auf der Vorderseite ist zusätzlich noch Platz für ein Foto der jeweiligen Frucht.



Merkmale von Apfelsorten

Einleitung

Apfelsorten zählen botanisch zur Art Kulturapfel (*Malus domestica* Borkh.). Sowohl vegetative Organe (Wurzel, Spross, Blätter) als auch Früchte sind daher grundsätzlich gleich aufgebaut. Die einzelnen Merkmale unterliegen in ihrer Ausprägung jedoch insgesamt einer mehr oder weniger großen Schwankungsbreite. Die zur Unterscheidung der Sorten geeigneten Merkmale werden als „Deskriptoren“ bezeichnet. Ihre Ausprägung ist sortentypisch.

Deskriptoren

Deskriptoren (Beschreibungsmerkmale) wurden grundsätzlich für Spross, Blüte, Blatt und Frucht entwickelt. Da einfach zu beobachtende Unterschiede in erster Linie an den Früchten feststellbar sind und die Verwendung dieser Merkmale auch praxisnahe ist (genutzt bzw. gehandelt wird die Frucht), erfolgt eine Unterscheidung und Bestimmung der Sorten nahezu ausschließlich über Fruchtmerkmale. Im Handel und bei der Bestimmung von eingesandtem Material steht der Baum schließlich nicht zur Untersuchung zur Verfügung. In pomologischen Beschreibungen werden häufig auch Wüchsigkeit, Dichte des Astsystems und Wuchswinkel der Äste in stark vereinfachter Form angegeben, dazu kommen auch noch Informationen über Reifezeit und Lagerfähigkeit. Exakte Beschreibungen berücksichtigen auch Blatt- und Blütenmerkmale.

Die Beurteilung der Deskriptoren muss anhand eines Fruchtmusters von 10-20 gut entwickelten, reifen Früchten erfolgen, um repräsentativ zu sein.

Zu beachten ist, dass Apfelsorten nicht anhand eines einzelnen Deskriptors unterschieden werden können. Dazu ist je nach Erfahrung eine mehr oder weniger große Gruppe von Merkmalen erforderlich.

Die Hauptmerkmale eines Apfels, auf die sich die Deskriptoren beziehen, sind in Abb. 1 dargestellt.

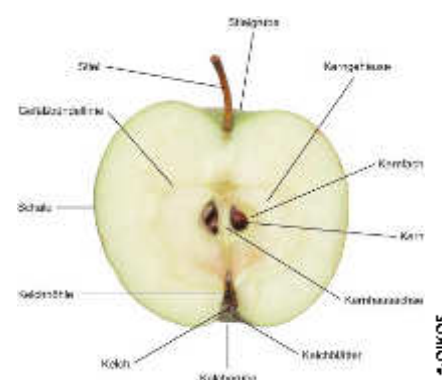


Abb. 1: Aufbau eines Apfels (Querschnitt) am Beispiel eines Exemplars der Sorte 'Saisengraubrot'.

Im Folgenden werden die wichtigsten Deskriptoren zur Charakterisierung von Früchten beschrieben. Über diese hinaus gibt es noch weitere, die teils im Text erwähnt und je nach Bedarf bei pomologischen Untersuchungen verwendet werden.

Äußere Merkmale

Fruchtgröße

Die Fruchtgröße von Apfelsorten liegt in den meisten Fällen zwischen 5 und 12 cm. Sie ist zwar innerhalb einer Schwankungsbreite sortentypisch, hängt jedoch auch stark von äußeren Einflüssen wie Standortverhältnisse (Boden, Klima, Witterung) und Baumgesundheit ab.

Sie wird üblicherweise verbal nach Größenklassen angegeben, die sich auf grafische Schemata beziehen (z.B. nach Bernkopf 1999):

- sehr klein (Breite $\leq 4,2$ cm)
- klein (Breite 4,2-5,7 cm)
- mittelgroß (Breite 5,7-7,2 cm)
- groß (Breite 7,2-9 cm)
- sehr groß (Breite 9-10,5 cm)

Andere Skalen (Szalatnay 2006) sind feiner gestuft und nach unten und oben hin offen. Auch Maßangaben in Zentimetern (Streuungsbereich größte Höhe und größte Breite) sind üblich.

Fruchtform

Die Fruchtform wird anhand der Seitenansicht der Frucht beurteilt. Dazu werden vorgegebene Schemata mit einer verbalen Beschreibung der Form verwendet. Ein Schema (Bernkopf 2011) umfasst etwa die Formen:

- kugelig (z. B. Parkers Pepping, Abb. 3)
- flach kugelig (z. B. Champagnerrenette, Abb. 13)
- plattrund
- kurzstumpf-kegelförmig
- langstumpf-kegelförmig
- verkehrt glockenförmig
- fassförmig
- walzenförmig
- kegelförmig
- eiförmig

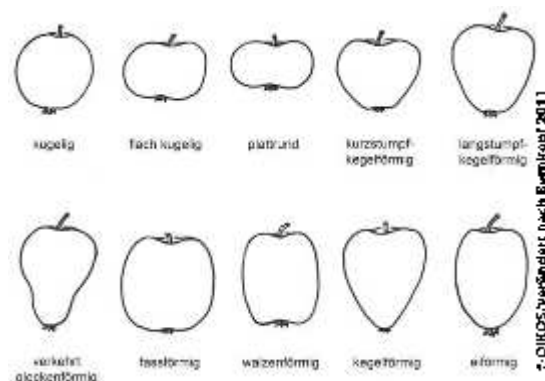


Abb. 2: Fruchtformen aller Apfelsorten nach Bernkopf (2011), verändert.

Als Zusatzinformation wird angegeben, ob die Früchte gleichhäufig oder ungleichhäufig gebaut sind (Symmetrie). Das genaue Längen-Breiten-Verhältnis von Früchten wird im Rahmen wissenschaftlicher Untersuchungen aus großen Fruchtmustern bestimmt.



Abb. 3: Parkers Pepping. Frucht kugelig bis flach kugelig, Grundfarbe gelblich grün, Rotfärbung 30-40% (im Abbild. dargestellt exemplarisch), bei Reife 40-45%, fleckig bis farnig.

Fruchtre relief: Kanten, Kelchhöcker, Nähte

Äpfel können mehr oder weniger stark ausgeprägte Längsrippen aufweisen, die in der Ansicht von oben oder unten bzw. im Querschnitt sichtbar sind. Die Rippen können in Höckern um die Kelchgrube auslaufen. Diese Höcker können jedoch auch unabhängig von Rippen vorhanden sein. Auch erhabene Längsnähte können auftreten.



Abb. 4: Kate: Herbskakale: stark ausgeprägte Frucht relief mit Höcker nur die Kelchgrube.



Abb. 5: Doms/Kantapfel: Fruchtre relief mehr trichterförmig - flacher auf.

Kelchgrube: Tiefe und Breite

Tiefe und Breite der Kelchgrube werden verbal beschrieben (Szalatnay 2006):

Tiefe: fehlend – flach – mittel – tief

Breite: schmal – mittel – breit

Im Fall einer fehlenden Kelchgrube wird der Kelch auch als „aufsitzend“ bezeichnet.

Stielgrube: Tiefe und Breite

Siehe Kelchgrube!

Fruchtschale: Beschaffenheit

Die Fruchtschale ist je nach Apfelsorte unterschiedlich beschaffen. Dies kann optisch und/oder haptisch festgestellt werden. Die Hauptausprägungen, die jeweils noch feiner abgestuft werden können, sind:

- rau
- glatt
- fettig
- bereift/beduftet (von einer abwischbaren, matt weißlichen Wachsschicht überzogen, z. B. Ilzer Rosenapfel, Abb. 6)



Abb. 6: Ilzer Rosenapfel: Frucht flach, glatt bis knorpelig, grünlichgrün bis gelblich, dunkelrot bis rot. glänzend bis weißschneeweiß, ohne die typische rote Insensol. Spätschichtschichten, geringe Wachsflora anhaftet, sie auch flach bis erdhügel beizogen.

Grundfarbe

Die Grundfarbe ist die primäre Farbe der Fruchtschale. Es handelt sich dabei um Grün-, Gelb- bis hin zu hellen Orangetönen mit allen Übergängen, z.B.:

- weißlich-grün (z. B. Weißer Klarapfel, Abb. 7)
- grün
- grüngelb (z. B. Grüner Stettiner, Abb. 10)
- weißlich-gelb
- gelb (z. B. Ananasrenette, Abb. 15)
- gelborange (z. B. Wintergoldparmäne, Abb. 11)
- orange

Die Grundfarbe kann von einer Deckfarbe überdeckt sein (siehe dort).



Abb. 7: Weißer Klarapfel: hellgrün-schmelz, Grundfarbe weißlich-grün, Deckfarbe fehlend (die grüne Schale ist komplett).

Deckfarbe: Farbe, Anteil, Intensität, Ausprägung

Die Deckfarbe überdeckt die Grundfarbe teilweise oder vollständig, sie kann jedoch sortenbedingt auch völlig fehlen. Es handelt sich dabei um orange bis rote bzw. rotviolette und bräunlichrote bis hin zu dunkel-schwarzroten Färbungen. Auch hier sind alle Übergänge möglich. Über den Farbton hinaus ist auch der Anteil der Deckfarbe an der Schalenfärbung sortentypisch.

Er wird in Drittel- oder Viertelbruchteilen angegeben. Die Deckfarbe erscheint nicht immer in gleichmäßiger Intensität und Ausprägung. Sie kann schwach, mittel oder stark deckend und in folgenden Ausprägungen auftreten:

- flächig (z. B. Roter von Simonffi, Abb. 8)
- gestreift
- marmoriert (z. B. Schöner von Boskoop, Abb. 9)
- verwaschen (z. B. Grüner Stettiner, Abb. 10)
- geflammt (z. B. Wintergoldparmäne, Abb. 11)

Auch Übergänge zwischen den genannten Formen (z.B. Ilzer Rosenapfel, Abb. 6) und scharf abgegrenzte Färbungen sind möglich.



Abb. 8: Roter von Simonffi: hellrot bis rot-schmelz, Grundfarbe rot, Deckfarbe 100% dunkelrot, schale kernsaftig



Abb.10: Bismarck (rot weiß Bismarck): Frucht ausgiebig, Grundfarbe hell gelb, Deckfarbe rot weiß marmoriert, Berostung flächig bis fleckig, Stielgrube flächig, gezont



Abb.11: Wittkind (dunkelrot): Frucht ausgiebig bis sehr kugelig, Grundfarbe gelb, Deckfarbe rot weiß rotzentriert bis rot, sehr erhellend, Berostung flächig bis strahlig, gezont



Abb.12: Gruener Stettiner: Frucht flach kugelig, Grundfarbe gelb-ocher, Berostung bis 1/4, vorwiegend braunlich rot

Berostung: Verteilung Farbe, Anteil und Ausprägung

Die Fruchtschale kann von einer sortentypisch ausgeprägten hell bräunlichen bis dunkelbraunen Berostung (oberflächliches, dünnes Korkgewebe, Abb. 12) sein, sodass an den betroffenen Stellen Grund- und Deckfarbe nicht mehr erkennbar sind. Der Flächenanteil der

Berostung wird wie jener der Deckfarbe in Drittel- oder Viertelbruchteilen angegeben. Die Berostung kann auf bestimmte Bereiche der Schale beschränkt (Stielgrube, Kelchgrube) oder mehr oder weniger gleichmäßig verteilt sein. Mögliche Ausprägungsformen sind:

- flächig (z.B. Graue Herbstrenette, Abb. 12)
- fleckig (z. B. Parkers Pepping, Abb. 3)
- netzig
- strahlig (z. B. Weißer Klarapfel, Abb. 7, Campagnerrenette, Abb. 13)
- gezont

Die beiden letztgenannten treten im Bereich der Stiel-, seltener der Kelchgrube auf.



Abb.12: Große Herbstbrotapfel: Frucht fast kugelig, grünlichgelblich, im Reifezustand gelbbraun, Länge ca. 110 mm, bei Wahrung flachig bis feckig $\leq 41 \times 11$.



Abb.13: Champagnerapfel: Frucht flach kugelig bis abgerundet, grünlichgelblich bis hellrot, im Reifezustand rot, Schale glatt, Stielbucht attraktiv bemessen.

Schalenspunkte: Farbe, Größe, Form, Umhofung

Unabhängig von einer Berostung kann die Fruchtschale sog. Schalenspunkte oder Lenticellen aufweisen (Abb. 15). Ihre Form reicht von rund über dreieckig bis sternförmig. Es handelt sich dabei um punktuell auftretendes Durchlüftungsgewebe, das einen Gasaustausch durch die Fruchtschale hindurch ermöglicht.

Die Schalenspunkte sind von sortentypischer Verteilung und Größe und hellgrau bis dunkelbraun gefärbt. Sie können außerdem weiß, grün sowie in Orange- und Rottönen umhört sein (die Schale unmittelbar um den Punkt ist gefärbt, z. B. Steirischer Maschanzker, Abb. 14.



Abb.14: Steirischer Maschanzker: Frucht klein, gelblich bis grünlich bis kaffee gelb, im Reifezustand rot, Schale glatt, Schalenspunkte attraktiv umhört, Stiel flach bis abgerundet bemessen.

Stiel: Länge, Dicke

Die Stiellänge wird verbal nach Längsklassen beschrieben, wobei keine einheitliche Einteilung verwendet wird. Einen Anhaltspunkt bietet folgende Skala (Szalatnay 2006):

- sehr kurz (<math>< 15 \text{ mm}</math>)
- kurz (15-19 mm)
- mittel (20-24 mm)
- lang (25-29 mm)
- sehr lang (>math>\geq 30 \text{ mm}</math>)



Abb. 1: Die Größe der Frucht kann je nach Sorte als „zweifelhafend“, „schlecht“ oder „gut“ beurteilt, „stiel kurz“

Kelch: Größe, Öffnung

Die Größe des Kelchs wird verbal als klein, mittel oder groß beschrieben. Von größerer Bedeutung ist jedoch der Öffnungsgrad der Kelchblätter. Diese kann je nach Ausprägung die dahinter liegende Kelchhöhle unterschiedlich stark verdecken (Bernkopf 1999, Szalatnay 2006):

- geschlossen
- halboffen
- offen

Innere Merkmale

Achse (Kernhausachse)

Die Längsachse der Frucht kann in sortentypischer Weise hohl oder von Gewebe erfüllt sein. Dies ist im Längs- und Querschnitt erkennbar (Abb. 1).

Kerngehäuse: Form

Die Form des Kerngehäuses wird im Längsschnitt durch die Frucht erkennbar. Folgende Ausprägungsformen können unterschieden werden (Bernkopf 1999):

- spindelförmig
- kugelförmig
- zwiebförmig
- herzförmig

Bei genaueren Beschreibungen wird auch die Form der einzelnen Kernhausfächer beurteilt (Bernkopf 2011). Sie können zudem zur Achse hin geschlossen, teilweise geöffnet oder geöffnet sein.

Kerne: Entwicklung

Die Kerne können sortenabhängig unterschiedlich gut entwickelt sein:

- meist taub (unentwickelt)
- teilweise entwickelt
- voll entwickelt

Fruchtfleisch: Farbe

Die Farbe des Fruchtfleisches ist ebenfalls sortentypisch:

- weiß (z. B. Sauergrauwech, Abb. 1)
- grünlichweiß
- gelblichweiß
- gelb
- rot

Rotfärbungen treten teils über das gesamte Fruchtfleisch auf oder können auch nur von der Schale her einstrahlen.

Über die Farbe hinaus können auch Festigkeit, Textur, Saftigkeit des Fruchtfleisches als sortentypische Merkmale bewertet werden.

Sensorische Merkmale

Geschmackstyp: Zucker-Säure-Verhältnis

Das Zucker-Säure-Verhältnis entscheidet über die Nutzbarkeit von Früchten. Da es sortentypisch ist, kann einzelnen Sorten von vorne herein eine bevorzugte Verwendung zugewiesen werden. Der Geschmackstyp wird verbal beurteilt:

- sehr sauer
- sauer
- ausgeglichen
- süß
- sehr süß

Das Zucker-Säure-Verhältnis zeigt die allgemeine Geschmackscharakteristik. Von geschulten Verkostern werden Süße und Säure zusätzlich auch getrennt bewertet.

Adstringenz

Adstringenz bezieht sich auf den Gehalt der Früchte an bitter schmeckenden Gerbstoffen bzw. die Intensität, in der diese bei der Verkostung hervortreten. Sie wird verbal beschrieben:

- fehlend
- schwach
- mittel
- stark
- sehr stark

Würze

Die Aromen („Würze“) von Apfelsorten sind äußerst vielfältig. So sind sogar Apfelsorten mit ausgeprägter Himbeer- (Abb. 16), Bananen- (Abb. 17), Zimt-, Pfeffer- oder „weiniger“ Note bekannt. Sie werden in Anlehnung an bekannte Aromen bezeichnet. Auch die Intensität der Würze wird angegeben:

- ohne Würze
- schwach gewürzt
- mittelstark gewürzt
- stark gewürzt



Abb. 16: Himbeerapfel von Hoegaas: - nicht kurzstumpfkugelförmig, Grundfarbe rot-blassgelblich (Abb. 17), weinische Aromen (aus gelb) nicht sehr schärft, schale fest g.



Abb. 17: Banananapfel von Tafel: - nicht farbfarbig, Grundfarbe rot, Schalefarbe rot-rot, gestreift bei Verwachen, aromatisch rot.

Phänologie

Zeit der Erntereife

Die Erntereife beschreibt den Zeitraum, in dem die Früchte zur Einlagerung (**Herbst- und Wintersorten**) bzw. Nutzung (**Frühsorten**) geerntet werden sollten. Der Zeitraum wird üblicherweise in Monatsdritteln angegeben (z.B. Anfang Oktober, Mitte September, Ende September) und kann auch längere Zeitspannen umfassen.

Zeit der Genussreife

Die Genussreife wird für Sorten angegeben, die auch als Tafelobst genutzt werden können. Sie beginnt bei Frühsorten mit der Zeit der Erntereife und beginnt bei Lageräpfeln sobald diese nachgereift sind. Die Zeit wird üblicherweise in Kalendermonaten angegeben (z.B. November bis Mai) und gibt zugleich auch die Lagerfähigkeit an.

Literatur

Bernkopf, S. (2011). Von Rosenäpfeln und Landlbirnen. Ein Streifzug durch Oberösterreichs Apfel- und Birnensorten. Linz.

Bernkopf, S. (1999). Sortenkundliche Erläuterungen. In: Bernkopf, S., Keppel, H. & Novak, R.: Neue alte Obstsorten. Äpfel, Birnen und Steinobst. 4. Aufl. Wien.

Szalatnay, D. (2006). Obst-Deskriptoren NAP. Wädenswil.

Typische alte Apfelsorten aus Österreich

Ilzer Rosenapfel

Name (Synonyme): Ilzer Rosenapfel
(Ilzer Weinler, Weinler)

Herkunft

Ilz (Steiermark, Österreich), Entstehungszeit unbekannt, der erste Baum steht noch

Reifezeit:

Pflückreife Mitte Oktober, Genussreife November bis März

Ertrag, Alternanz:

der Ertrag setzt spät ein, ist dann allerdings sehr reich, Alternanz ausgeprägt

Fruchteigenschaften:

Früchte mittelgroß, 50-55 mm hoch, 55-65 mm breit, kugelig, mittelbauchig, kelchwärts etwas verjüngt, Fruchtreliëf glatt, ohne Wülste und Rippen, teils ungleichhälftig; Schale glatt, Grundfarbe goldgelb, Deckfarbe (2/3-3/3) dunkelrot, verwaschen, teils gestreift, auch gesamte Frucht dunkelrosa, bereift, manchmal mit netzigen Rostfiguren und Warzen; Stielgrube eng, tief, teils strahlig berostet; Stiel kurz, dünn, holzig; Kelchgrube mitteltief, mittelweit, teils faltig, teils fleckig berostet; Kelch mittelgroß, halboffen

Wüchsigkeit, Verzweigung:

starkwüchsig, Krone hochkugelig, beste Erziehungsform ist der Hochstamm

Standortsansprüche:

stellt keine besonderen Anforderungen an den Boden; Blüten- und Winterfrostresistenz gut, daher auch noch für höhere Lagen geeignet

Anfälligkeit für Krankheiten und Schädlinge:

Das Laub ist wenig krankheitsanfällig

Lagerfähigkeit der Früchte:

bis März

Verwendung:

vielseitig als Tafel-, Haushalts- und Wirtschaftsapfel (Küche, Saft, Most)



Abb. 18.13: Ilzer Rosenapfel als eine starkbauchige, gestielte, verwaschene rote Deckfarbe auf.

Steirischer Maschanzker

Name (Synonyme): Steirischer Maschanzker (Steirischer Wintermaschanzker, Steirischer Winterborsdorfer, Eisapfel)

Herkunft:

Österreich, wahrscheinlich Steiermark, um 1800

Reifezeit:

Pflückreife Ende Oktober, Genussreife Dezember bis Juni

Ertrag, Alternanz:

der Ertrag setzt sehr spät ein (12.-15. Standjahr), ist dann allerdings gut und regelmäßig; mitunter alternierend

Fruchteigenschaften:

Früchte klein bis mittelgroß, im Mittel 50-55 mm hoch, 55-65 mm breit, kugelig bis flachkugelig, mittelbauchig, Fruchtrelief glatt, selten mit flachen Erhabenheiten; Schale glatt, Grundfarbe gelb, Deckfarbe (0-1/3) hellrot, verwaschen, feine karmesinrote Punkte können auftreten, Rostfiguren und Warzen sind möglich; Stielgrube eng, tief, teils strahlig berostet; Stiel kurz, dick bis mitteldick, holzig; Kelchgrube mitteltief, weit, teils faltig, Rand schwach höckerig; Kelch mittelgroß, offen bis halboffen

Wüchsigkeit, Verzweigung:

Wuchs zunächst mittelstark, später mäßig, bildet eher kleine, breite Kronen mit viel Frucht- und Quirlholz; beste Erziehungsformen sind Halb- und Hochstamm

Standortsansprüche:

benötigt gute, kräftige Böden, gedeiht aber auch auf leichten Sand- und Kalkböden; ungeeignet für schwere Tonböden; bevorzugt freie Lagen vom Weinbauklima bis ins kalte Obstbauklima, gedeiht auch noch in Gebirgslagen; Blüten- und Winterfrostsistenz mittel gut

Anfälligkeit für Krankheiten und Schädlinge: in ungeeigneten (tiefen, feuchten) Lagen schorfanfällig

Lagerfähigkeit der Früchte:

sehr gut, bis Juni

Verwendung:

guter Tafel-, Haushalts- und Wirtschaftsapfel (ausgezeichnet für Most, Edelbrand)



Abb.19.10: Steirische Maschanzker: ursprünglich: ehemals recht gelbe Äpfel, auch heute noch beliebt.

Wintergoldparmäne

Name (Synonyme): Wintergoldparmäne (Goldparmäne, „Goldrenette“)

Herkunft:

wahrscheinlich Frankreich, vor 1700 entstanden

Reifezeit:

Pflückreife Mitte September bis Mitte Oktober, Genussreife Oktober bis Jänner

Ertrag, Alternanz:

der Ertrag setzt meist früh ein, ist mittel bis hoch, alternierend

Fruchteigenschaften:

Früchte mittelgroß, 55-60 mm hoch, 55-70 mm breit, kugelig bis hochgebaut kurz stumpfkegelförmig, stielbauchig, Fruchtrelied glatt, selten einzelne sehr flache Rippen; Schale glatt, Grundfarbe goldgelb, Deckfarbe (1/2-3/4) orangerot bis rot, mehr oder weniger verwaschen, darüber geflammt bis gestreift, mäßig stark berostet mit feinen Rostfiguren; Stielgrube mitteltief bis tief eng, strahlig berostet; Stiel mittellang, mitteldick, holzig; Kelchgrube weit, mitteltief, schüsselförmig, faltig; Kelch mittelgroß, offen, Fruchtfleisch strahlt gelblichweiß, später mürb, wässrig saftig, mehr oder weniger gehaltreich süß, harmonisch säuerlich und angenehm gewürzt.

Wüchsigkeit, Verzweigung:

mittelstark, Krone hochkugelig bis pyramidal

Standortsansprüche:

benötigt nährstoffreichen Boden; Blüte wenig frostempfindlich und Wärmebedürfnis insgesamt eher gering, daher auch noch für mittlere Lagen geeignet

Anfälligkeit für Krankheiten und Schädlinge:

Anfällig für Schorf, Mehltau und Obstbaumbkreb, sowie Blutlaus

Lagerfähigkeit der Früchte:

bis März, nicht kühlagerfähig

Verwendung:

vielseitig als Tafel-, Haushalts- und Wirtschaftsapfel (Küche, Saft, Most)



Abbildung 10: Wintergoldparmäne

Literatur

Arche Noah (Hg., s.d.). Sortenblatt Steirischer Maschanzker. Schilfern.

Bernkopf, S., Keppel, H. & Novak, R. (1999). Neue alte Obstsorten. Äpfel, Birnen und Steinobst. 4. Aufl. Wien.

Bund Lemgo (Hg., s.d.). Ilzer Rosenapfel. Obsttafel Nr. 121. Lemgo.

Grill, D. & Keppel, H. (2005). Alte Apfel- und Birnensorten für den Streuobstbau. Graz.

Kajtna, B. & Holler, Ch. (2013). Steirischer Maschanzker – Streuobstsorte des Jahres 2013. Obst – Wein – Garten 2/2013: 7.

Votteler, W. (2005). Verzeichnis der Apfel- und Birnensorten. 5. Aufl. München.

UE 4 Vorteile alter Sorten

<p>Lernziele</p> <p>Er/sie kennt</p> <ul style="list-style-type: none"> die Vorteile und die Nachteile von alten Sorten (besonderes Äußeres, Geschmack, Seltenheit, nennenswerte Produkte, gesunde Wachstumsbedingungen, usw.) 	
<p>Methode</p> <p>Gruppenarbeit, Gestaltung von Infowänden</p>	
<p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> Vorteile alter Obstsorten <ul style="list-style-type: none"> Vielseitiges, attraktives Aussehen und ausgewogener, vielfältiger Geschmack Verarbeitungsmöglichkeit zu charakteristischen Produkten Breite Standortseignung Einfache Pflege und hohe Lebensdauer Hohe Krankheitstoleranz/-resistenz Wichtigkeit des Genreservoirs 	<p>Koordinator/in</p> <p>Organisation</p> <p>1 Tag vorher: Schreibmaterial</p>

<p>Praxis</p> <p>Vorbereitung</p> <ul style="list-style-type: none"> Sammlung von Literatur zum Thema alte Obstsorten 	<p>Dauer</p> <p>2 -3 Stunden</p> <p>Ort</p> <p>Seminarraum</p> <p>Jahreszeit</p> <p>das ganze Jahr durchführbar</p>
<p>Aufgaben</p> <p>Die Schüler/Innen werden in Kleingruppen aufgeteilt. Jede Gruppe erarbeitet mit Hilfe der Fachtexte einen Vorteil von alten Obstsorten und gestaltet dazu eine Infowand oder Informationsmaterial. Das Infomaterial wird in der Klasse präsentiert. Abschließend wird eine Diskussion über die Vor und Nachteile alter Sorten durch den/die Lehrer/in angeregt.</p>	
<p>Bemerkungen</p> <p>Im Anhang befinden sich ein Infoblatt zu den Gestaltungsmöglichkeiten von Infowänden und Infomaterial und Argumentationshilfen für die Diskussion. Die Infowand und das Informationsmaterial können anschließend öffentlich im Rahmen einer Obstverkostung präsentiert werden.</p>	
<p>Materialien</p> <p>Plakatstifte, Plakatbögen, Scheren, Kleber</p>	<p>Unterlagen</p> <p><i>Infoblätter:</i></p> <p>Gestaltung von Infowänden Infomaterial Argumentationshilfen</p> <p><i>Fachwissen:</i></p> <p>Expert/innentext: Vorteile alter Obstsorten</p>
<p>Ausstattung</p> <p>Sessel, Tische, Pinnwände</p>	
<p>Ergebnisse</p> <p>eine Infowand/Infomaterial pro Gruppe</p>	

Infoblatt: Gestaltung einer Infowand

Tipps zur Gestaltung einer Infowand

Mit wenig Aufwand lässt sich eine Infowand informativ und kreativ gestalten. Ein schlichter Hintergrund und eine durchdachte Aufteilung des Inhaltes lassen die Botschaft leichter ankommen.

Wichtig ist ein kurz gehaltener Informationstext, da die Aufmerksamkeitsspanne für die Infowand meistens sehr begrenzt ist. Lieber das Wichtigste übermitteln und für besonders Interessierte die genaueren Informationen als Folder/Flyer u.ä. bereitstellen.

Typischer Aufbau einer Infowand

- Überschrift/Thema
- kurzer Informationstext
- aussagekräftige Bilder

Bei der weiteren Gestaltung sind der Kreativität keine Grenzen gesetzt. Es kann mit Farben, mit Wäschekluppen, Fotofolien und vielen weiteren Materialien experimentiert und gearbeitet werden.

Beispiele



Infoblatt: Infomaterial

Ideensammlung für kreatives Infomaterial rund um alte Sorten

Buttons und Aufkleber

Beim Entwurf von Buttons und Aufklebern ist es wichtig, sich so knapp wie möglich auszudrücken.

Spiele mit Wörtern und Sätzen, die zum Thema Obst passen!

Material: Stickerpapier, Stifte, buntes Papier, Klebstoff, Scheren, Sicherheitsnadeln,

Türanhänger

Auf Türanhängern kann man kurze Mitteilungen, Ideen und Sprüche verfassen.

Material: Papier, Scheren, Stifte

Infowürfel

Ein Infowürfel hält auf jeder Seite eine neue interessante Information für seinen Betrachter bereit. Gestalte die Flächen des Würfels zum Beispiel mit Sprüchen, Bildern, Rezepten oder was immer dir einfällt!

Material: dickes Papier, Scheren, Stifte, Klebstoff

Pflück dir einen Apfel

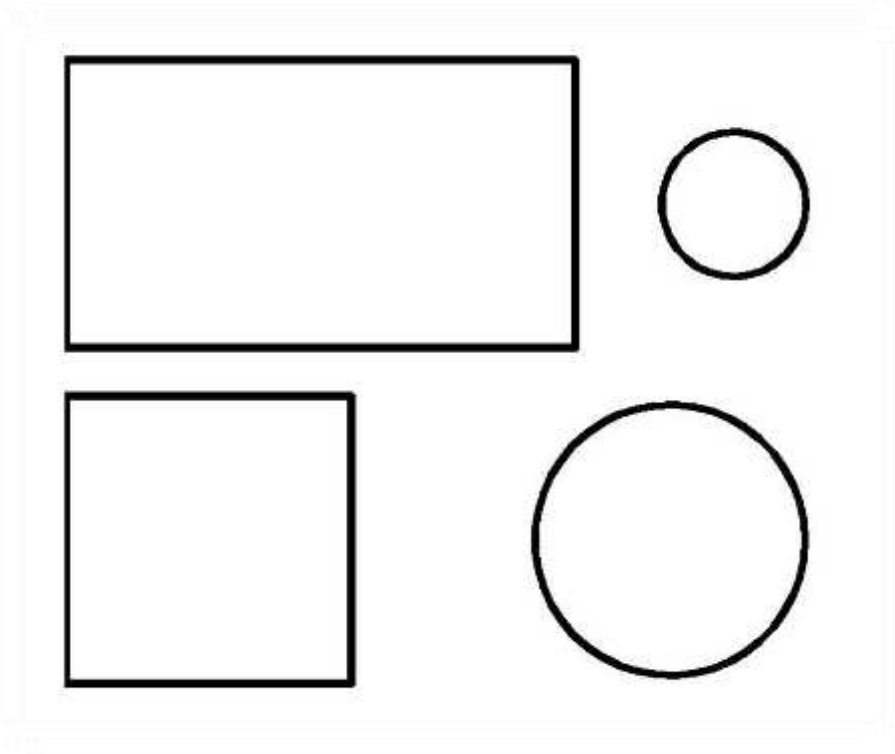
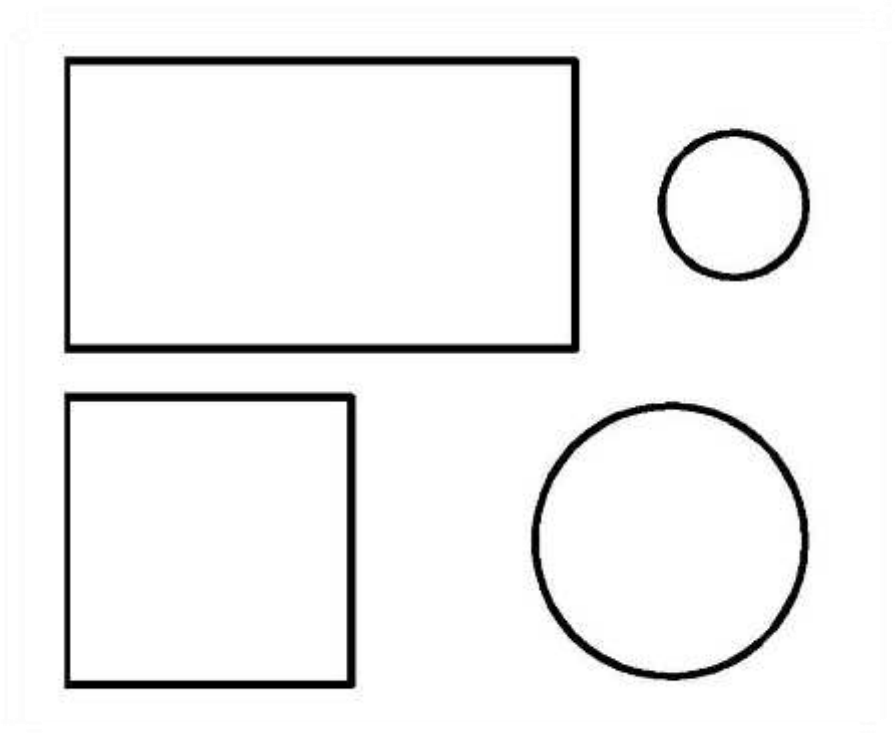
Gestalte Kärtchen mit verschiedenen Apfeltipps, Rezepten und Ideen zum Thema Apfel.

Hänge sie mit Wäscheklammern auf einer Schnur auf. Besucher/Innen können sich so ihre Apfeltipps von der Schnur pflücken.

Material: Papier, Scheren, Stifte, Wäscheklammern

Infoblatt: Infomaterial - Buttons und Aufkleber

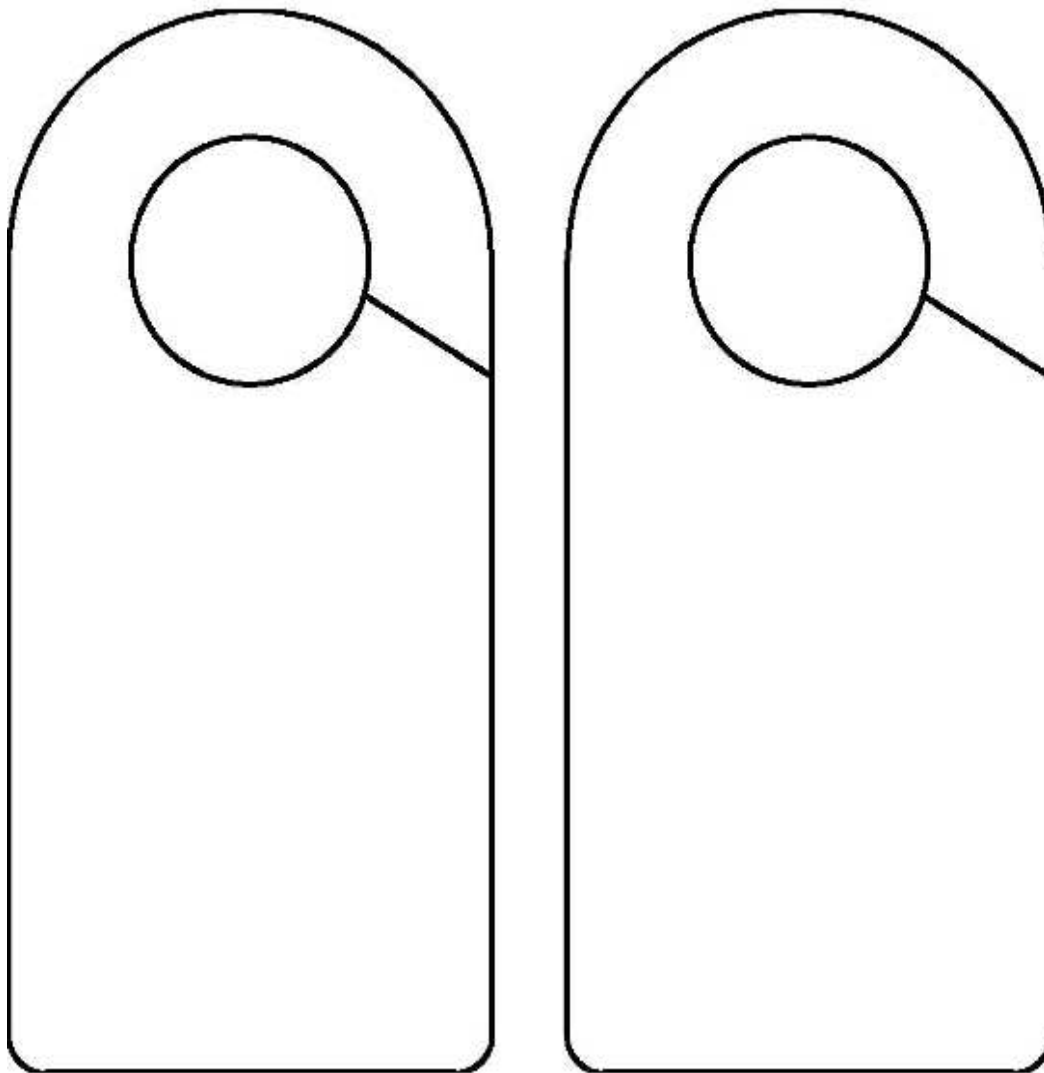
Schneide die Vorlagen entlang der Außenkanten aus und gestalte sie frei nach deinen Wünschen.



© UBZ/AUG

Infoblatt: Infomaterial - Türanhänger

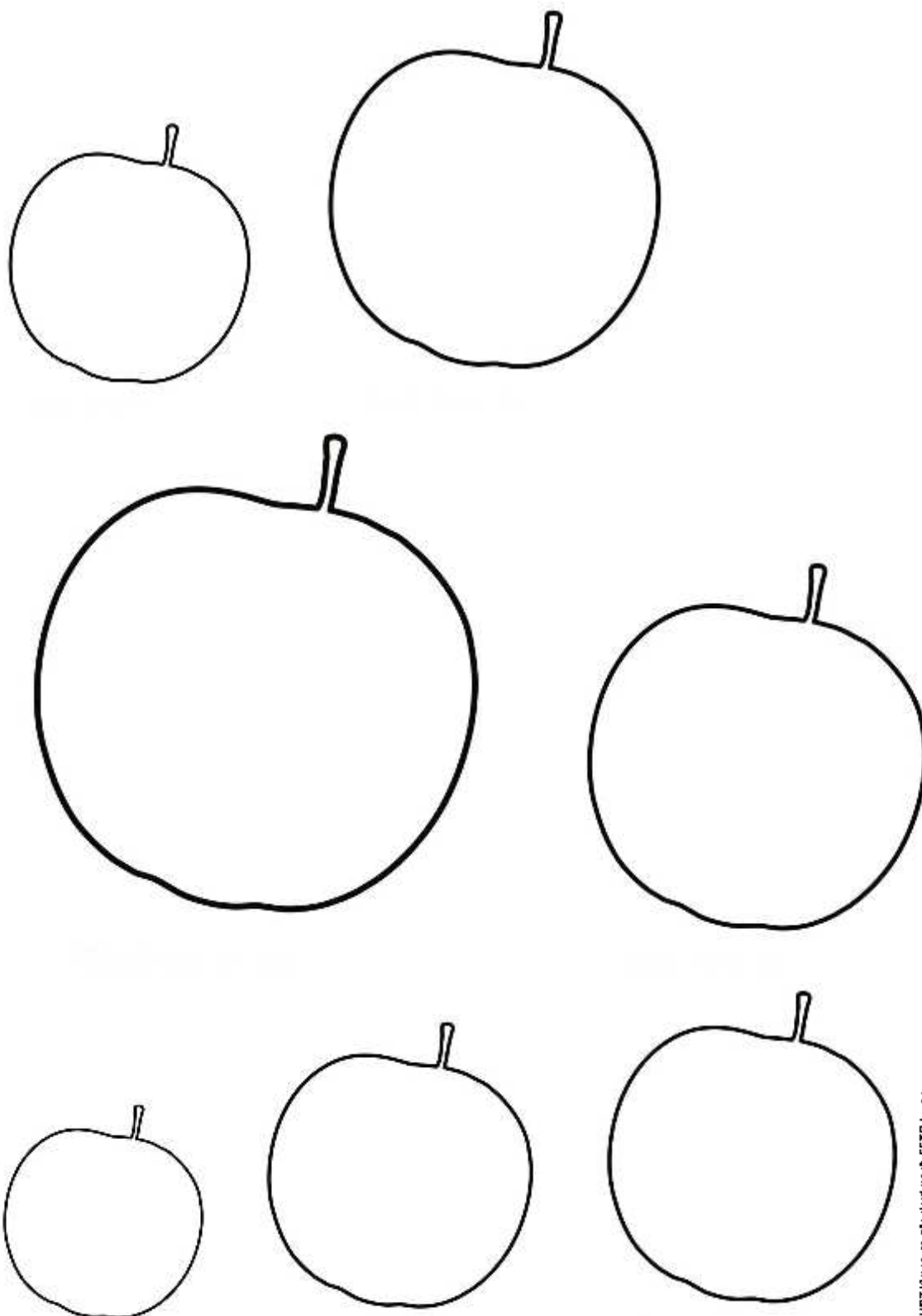
Schneide die Vorlagen entlang der Außenkanten aus und gestalte sie frei nach deinen Wünschen.
(den inneren Kreis und den Laschenschlitz nicht vergessen!)



© UEBZ/ADeP

Infoblatt: Infomaterial - Pflück dir einen Apfel!

Schneide die Vorlagen entlang der Außenkanten aus und gestalte sie frei nach deinen Wünschen.

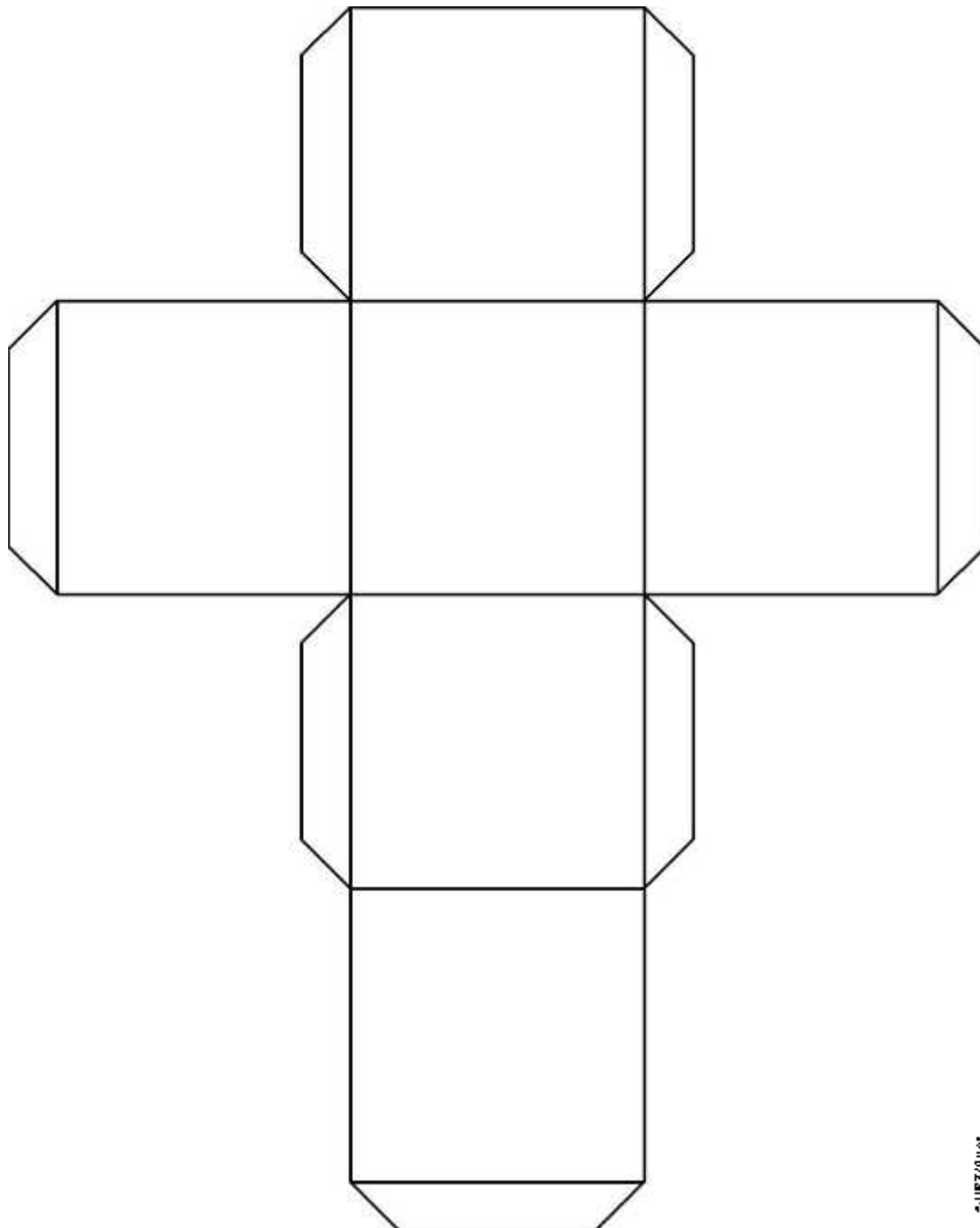


© UBZ/Quar. - verbleibt nach ESTO-Logo

Infoblatt Infomaterial – Infowürfel

Anleitung

Schneide den Würfelvorlage entlang der Außenkanten aus. Dekoriere die quadratischen Würfelseiten mit Sprüchen, Bildern oder Ähnlichem. Biege anschließend die sieben Laschen nach hinten. Nun biege die Würfelseiten entlang der Biegekanten zueinander nach hinten. Gib etwas Klebstoff auf die Außenseite der Laschen und drücke sie gegen die zugehörige Würfelseite.



©-UBZ/Auer

Infoblatt: Argumentationshilfen

Vorteile von alten Sorten

- Alte Sorten sind relativ robust und je nach Sorte und Region sehr anpassungsfähig.
- Sie kommen besser mit Klimaveränderungen zurecht.
- Sie sind vielfältiger im Geschmack
- Alte Sorten sind weniger pflegeintensiv
- Sie zeigen eine geringere Krankheitsanfälligkeit gegenüber den neuen Sorten
- Häufig sind alte Obstsorten auch für Allergiker besser geeignet
- Streuobstwiesen sind ein wichtiger Kultur- und Lebensraum

Nachteile von alten Sorten

- Alte Sorten sind optisch nicht mit Hochglanzäpfeln aus dem Supermarkt vergleichbar
- Der intensive Geschmack ist bei den Konsumenten oft nicht erwünscht
- Der Anbau auf Streuobstwiesen benötigt mehr Fläche und ist weniger ertragreich
- Die Apfelernte auf Streuobstwiesen ist aufwendiger

Vorteile alter Obstsorten

Einleitung

Obstsorten wurden seit dem Altertum vom Menschen aus der Natur ausgelesen oder gezielt aus einer großen Zahl bekannter Sorten gezüchtet und in der Folge verbreitet. Gerade alte Obstsorten gründen sich daher insgesamt auf einer breiten Basis an Erbgut und weisen somit eine große Variabilität in allen Eigenschaften auf. Im Gegensatz dazu gehen die meisten Sorten für den modernen Erwerbsobstbau auf einige wenige Elternsorten zurück und wurden unter einander noch weiter gekreuzt, womit eine sehr enge genetische Auslese und somit geringe Variabilität verbunden ist. Daraus ergeben sich verschiedene Vorteile der alten Sorten, die Kultur, Verwertung und allgemeinen Nutzen betreffen:

- Vielseitiges, attraktives Aussehen
- Ausgewogener, vielfältiger Geschmack
- Vielseitige Verarbeitungsmöglichkeit zu charakteristischen Produkten
- Breite Standortseignung
- Einfache Pflege und hohe Lebensdauer
- Hohe Krankheitstoleranz/-resistenz
- Sortenraritäten und regionale Identifikation
- Wichtiges Genreservoir
- Bereicherung für das Landschaftsbild und hoher ökologischer Wert

Aussehen

Die Früchte alter Obstsorten sind aufgrund ihrer genetischen Vielfalt auch äußerlich äußerst variabel. Während moderne Sorten mittelgroß bis überwiegend groß (7-10 cm) sind, decken alte Sorten ein breites Größenspektrum von klein (um 5 cm Durchmesser) bis sehr groß (um 12 cm Durchmesser) ab. Auch die Färbung ist äußerst variabel und reicht von rein grün oder gelb über rot gestreift oder rot verwaschen bis hin zu vollständig rot bis dunkel rotviolett (Abb. 1). Die Früchte erfüllen daher neben ihrer Hauptverwendung vielseitige dekorative Funktion: vom Früchte tragenden Baum im Garten bis hin zu Buffets, Obstkörben und Weihnachtsbäumen. Obstausstellungen mit alten Sorten sind darüber hinaus besonders attraktiv (Abb. 2).



Abb.1: Alte Apfelsorten in Tische der Obstsorten in Graß, Kitzbühel und im Arnsperner (a. l.), Grazer (Mitte) (a. r.) Weinberg (oben) (u. l.) und Kater von Simenff (u. r.).



Abb.2: Obstsortenhaus in Graß, Kitzbühel (a. l.).

Geschmack

Abgesehen von verschiedenen Wirtschafts- bzw. Mostobstsorten mit einseitig hohem Säure- und Gerbstoffanteil (Abb. 3) weisen Früchte alter Obstsorten eine breite Palette an Geschmacksrichtungen und Aromen auf, die modernen Sorten fehlen, da diese anhand einheitlicher Anforderungen gezüchtet bzw. ausgelesen wurden. So finden sich bei alten Sorten von süße- bis hin zu säurebetonten Geschmacksrichtungen, aber auch Bitternoten alle Übergänge, sodass je nach persönlicher Vorliebe der Konsumenten ein geeignetes Angebot vorhanden ist. Gerade die Aromen

„Würze“) sind äußerst vielfältig. So sind sogar Apfelsorten mit ausgeprägter Himbeer-, Bananen-, Zimt-, Pfeffer- oder „weiniger“ Note bekannt (Abb. 4). Diese finden sich im heutigen Handelssortiment nicht mehr, sodass die Konsumenten zunehmend auf eine einheitliche Geschmacksrichtung hin trainiert werden.



Abb. 3) Die spätkommerzielle saftige, aromatische Kirschenrose, die sich nicht nur Vasearrangieren, sondern auch hervorragend zur Herstellung von Most eignet.



Abb. 4) - Habesapfel von Hohenau (li.), Pfefferapfel (m.) und Tausendler Klarapfel (r.) sind drei nach ihrem Geschmacksorten benannte.

Verarbeitung und Produkte

Während sich die moderne Obstzüchtung in erste Linie mit der Zucht neuer Tafelobstsorten befasst und andere Nutzungsmöglichkeiten eher Zufalls- und Nebenprodukt sind, wurden alte Obstsorten auf spezifische Nutzungsmöglichkeiten hin eigens ausgelesen. Aufgrund der ausgewogenen Zusammensetzung (Zucker-, Säure-, Gerbstoffgehalt) können die meisten alten Obstsorten auch sortenrein verarbeitet werden. Damit entstehen charakteristische, unverwechselbare Produkte, die deutlich besser vermarktet werden können als solche mit einheitlichen Eigenschaften.

Tafelobst (Frischverzehr)

Tafelobst alter Sorten ist einen großen Teil des Jahres über erntefrisch und gleichzeitig auch genussreif (vollreif) verfügbar (Abb. 6). Diese Zeitspanne erstreckt sich etwa von Juli (Weißer Klarapfel, Abb. 5) bis November

(Steirischer Maschanzker, Abb. 7). Darüber hinaus wurden auch Sorten ausgelesen, die besonders gut lagerfähig sind bzw. überhaupt erst nach längerer Lagerung im Keller genussreif werden. Dazu ist keine künstliche Lageratmosphäre wie in modernen Obstlagern erforderlich. Einzige Voraussetzung ist, dass gesundes Obst eingelagert wird. Auf diese Weise ist eine Versorgung bis Mai und sogar Juni gewährleistet.

Für eine derart lange Lagerung neuerer Obstsorten ist es sogar unter kontrollierter Lageratmosphäre erforderlich, die Früchte noch deutlich vor der Reife zu ernten. Resultat ist, dass sich ihr geschmackliches Potenzial (Aroma) nicht voll entwickeln kann.



Abb. 5) Weißklarapfel mit bereits im Juli/ August jedoch nur 1-2 Wochen haltbar.



Abb. 6) - Die besten Lagerverwaltbar Apfelsorten.



Abb. 7) Die Steirische Maschanzker (Taubkorn) und die Klarapfel sind bis Ende Mai haltbar.

Pressobst (Saft, Most)

Zur Nutzung als Pressobst wurden früher gezielt säure- und gerbstoffreiche Obstsorten ausgelesen. Diese Inhaltsstoffe gewährleisten nicht nur eine längere Haltbarkeit der Produkte, sondern gleichzeitig auch eine kellertechnisch einfachere Verarbeitung. Die enthaltenen Gerbstoffe sorgen dafür, dass sich Apfel- und Birnenmost nach der Gärung ohne Zusatz von Hilfsmitteln selbst klärt und das erwünschte klare Getränk entsteht. Der höhere Säureanteil sorgt im unvergorenen Saft zudem für ein ausgewogenes, erfrischendes Zucker-Säure-Verhältnis bei gleichzeitig hohem Zuckergehalt. Alte Obstsorten aus Streuobst werden auch gezielt von den Verarbeitungsbetrieben angekauft, um sie bei der Verarbeitung neuer Sorten beizugeben und so einen ausgewogenen Geschmack zu erzielen.



Abb. 8: Die Hirschbirne kann als saure und süßartig verarbeitet werden.



Abb. 9: Gedorrte Hirschbirnen werden aufgrund ihres ausgeprägten Geschmacks als Zusatz zu Backwaren verwendet.

Wirtschaftsobst (Kochen/Marmelade/Gelee/Brennerei/Dörren)

Ein Beispiel einer alten Obstsorte mit einer breiten Palette an Nutzungsmöglichkeiten, die jedoch auch eine gute Kenntnis der Fruchteigenschaften bzw. Reifestadien voraussetzen, ist die Hirschbirne (Abb. 8). Die Sorte befindet sich in der Oststeiermark, Niederösterreich und dem Burgenland seit über 200 Jahren im Anbau und wird heute unter dem Namen Pöllauer Hirschbirne zu traditionellen Spezialitäten verarbeitet, die überregional nachgefragt werden: Es handelt sich zwar um eine Mostbirne, die vollreife und überreife Frucht (geringer Gerbstoffgehalt) kann dennoch frisch gegessen werden. Saft (Abb. 10) und Most bzw. Sekt werden ausschließlich aus Früchten am Beginn der Reife (noch hoher Gerbstoffgehalt) erzeugt. Darüber hinaus werden die Birnen zu Schnaps, Dörrfrüchten (Abb. 9) Marmelade, Gelee und Mehlspeisen (Tiramisu, ...) verarbeitet, wobei das genaue Reifestadium von untergeordneter Bedeutung ist.



Abb. 10: Hirschbirnenmost wird durch das im Vergleich zu Tafelbirnen höhere Säurestadium herausgelesen, auf frischem Geschmack auf.

Standortseignung

Moderne Obstsorten wurden in erster Linie für die Kultur in einem milden Obstbauklima ausgelesen. Sie versagen daher zunehmend mit extremer werdenden Klimabedingungen (Trockenheit, Schatthänge, Hochlagen, generell kühlere Klimate). Dies ist bei vielen alten Sorten nicht der Fall. Durch die Vielfalt ihrer Eigenschaften (Frosthärte des Holzes, Blütezeit, ...) gibt es auch für verschiedene Standortsbedingungen geeignete Sorten. Dies ist etwa für den Liebhaberobstbau zur häuslichen Obstversorgung von Bedeutung, aber auch für landwirtschaftliche Mischbetriebe in Mittelgebirgslagen. So wurden bis zur großen Sortenreduktion in den 1950er und 1960er Jahren etwa in der Steiermark Regionsortimente entsprechend den klimatischen Verhältnissen zur Kultur empfohlen und war Erwerbsobstbau weit über das heutige Gebiet hinaus verbreitet. Selbst für unterschiedliche Bodentypen (leichte – schwere, warme – kalte) sind besonders geeignete Sorten verfügbar.

Auch überregional gibt es aus diesen Gründen starke Unterschiede in den traditionellen Obstsortimenten. So konnten sich viele skandinavische Sorten nur ausnahmsweise in südlichere Gebiete verbreiten.



Abb.11: Das ursprüngliche Normal-Sortiment an Äpfeln zum Anbau des großen Obstgartenbereichs nach Warburgarbeiten.

Pflege und Lebensdauer

Alte Obstsorten in Streuobstbeständen benötigen im Vergleich zu neuen Sorten geringere Pflege. Sie sind auf magere Böden eingestellt und benötigen daher abgesehen von einer guten Grundversorgung mit Nährstoffen keine intensive Düngung, wodurch sich der Arbeitsaufwand und Kosten sinken. Da sie nahezu ausschließlich auf starkwüchsigen Unterlagen sortentypische Früchte entwickeln, sinkt der Schnittaufwand mit zunehmendem Alter. Nach dem Aufbauschnitt in den ersten Jahren ist nur noch ein Ausdünnungsschnitt in mehrjährigem Abstand erforderlich. Durch die hohe Lebensdauer großkroniger Bäume (100 Jahre und mehr) ist der Schnittaufwand, aber auch der Aufwand für die Erneuerung der Streuobstbestände insgesamt geringer als bei Intensivobstanlagen.

Krankheitstoleranz/-resistenz

Obstbäume sind verschiedenen Krankheiten und Schädlingen ausgesetzt, die Früchte, Blätter, Zweige oder Stamm bzw. Wurzeln befallen und sich ungünstig auf Ertrag und Fruchtqualität auswirken. Dies sind u.a. Viren (z.B. Obstbaumkrebs), Bakterien (z.B. Feuerbrand), Pilze (z.B. Schorf, Rußfleckenkrankheit, Fliegenschmutzkrankheit, Mehltau) und verschiedene Insekten (z.B. Blattläuse, Spanner, Wickler, Rüsselkäfer) und Spinnentiere (z.B. Milben).

Gerade viele der aktuell im Massenanbau befindlichen Sorten sind aufgrund ihrer engen genetischen Selektion (siehe Einleitung) besonders krankheitsanfällig. Vorbeugung oder Bekämpfung sind daher im modernen Erwerbsobstbau unverzichtbar und mit hohem Geld- und Arbeitsaufwand, aber auch negativen Auswirkungen auf Umwelt und Konsumenten verbunden. Viele alte Obstsorten sind allerdings gegenüber einer oder sogar mehrerer Krankheiten widerstandsfähig oder resistent.

Dies kann auf einer grundsätzlichen Unverträglichkeit zwischen Wirt und Parasit, Abwehrmechanismen, aber auch mechanischen Barrieren beruhen. So trägt die Fruchtschale einiger alter Kernobstsorten eine ausgeprägte **Berostung** (Korkgewebe), die bei modernen Sorten unerwünscht ist. **allerdings** einen Befall durch Pilzkrankheiten wie Schorf und insbesondere **Fliegenschmutz- und Rußfleckenkrankheit** (Abb. 14) teilweise verhindern kann (Schöner von Boskoop, Graue Herbstrenette, Parkers Pepping (Abb. 12), (Abb. 13). Gute, wenngleich nicht perfekte Ergebnisse, sind daher im Streuobstbau bei Auswahl standortgerechter Sorten sowie passender Pflanzweite und Baumschnitt auch ohne Pestizideinsatz möglich. Resultat sind gesunde Früchte als schadstoffreies, nachhaltig erzeugtes Lebensmittel.



Abb.13: Die Früchte der Grauen Herbstrenette sind vieler vollständig erkrankt



Abb.12: Schöner von Boskoop (links) und Parkers Pepping (rechts) sind überwiegend befallfrei auf dem Foto.



Abb.14: Zeichen einer Fliegenschmutzkrankheit (feine Punktchen) und Rußfleckenkrankheit (schwarze Flecken) befallen ein Blattstück und Frucht. Das Auftreten ist durch frühe Wintersunne und dichte Baumstände begünstigt.

Sortenraritäten und regionale Identifikation

Viele alte Obstsorten sind insofern Raritäten, als sie in einem mehr oder weniger eng begrenzten Gebiet vorkommen. Dies liegt vor allem darin begründet, dass sie an dieses Gebiet angepasst sind und sich dementsprechend nur dort optimal entwickeln. Dadurch identifiziert sich die Bevölkerung mit diesen viel stärker als mit überregional oder global verbreiteten Sorten. Die Früchte und ihre Produkte können darüber hinaus als Raritäten mit besonderen Eigenschaften und Regionalbezug (Geschmack, Herstellungsweise, ...) auch besser vermarktet werden – z.B. unter einer geschützten Ursprungsbezeichnung (g.U.) wie die Pöllauer Hirschartbirne.

Wertvolles Genreservoir

Alte Obstsorten stellen ein wertvolles Genreservoir für die Züchtung dar, da sie neben individuellen Geschmacks- und Wuchseigenschaften auch Resistenzgene (vgl. Krankheitstoleranz/-resistenz) tragen. Dies ist für den modernen Obstbau von besonderer Bedeutung, da der Krankheits-Schädlingsdruck ständig steigt und den Einsatz immer größerer Mengen an Pestiziden erfordert.

Gleichzeitig fordern Konsumenten Obst, das frei von solchen Rückständen ist. So ist etwa die alte Apfelsorte „Champagnerrenette“ (Abb. 15) resistent und gegen Schorf und daher wichtige Grundlage der Resistenzzüchtung.

Landschaftsbild und ökologischer Wert

Alte Obstsorten sind, sofern sie auf geeignete Unterlagen veredelt werden, gute Stammbildner und insgesamt von kräftigem Wuchs. Sie sind daher zur Erziehung als Hochstamm besonders gut geeignet. Damit können sie zur Anlage von landschaftsprägenden und gleichzeitig ökologisch wertvollen Streuobstbeständen verwendet werden (Abb. 16). Von Streuobst geprägte halboffene Landschaften sind nicht nur von hohem touristischem Wert (abwechslungsreiche, gut gegliederte Landschaft mit Schattenspendern, ...), sie bieten aufgrund der geringen Nutzungsintensität auch Lebensraum für eine Vielzahl an Organismen: Blütenpflanzen im Unterwuchs und insbesondere auf den Bäumen selbst Flechten, Moosen, Pilzen, Vögeln, Insekten, Käfern, Ameisen, Spinnen usw.



Abb. 15: Die Früchte der Champagnerrenette sind sowohl unter ungünstigen Winter- als auch unter günstigen Sommerbedingungen



Abb. 16: Streuobstbestände mit alten Obstsorten bereichern die Landschaft und laden zum Verweilen und Naschen ein

Literatur

Bernkopf, S. (2008). O.Ö. Obstsorten mit geringer Anfälligkeit gegenüber Feuerbrand 2008/2009. Manuskript. s.l.

Silvestri, G. & al. (2011). Feuerbrand. Anfälligkeit von Kernobstsorten. Wädenswil.

Bernkopf, S., Keppel, H. & Novak, R. (1999). Neue alte Obstsorten. Äpfel, Birnen und Steinobst. 4. Aufl. Wien.

Keppel, H., Pieber, K., Weiss, J., Hiebler, A. & Mazelle, W. (1991). Obstbau. Anbau und Verarbeitung. Graz.

Tödling, O. (1995). Obstland Österreich. Graz.

Wurm, L. & Rühmer, T. (2011). Pflanzenschutzstrategien bei alten Apfelsorten im Vergleich: Sind Rückstandsfreiheit und gute äußere Fruchtqualität vereinbar? Besseres Obst 9/2011: 4-7.

UE 5 Verkostung

<p>Lernziele</p> <p>Er/sie kennt</p> <ul style="list-style-type: none"> • die verschiedenen Geschmacksrichtungen und Aromen des Obstes und die Methoden der Verkostung. <p>Er/sie ist fähig</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Obst zu probieren, die Geschmacksmerkmale der Probe zu beurteilen und deren Geschmack und Aroma zu beschreiben. • Obst für eine Ausstellung sammeln. 	
<p>Methode</p> <p>Kurzer Vortrag mit Verkostung Durchführung einer Verkostung im öffentlichen Raum</p>	
<p>Inhalt</p> <p>Verkostungsmerkmale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aussehen • Schalendicke • Fruchtfleischfestigkeit • Fruchtfleischsaftigkeit • Fruchtfleischtextur • Zucker-Säure Verhältnis • Adstringenz • Reifezustand 	<p>Koordinator/in</p> <p>Organisation</p> <p>14 Tage vorher: Verschiedene Apfelsorten für die Verkostung</p>

<p>Praxis</p> <p>Vorbereitungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organisieren und sammeln verschiedenster alter Sorten 	<p>Dauer</p> <p>2-3 Stunden</p> <p>Ort</p> <p>Seminarraum öffentlicher Raum für die Verkostung</p> <p>Jahreszeit</p> <p>Herbst</p>
<p>Kurzer Vortrag</p> <p>Die Teilnehmer/Innen werden kurz in das Thema Obstverkostung eingeführt.</p> <p>Aufgaben</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verschiedene Sorten mit den unterschiedlichen intensiven Geschmächen und Würzen werden von den Teilnehmer/Innen selbst verkostet und bewertet. 2. Die Teilnehmer/innen organisieren selbstständig eine Obstverkostung. Unterschiedliche Obstsorten und die erarbeiteten Infowände und das Infomaterial werden präsentiert. 	
<p>Bemerkungen</p> <p>Bei den Unterlagen befindet sich ein Bewertungsfragebogen für die Verkostung</p>	
<p>Materialien</p> <p>Alte Apfelsorten, Körbe für die Präsentation</p>	<p>Unterlagen</p> <p><i>Infoblätter:</i> Verkostung</p> <p><i>Fachwissen:</i> Expert/innentext: Verkostung von Äpfeln</p>
<p>Ausstattung</p> <p>Sessel, Tische, Pinnwände</p>	
<p>Ergebnisse</p> <p>Eine ausgefüllter Bewertungsbogen pro Teilnehmer/in Eine Obstverkostung</p>	

Infoblatt: Verkostung

Beispiel für ein einfaches Verkostungsschema

Verkostungszettel sind je nach Ziel unterschiedlich aufgebaut. Wenn Meinungsforschung betrieben wird, werden auch Daten wie Alter und Geschlecht der verkostenden Person abgefragt, für rein pomologische Zwecke genügt eine Bewertung der Fruchtmerkmale. Sinnvoll ist im ersten Fall auch die Frage nach einer Gesamtbewertung. Zur Bewertung können den Testpersonen Begriffe zum Ankreuzen vorgegeben werden oder es werden an den beiden Enden eines Balkens die Extremwerte angegeben, die Testpersonen müssen dann ihre Bewertung durch einen senkrechten Strich auf dem Balken angeben. Zur Auswertung wird in diesem Fall die Distanz vom linken Ende aus gemessen (vgl. Versuchsstation für Wein- und Obstbau Haidegg s.d.). Selbstverständlich können auch fixe Bewertungsstufen vorgegeben werden. Auch die Frage, ob die Testpersonen Äpfel dieser Sorte kaufen würden, kann gestellt werden. Sie ergänzt die Gesamtbewertung.

Für eine Obstverkostung bei einer Obstsortenausstellung, bei der die Ziele Bewusstseinsbildung und Bewertung der Popularität sind, könnten folgende Punkte gefragt werden:

Verkoster	Probe Nr.																		
<table border="1"> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">Geschlecht</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>M</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>W</td> </tr> </table>	Geschlecht	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>	W	<table border="1"> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center;">Ausgewogenheit des Geschmacks (Zucker-Säure-Verhältnis)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>sehr sauer</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>sauer</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ausgeglichen</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>süß</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>sehr süß</td> </tr> </table>	Ausgewogenheit des Geschmacks (Zucker-Säure-Verhältnis)	<input type="checkbox"/>	sehr sauer	<input type="checkbox"/>	sauer	<input type="checkbox"/>	ausgeglichen	<input type="checkbox"/>	süß	<input type="checkbox"/>	sehr süß		
Geschlecht		<input type="checkbox"/>	M																
	<input type="checkbox"/>	W																	
Ausgewogenheit des Geschmacks (Zucker-Säure-Verhältnis)	<input type="checkbox"/>	sehr sauer																	
	<input type="checkbox"/>	sauer																	
	<input type="checkbox"/>	ausgeglichen																	
	<input type="checkbox"/>	süß																	
	<input type="checkbox"/>	sehr süß																	
<table border="1"> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Alter</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>bis 10</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>11 bis 18</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>18 bis 60</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>über 60</td> </tr> </table>	Alter	<input type="checkbox"/>	bis 10	<input type="checkbox"/>	11 bis 18	<input type="checkbox"/>	18 bis 60	<input type="checkbox"/>	über 60	<table border="1"> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Würze</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ohne Würze</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>schwach gewürzt</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>mittelstark gewürzt</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>stark gewürzt</td> </tr> </table>	Würze	<input type="checkbox"/>	ohne Würze	<input type="checkbox"/>	schwach gewürzt	<input type="checkbox"/>	mittelstark gewürzt	<input type="checkbox"/>	stark gewürzt
Alter		<input type="checkbox"/>	bis 10																
		<input type="checkbox"/>	11 bis 18																
		<input type="checkbox"/>	18 bis 60																
	<input type="checkbox"/>	über 60																	
Würze	<input type="checkbox"/>	ohne Würze																	
	<input type="checkbox"/>	schwach gewürzt																	
	<input type="checkbox"/>	mittelstark gewürzt																	
	<input type="checkbox"/>	stark gewürzt																	
	<table border="1"> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center;">Der Apfel schmeckt mir...</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>überhaupt nicht</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>nicht gut</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>mittelmäßig</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>gut</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>sehr gut</td> </tr> </table>	Der Apfel schmeckt mir...	<input type="checkbox"/>	überhaupt nicht	<input type="checkbox"/>	nicht gut	<input type="checkbox"/>	mittelmäßig	<input type="checkbox"/>	gut	<input type="checkbox"/>	sehr gut							
Der Apfel schmeckt mir...	<input type="checkbox"/>		überhaupt nicht																
	<input type="checkbox"/>		nicht gut																
	<input type="checkbox"/>		mittelmäßig																
	<input type="checkbox"/>		gut																
	<input type="checkbox"/>	sehr gut																	

Verkostung von Äpfeln

Einleitung

Obstverkostungen werden in der Praxis meist zu Zwecken der Marktforschung durchgeführt und beziehen sich auf neue, im intensiven Erwerbsobstbau produzierte Tafelobstsorten. Dieser bedient in der Folge überwiegend den Wunsch der Verbraucher nach süßen Äpfeln (Höller & Guerra 2009), was sich schließlich auch auf die Sortenzüchtung auswirkt.

In der Pomologie werden über die Verkostung wichtige Merkmale zur Beschreibung und Bestimmung von Sorten festgestellt. Diese werden auch als Deskriptoren für Obstsorten verwendet (vgl. Expert Text „Merkmale von Apfelsorten“).

Alte Obstsorten weisen im Gegensatz zu neuen eine breitere Geschmacksvielfalt auf, da die Auslese nicht auf eine bestimmte Geschmacksrichtung hin erfolgte und der Geschmack teils auch von geringer oder sogar völlig untergeordneter Bedeutung ist, etwa beim Wirtschafts- und Mostobst. Neben allen Abstufungen von süß bis sauer kommen hier auch noch teils sehr intensive bittere Geschmacksnoten hinzu.

Bei der Verkostung ist zu beachten, dass vor allem Geschmackseindrücke (abgesehen von regelmäßig geschulten Verkostern) sehr subjektiv sind und daher von anderen Personen nicht immer nachvollzogen werden können. Die Früchte sollten für eine Verkostung stets in genussreifem Zustand zur Verfügung stehen, um vergleichbare Ergebnisse erzielen zu können (vgl. dazu den Punkt Reifezustand im Abschnitt Verkostungsmerkmale).

Verkostungsmerkmale

Verkostungsmerkmale können im Detail aufgeschlüsselt oder je nach Befragungszweck auch gruppiert werden. So lassen sich etwa Süße, Säure, Zucker-Säure-Verhältnis, Würze und Adstringenz zum Punkt „Geschmack“ zusammenfassen. Dies kann insbesondere bei der Verkostung durch Laien sinnvoll sein. Neben geschmacklichen und haptischen Merkmalen wird oft auch das Aussehen beurteilt.

Aussehen

Hinsichtlich des Aussehens wird hier lediglich die Attraktivität der Früchte beurteilt, diese wirkt sich auch auf die Gesamtbewertung aus.

- sehr ansprechend
- ansprechend
- mittelmäßig ansprechend
- wenig ansprechend
- nicht ansprechend

Schalendicke

Die Schalendicke ist sortentypisch und ist in der Praxis nur bei Tafelobstsorten relevant. Die Dicke wird nach Szalatnay (2006) in drei Stufen beurteilt:

- dünn
- mittel
- dick

Fruchtfleischfestigkeit

Die Festigkeit des Fruchtfleisches wird nach Szalatnay (2006) subjektiv in drei Stufen beurteilt:

- sehr weich
- weich
- mittel
- fest
- sehr fest

Objektive Messungen erfolgen im Labor, die Festigkeit wird dann in kg/cm^2 angegeben.

Fruchtfleischtextur

Die Textur des Fruchtfleisches wird nach Szalatnay (2006) subjektiv in acht Stufen beurteilt:

- fein
- mittel
- grob
- mehlig
- schwammig
- pappig
- mürbe
- knackend

Bernkopf (1999, 2011) bewertet lediglich die Struktur des Fruchtfleisches:

- sehr feinzellig
- feinzellig
- mittelfeinzellig
- grobzellig

Fruchtfleischsaftigkeit

Die Saftigkeit des Fruchtfleisches wird nach Szalatnay (2006) subjektiv in drei Stufen beurteilt:

- sehr trocken
- trocken
- mittel
- saftig
- sehr saftig

Geschmackstyp: Zucker-Säure-Verhältnis

Das Zucker-Säure-Verhältnis entscheidet über die Nutzbarkeit von Früchten. Da es sortentypisch ist, kann einzelnen Sorten von vorne herein eine bevorzugte Verwendung zugewiesen werden. Der Geschmackstyp wird verbal beurteilt (Szalatnay 2006):

- sehr sauer
- sauer
- ausgeglichen
- süß
- sehr süß

Das Zucker-Säure-Verhältnis zeigt die allgemeine Geschmackscharakteristik. Von geschulten Verkostern werden Süße und Säure zusätzlich auch getrennt bewertet, das Schema ist jeweils dasselbe:

- fehlend
- sehr gering
- gering
- gering bis mittel
- mittel
- mittel bis groß
- groß
- groß bis sehr groß
- sehr groß

Süße (als Zuckergehalt) und Säure können zu Vergleichszwecken ebenfalls objektiv im Labor durch Messung aus dem Presssaft ermittelt werden. Sie werden in °Oechsle bzw. in g/l angegeben.

Würze bzw. Art des Geschmacks

Die Aromen („Würze“) von Apfelsorten sind äußerst vielfältig, sie werden jedoch meist nicht benannt. Erinnert die Würze an bekannte Aromen, so wird sie in Anlehnung an diese bezeichnet. So sind sogar Apfelsorten mit ausgeprägter Himbeer-, Bananen-, Zimt-, Pfeffer- oder „weinigere“ Note bekannt. Meist wird daher nur die Intensität der Würze angegeben, etwa bei Bernkopf (1999) nach folgendem Schema:

- ohne Würze
- schwach gewürzt
- mittelstark gewürzt
- stark gewürzt

Szalatnay (2006) bezieht hier auch Bitternoten und falschen Geschmack ein:

- fad
- fein aromatisch
- aromatisch
- parfümiert
- bitter
- falscher Geschmack

Bitternoten werden üblicherweise gesondert beurteilt (siehe Adstringenz).

Adstringenz

Adstringenz bezieht sich auf den Gehalt der Früchte an bitter schmeckenden Gerbstoffen bzw. die Intensität, in der diese bei der Verkostung hervortreten. Sie wird nach Szalatnay (2006) verbal beschrieben:

- fehlend
- schwach
- mittel
- stark
- sehr stark

Reifezustand

Die Bewertung des Reifezustandes kann helfen, das Verkostungsergebnis zu interpretieren, die Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau Weinsberg unterscheidet folgende Stufen:

- unreif
- knapp reif
- vollreif
- hochreif
- überreif

Mit vollreif werden genussreife Äpfel bezeichnet, die sich auf dem Höhepunkt ihres Reifezustandes befinden: Die Umwandlung von Stärke in Zucker hat weitestgehend stattgefunden, das Aroma ist sortentypisch entwickelt, grasige Geschmacksnoten fehlen. Bei überreifen Früchten haben Alterungsprozesse bereits eingesetzt.

Dies ist erkennbar an schrumpeliger Schale, mehligem, trockenem Fruchtfleisch, nahezu fehlender Säure sowie Stippigkeit bzw. Altersfleischbräune (vgl. auch Staub 2003).

Literatur

Bernkopf, S. (2011). Von Rosenäpfeln und Landbirnen. Ein Streifzug durch Oberösterreichs Apfel- und Birnensorten. Linz.

Bernkopf, S. (1999). Sortenkundliche Erläuterungen. In: Bernkopf, S., Keppel, H. & Novak, R.: Neue alte Obstsorten. Äpfel, Birnen und Steinobst. 4. Aufl. Wien.

Höller, I. & Guerra, W. (2009). Apfelverkostungen - andere Länder, andere Vorlieben. Obstbau Weinbau 5/2009: 194-197.

Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau Weinsberg (s.d.). Verkostungszettel. Unveröffentlicht. Weinsberg.

Staub, W. (2003). Warenkunde Äpfel.

<http://www.kennzeichnungsrecht.de/pseudoanzeige2.html?apfel.htm?wkapfel.html>.

Szalatnay, D. (2006). Obst-Deskriptoren NAP. Wädenswil.

Versuchsstation für Wein- und Obstbau Haidegg (s.d.). Verkostungszettel. Unveröffentlicht. Graz.

Unterrichtsmaterialien zur Qualifizierung von Streuobstwiesenexpert/innen




KURS: VERARBEITUNG UND VERMARKTUNG



© OIKOS/Möslinger

UE 1 Apfelsaftvarianten

<p>Lernziele</p> <p>Er/sie kennt</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Methoden der Saftproduktion <p>Er/sie ist fähig</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Informationen über die Zusammensetzung des Saftes zu geben 	
<p>Methoden</p> <p>Kreativer Einstieg mittels Blindverkostung</p> <p>Auswertung im Gespräch</p>	
<p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterschiedliche Saftarten • Konzentrat • blanker Direktsaft • naturtrüber Direktsaft 	<p>Koordinator/in</p>
	<p>Organisation</p> <p>10 Tage vorher Besorgen von Tüchern</p> <p>2 Tage vorher Besorgen verschiedener Fruchtsaftvarianten</p> <p>1 Tag vorher Bereitstellen der Gläser bzw. Schalen</p>

<p>Praxis</p> <p>Vorbereitungen</p> <p>Proben unterschiedlicher Apfelsäfte für die Blindverkostung in Gläser abfüllen und Tücher für die Augen bereitlegen</p> <p>Der Ablauf der Verkostung soll einmal vom Lehrpersonal demonstriert werden.</p>	<p>Dauer</p> <p>30 Minuten</p> <hr/> <p>Ort</p> <p>Seminarraum</p> <p>Jahreszeit</p> <p>Durchführung ist immer möglich</p>
<p>Aufgaben</p> <p>Die Schüler/innen werden in Zweierteams aufgeteilt. Jedes Team führt die Blindverkostung zusammen durch. Eine Schüler/in verbindet seiner/m Partner/in die Augen und hilft beim Verkosten der unterschiedlichen Saftproben.</p> <p>Die Ergebnisse der Verkostung und die verschiedenen Saftarten werden besprochen. Die Schüler/innen tauschen sich über ihre Erfahrungen und Kenntnisse bezüglich Saftproduktion aus.</p>	
<p>Bemerkungen</p> <p>Wichtig ist eine gute Aufteilung der Zweierteams im Raum, um eine gute Konzentration zu ermöglichen.</p>	
<p>Materialien</p> <p>unterschiedliche Saftproben (Konzentrat, blanker Direktsaft, naturtrüber Direktsaft), Gläser, Tücher zum Verbinden der Augen</p>	<p>Beilagen</p> <p><i>Fachwissen:</i></p> <p>Expert/innentext Fruchtsaft</p>
<p>Ausstattung</p> <p>Arbeitstische</p> <p>Sessel</p>	

Fruchtsaft - Fachwissen

Direktsaft oder Fruchtsaftkonzentrat?

Fruchtsaft gibt es einerseits als sogenannten „Direktsaft“ und andererseits den „aus Fruchtsaft-konzentrat“ hergestellten. Beide haben 100 % unverdünnten Fruchtanteil.



Die Angabe „Direktsaft“ oder „aus Fruchtsaftkonzentrat“ am Etikett gibt Aufschluss darüber, wie der Fruchtsaft hergestellt wurde. Der Direktsaft wird entweder trüb oder geklärt im Anschluss an das Entsaften abgefüllt oder für eine spätere Abfüllung steril in Tanks zwischengelagert. Es ist das auf landwirtschaftlichen Betrieben übliche Verfahren.

Um ein Fruchtsaftkonzentrat zu gewinnen, wird dem frisch gepressten Saft unter Vakuumbedingungen Wasser entzogen, bis der Saft auf etwa ein Sechstel seines Volumens eingedickt ist. Durch



Rückverdünnung mit Trinkwasser entsteht wieder ein Fruchtsaft mit 100 Prozent Fruchtanteil. Die Verwendung von Konzentrat muss am Etikett vermerkt sein. Die Verarbeitung von Konzentrat hat im Bereich der bäuerlichen Fruchtsaftherstellung keine Bedeutung.

Für den industriellen Saftersteller hat es verschiedene Vorteile, die letztendlich für die tiefen Verbraucherpreise von rückverdünntem Saft ausschlaggebend sind. Die Hersteller erreichen höhere Lagerkapazitäten, können die Abfüllung über einen längeren Zeitraum gleichmäßig verteilen und Jahre mit einer schlechten Obsternte durch Lagerreserven ausgleichen.

UE 2 Apfelsaft: Theorie und Verarbeitung

<p>Lernziele</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siehe ECVET – Sheet 7/UE 2 	
<p>Methode</p> <p>Kurzer Vortrag (Powerpoint) Praktische Übung</p>	
<p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl des Pressobstes • Inhaltsstoffe des Apfelsaftes • Erforderlichen Zusatzstoffe • Wiederholung der Grundtechniken des Saftpressens • Verarbeitung des direktgepressten Apfelsaftes (blank und naturtrüb) • Haltbarmachen von Säften 	<p>Koordinator/in</p> <p>Organisation</p> <p>30 Tage vorher: Bestellung des Pressobstes und Überprüfung der notwendigen Ausstattung, Bei Bedarf Organisation einer Exkursion</p> <p>20 Tage vorher: Bestellung der Flaschen und Verschlüsse</p> <p>1 Tag vorher: Vorbereitung des Pressobstes, Geräte und Werkzeug</p>

<p>Praxis</p> <p>Vortrag Wiederholung der Grundbegriffe des Apfelsaftpressens. Vortrag über die grundlegenden Techniken des Verarbeitens von direktgepresstem Apfelsaft.</p>	<p>Dauer 8-9 Stunden</p>
<p>Übung <i>Vorbereitungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bereitstellen von Material und Werkzeug • Präsentation von Äpfeln unterschiedlicher Qualität • Präsentation unterschiedlicher Saftproben (klar, trüb) 	<p>Ort Werkstätte</p> <p>Jahreszeit Herbst</p>
<p>Aufgaben</p> <p>Die Grundtechniken werden vom Lehrpersonal präsentiert und demonstriert. Die Schüler/innen arbeiten in Kleingruppen.</p> <p>Wiederholung Pressen: Die Qualität des Pressobstes wird kontrolliert und besprochen. Die Früchte werden gereinigt, in einer Rätzmühle zerkleinert und mit einer Hydropresse gepresst. Der Saft wird in zwei Varianten verarbeitet.</p> <p>Herstellung des trüben Direktsaftes: Der frischgepresste Saft wird direkt von der Presse weg in Flaschen abgefüllt. Anschließend wird der Saft im Kombidämpfer pasteurisiert.</p> <p>Herstellung des geklärten Direktsaftes. Der Saft wird direkt gepresst und in ein großes Glas gefüllt. Danach erfolgt die Enzymierung, Eiweißstabilisierung und die Klärschönung. Abschließend wird der Saft abgesaugt, gefiltert, in Flaschen abgefüllt und pasteurisiert.</p>	


<p>Bemerkungen</p> <p>Die zwei Verarbeitungsverfahren (trüber, geklärter Direktsaft) werden hintereinander ausgeführt. Die Wartezeiten, die sich beim geklärten Direktsaft ergeben, können für Pausen und für die Ausarbeitung der Etiketten (siehe Stundenbild UE 3) genutzt werden.</p> <p>Ist keine Obstpresse vorhanden, ist die Durchführung einer Exkursion sinnvoll. Mögliche Orte: Landwirtschaftsschulen, Mostereien, mobile Pressen. Dort sollen die Schüler/innen die Möglichkeit haben, bei möglichst vielen Arbeitsschritten selbst mitarbeiten zu können.</p>	
<p>Materialien</p> <p>Äpfel, pektolytisches Enzym, Bentonit, Gelatine, Flaschen und Verschlüsse</p>	<p>Unterlagen</p> <p><i>Infoblätter:</i> Pressen Trüber Saft Blanker Saft</p>
<p>Ausstattung</p> <p>Rätzmühle, Hydropresse, Kombidämpfer, Filter, große Gläser für die Schönung</p>	<p>Fachwissen: Verarbeitung von Fruchtsaft</p>
<p>Ergebnisse</p> <p>naturtrüber und geklärter Apfelsaft, abgefüllt in Flaschen</p>	

Infoblatt: Pressen

<i>Methode / Arbeitsschritte</i>	Material / Werkzeug	Wichtig
Auswahl des Obstes	ca. 50 kg Pressobst	Das Obst muss frisch, reif, gesund und sauber sein
Zerkleinern	Rätzmühle	
Pressen	Hydropresse	


Notizen

Infoblatt: Trüber Saft

Methode / Arbeitsschritte	Material / Werkzeug	Wichtig
Direkt abfüllen	Flaschen, Verschlüsse	Die Flaschen müssen sauber und staubfrei sein
Pasteurisieren	Kombidämpfer	Bei 80°C
		

Notizen

Infoblatt: Blanker Saft

Methode / Arbeitsschritte	Material / Werkzeug	Wichtig
Enzymierung Einrühren des Enzyms	Pektolytisches Enzym	Mindestsafttemperatur von 12°C, Standzeit von 2 Stunden
Eiweißstabilisierung/Bentonitschönung Nach dem Vorquellen mit dem Wasser wird das Bentonit mit einer Teilmenge angerührt und von oben her zugemischt	Bentonit	Richtiges Vorquellen des Bentonits für eine ausreichende Reaktion nach 15 Minuten gut umrühren, Standzeit von 30 Minuten
Klärschönung/Gelatineschönung Einrühren der Gelatine	Gelatine	
Filtration	Trichterfilter	
Pasteurisieren	Kombidämpfer	Bei 80°C

Herstellung von Fruchtsaft - Fachwissen

Voraussetzungen in der Obstverarbeitung

Für die Verarbeitung von Früchten benötigt man eine **Mindestausstattung** an Geräten und Behältnissen. Die Geräte zur Obstverarbeitung haben sich in den letzten Jahren massiv geändert. Neben Arbeitnehmerschutz, Automatisierungs- und Steuertechnik hat sich vor allem das verarbeitete Material geändert, in fast allen Bereichen des Gerätebaus verwendet man heute **Edelstahl** und **Kunststoffe**.

Geräte zum Zerkleinern

Der erste Verarbeitungsschritt nach der **Auswahl** und **Reinigung** der Früchte ist häufig ein **mechanisches Zerkleinern**, egal ob anschließend **gepresst**, **passiert**, **gekocht** oder ähnliches wird. Für diesen Arbeitsschritt steht eine Reihe von Geräten zur Verfügung. Je nach weiterem Verarbeitungsweg, Art und Einstellung des Gerätes werden die Früchte unterschiedlich stark **zerkleinert**, wobei der für den nächsten Arbeitsschritt nicht der feinstmögliche, sondern der **optimale Zerkleinerungsgrad** angestrebt wird.

Um den Saftaustritt zu ermöglichen, wird das Obst vor der Verarbeitung **zerkleinert**. Zu große Fruchtstücke verringern beim Pressen die Saftausbeute. Auf der anderen Seite erschweren zu **feine Maischen** die Trennung von festen und flüssigen Bestandteilen. Die Presstücher **verkleben**, und der Saftablauf wird erschwert. Man erhält Säfte mit einem sehr hohen **Trubstoffanteil**, der die Klärung behindert. Bei der **Maischegärung** hingegen sind **feine Maischen** kein Nachteil.

Geräte zur Zerkleinerung findet man in verschiedensten Bauarten und Zerkleinerungseinrichtungen, häufig sind es aber schon **fixe Kombinationen** aus Mühle und Presse, bei denen die Maische nicht mehr zur Presse gefördert werden muss.

Rätzmühlen

Diese Mühlen arbeiten nach einem ähnlichen de Prinzip wie die **Schleuderfräsen**. Sie sind am besten zur **Zerkleinerung** von Kernobst geeignet. In ihnen werden die Früchte von einem Rotor nach außen gedrückt und dort an **gezackten Messereinsätzen** zerrissen. Die **Messer** sind je nach **gewünschtem Zerkleinerungsgrad** austauschbar. Zur Verarbeitung von **Stein- oder Beerenobst** ist diese Art von Mühle nicht geeignet.

Geräte zum Entsaften

Ziel beim Entsaften ist es, **flüssige Obstbestandteile** beim Pressen von den festen zu trennen. Entscheidend für die **Qualität** des Saftes ist ein möglichst **kurzer Saftweg**, ein geringer **Pressdruck** und eine rasche Weiterverarbeitung, da andernfalls durch **Oxydationen** **Bräunungen** und **Aromaänderungen** auftreten.

Heute existiert eine **Unzahl** an verschiedenen **Press-Systemen**. Die meisten wurden für die **Weinwirtschaft** entwickelt und die geeigneten für die **Obstverarbeitung** adaptiert.

Hydropressen

Die Hydropressen haben Baugrößen bis zu etwa 200 l und sind daher eher ein Presstyp zum Gewinnen von kleineren Saftmengen. Sie eignen sich gut zur Herstellung von Spezialitäten, die mit anderen Presstypen nicht so leicht herstellbar wären und liefern gute Saftqualitäten durch schonendes Pressen und kurze Saftwege.

Die Hydropresse besteht aus einem Metallgestell, auf dem in einem Zylinder ein Schlauch bzw. Balg vertikal gespannt ist. In den Raum zwischen dem Balg und der Wand des Zylinders wird die Maische gefüllt, anschließend der Deckel aufgesetzt. Beim Pressvorgang dehnt Wasser den Balg, spannt ihn auseinander, und presst damit die Maische gegen die perforierte Wand, wo dann der Saft austritt. Damit sich die Siebwand des Zylinders nicht verlegt, kann dieser auch mit einem Presstuch ausgelegt sein.

Naturtrüber Fruchtsaft



Während die Abtrennung der Trubstoffe das Ziel bei der Herstellung klarer Säfte darstellt, liegt das Hauptaugenmerk bei trüben Säften in der Stabilisierung und Erhaltung dieser Partikel.

In Mitteleuropa sind es vorwiegend Äpfel und Trauben, die zu naturtrüben Säften und Mischsäften aus diesen weiterverarbeitet werden. Andere Obstarten lassen sich nur schwer pressen bzw. sind diese aufgrund ihrer Inhaltsstoffe nicht so einfach zu naturtrüben Säften verarbeitbar.

Frisch gepresster Apfelsaft enthält Stoffe (hauptsächlich ist es Pektin), die einerseits seine Viskosität erhöhen (und damit ein Absitzen verhindern) und andererseits Trubstoffe durch elektrische Ladungen an sich binden und damit für die Trubstabilität eines Safts verantwortlich sind. Ziel ist es daher, bei der Verarbeitung möglichst viel vom Pektin der Frucht in den Saft zu bringen.

In größeren Mengen wirkt Pektin unter geeigneten Bedingungen gelbildend, wie zum Beispiel bei der Konfitüre. In geringen Mengen hat es lediglich eine verdickende Wirkung. Der Saft wird dadurch geringfügig dickflüssiger, Trubstoffe setzen sich nicht mehr so leicht ab. Daneben bildet Pektin eine Art Schutzhülle um Trubstoffe herum aus, die das Absinken zusätzlich verhindern.

Naturtrüber Apfelsaft

Die Intensität des Trubes und dessen Stabilität bestimmt sich demnach durch die richtige Auswahl der Verarbeitungsfrüchte und der passenden Technologie.



- Unreife Äpfel sind besonders reich an Pektin. Beim Pressen bleibt Pektin allerdings in einer unlöslichen, langkettigen Form zum größten Teil im Trester, es gelangt gar nicht in den Saft. Daneben fehlen unreifen Früchten Aroma und Zucker, ein Mitpressen unreifer Früchte verringert nur die Qualität des Safts.
- Vollreife Äpfel hingegen haben einen hohen Anteil an löslichem Pektin, das beim Pressen in den Saft gelangt und dort viskositätserhöhend und damit trubstabilisierend wirkt.

Die langen Pektinketten sind z.T. abgebaut, die Äpfel dadurch auch weicher. Beim Pressen gelangt ein hoher Anteil Pektin in den Saft.

Vollreife Früchte haben einen hohen Zuckergehalt und ein voll ausgeprägtes Aroma, sie eignen sich am besten zur Verarbeitung.

- Überreife Äpfel sind nicht zur Herstellung von trüben Säften geeignet. Sie sind schon relativ weich und nur mehr schwer zu pressen. Häufig gelangen dabei musartige Partikel in den Saft und setzen sich später in der Flasche ab. Durch den natürlichen enzymatischen Abbau in der Frucht enthalten die überreifen Äpfel so gut wie kein Pektin mehr. Säfte daraus sind nicht trubstabil, und somit nicht zur Herstellung von trüben Säften geeignet.
- Schimmelige oder faule Äpfel sollten keinesfalls mitverarbeitet werden. Bedingt durch Mikroorganismenaktivität, weisen die Früchte einen hohen Gehalt an Pektin abbauenden und Oxydationen hervorruhenden Enzymen auf. Ihre Verarbeitung hat daher sowohl auf den Geschmack, als auch auf die Trubstabilität einen negativen Einfluss.
- Die Sortenwahl ist ebenso von Bedeutung. Tafeläpfel bringen prinzipiell trübere Säfte als solche aus Mostobst. Viele Mostobstsorten haben einen sehr hohen Gerbstoffanteil, der im Saft zu kompakten flockenartigen Ausscheidungen am Boden der Flasche führt. Sie eignen sich nicht zur Herstellung eines trüben Saftes.

Verarbeitung

Der Trub im Fruchtsaft wird von Bestandteilen der Zellwand und der Zellmembran bzw. von Ausfällungen nach der Zerstörung des Fruchtgewebes gebildet.

Wie viele Zellbruchstücke in den Saft gelangen, hängt auch stark von der mechanischen Belastung während des Mahlens, Maischetransportes und Entsaftens ab.

Ein hoher Anteil an groben Trubstoffen führt zu einem unerwünscht großen Depot am Boden der Flasche. Je schonender die Verarbeitung, umso geringer wird der Anfall an grobem Trub sein und umgekehrt. Nur vollreife, saubere und gesunde Früchte ermöglichen bei schonender Verarbeitung die Herstellung eines trubstabilen Fruchtsaftes.

Übliche Verfahren



Am einfachsten ist es, den Saft direkt von der Presse weg zu pasteurisieren. Das gelingt recht gut bei einem schonenden Presssystem und Äpfeln mit perfekter Struktur. Sobald mehr Trubstoffe im Saft enthalten sind empfiehlt sich, um die groben Trubteile absitzen zu lassen, eine Standzeit von mehreren Stunden. Anschließend wird abgezogen, erhitzt und abgefüllt. Während der Standzeit könnten die fruchteigenen Enzyme allerdings das Pektin teilweise zersetzen (vor allem bei warmem Saft). Die Standzeit erhöht darum die Gefahr – vor allem bei leicht überreifen Ausgangsfrüchten – des Ausklarens im fertigen Saft. Dieses Verfahren ist nur bei komplett sauberer Rohware und tiefer Safttemperatur durch evtl. Kühlen der Äpfel vor dem Pressen sinnvoll!

Andere Möglichkeiten, von der Hochkurzzeit-Erhitzung bis zum Einsatz einer Zentrifuge sind eher nur größeren Betrieben vorbehalten.

Oxydationsschutz

Sorte, Reifegrad und Safttemperatur üben großen Einfluss auf die Neigung zu Bräunungsreaktionen aus. Die Sorte und damit die Zusammensetzung des Safts bestimmen über die Intensität der Bräunung. Überreife Früchte bräunen sich deutlich mehr als vollreife. Ähnliches gilt für die Safttemperatur, je wärmer der Saft bzw. je länger die Standzeit ist, umso intensiver erfolgen die Bräunungsreaktionen.

Um in jedem Fall die helle Farbe im Saft beizubehalten, erfolgt sofort nach dem Pressen ein Zusatz von Ascorbinsäure. Gemäßigte Bräunungen hellen durch 150 mg/l Ascorbinsäure wieder auf, der Saft ist in weiterer Folge gegen unerwünschte Bräunungen geschützt. Neben der aufhellenden Wirkung zeigt die Ascorbinsäure im geringen Umfang auch positive Auswirkungen auf die Trubstabilität. Höhere Dosierungen liegen zwischen 200 und 500 mg/l und werden nur in Ausnahmefällen zur Erfüllung bestimmter Spezifikationen verwendet. Bei diesen Aufwandmengen färben sich Säfte sehr hell, es entsteht ein fast weißer Saft.

Trubdepot



Selbst beim Einsatz modernster Technologie kann es mitunter während der Lagerung zur Flocken- bzw. Klumpenbildung am Boden der Flasche kommen.

Sie entstehen meistens aus Verbindungen von/mit fruchteigenen Gerbstoffen und Eiweiß. Meistens lassen sich diese im Saft recht gut aufschütteln.

Nicht aufgelöste Klumpen setzen sich im Glas oder in der Flasche rasch wieder ab. Manche Konsumenten lehnen derartige Säfte zwar ab, doch die meisten wissen, dass diese Trübungen keine Qualitätsminderung darstellen und auch den Geschmack des Safts nicht verschlechtern.

Dieser letzte „Rest“ an sichtbarer Unsicherheit beim Saftmachen ist eben Zeichen dafür, dass es sich beim naturtrüben Apfelsaft um ein Naturprodukt handelt und nicht alles immer vorherseh- und vorhersagbar ist.

Blanker Fruchtsaft



Nach der Auswahl der Früchte werden diese gereinigt, zerkleinert und entsaftet. Nach Möglichkeit soll zwischen diesen Verfahrensschritten nur wenig Zeit für Oxydationen und Mikroorganismenwachstum verbleiben. Besonders bei leicht bräunenden Säften oder Sorten bzw. um sehr helle Säfte zu gewinnen ist es sinnvoll, diese vor Oxydationen zu schützen.

Behandlungsmittel - Schönungsmittel

Nach dem Pressen hat man in Abhängigkeit von Rohware und Pressverfahren einen Fruchtsaft mit unterschiedlich starkem Trubgehalt. Aber auch in Säften mit geringerem Trubgehalt wäre eine Filtration zu diesem Zeitpunkt unwirtschaftlich. Das Einbringen einer Klärschönung ist daher der verbreitetste Weg, um die Klärung eines Fruchtsafts einzuleiten.

Wie im Kapitel über Behandlungsmittel genauer ausgeführt, ist eine Safttemperatur von 12 °C Voraussetzung für das Gelingen einer Schönung. Früchte mit Temperaturen darunter sollten daher nur dann gepresst werden, wenn eine Möglichkeit besteht, den Saft zu wärmen, was am leichtesten mit einem Röhrenwärmetauscher geschieht.

Oxydationsschutz

In den meisten Fällen haben Fruchtsäfte nach der Klärung eine angenehme helle Farbe. Überreife Früchte, nicht ganz einwandfreies Ausgangsmaterial und zeitraubende Verarbeitungsverfahren können zu unerwünschten Bräunungsreaktionen im Saft führen. Die Intensität der Bräunung variiert nach verarbeiteter Sorte, Temperatur, pH-Wert, Gesamtsäuregehalt bzw. der Möglichkeit des Luftzutritts zum Saft. Manche Sorten neigen stark zu Bräunungsreaktionen, andere wiederum kaum.

Um unerwünschte Bräunungen im Saft von Anfang an zu verhindern, kann ihnen L-Ascorbinsäure zugesetzt werden. Sie wird entweder direkt nach dem Pressen oder im Tank dem Saft zugesetzt. In der Regel benötigt man für Apfel oder Birnensaft etwa 150 bis 200 mg/l. Eine Behandlung von recht hellen Säften oder in zu hohen Dosen führt zu fast wasserhellen Säften. Diese werden von den meisten Konsumenten als untypisch eingestuft, zu hohe Dosierungen bzw. ein genereller Zusatz von Ascorbinsäure haben daher zu unterbleiben.

Enzymierung

Bei Säften verwendet man zum Einleiten der Klärung ein pektolytisches Enzym. Der Zusatz eines pektolytischen Enzyms beschleunigt den Abbau der trubstabilisierenden

Pektinhülle, die Saftviskosität sinkt und die Trubpartikel beginnen mit der Sedimentation. Im Tank sollte man ein Ausflocken bereits wenige Minuten nach dem Zusatz bemerken. Bei Schwierigkeiten beim Enzymieren kann sich die Fruchtsaftklärung als schwierig erweisen, da durch das gelöste Pektin die Viskosität relativ hoch ist und sich die Trubstoffe nicht absetzen.

Wurde bereits der Maische ein pektolytisches Enzym beigemischt, ist das im Saft nicht mehr unbedingt notwendig. Sicherheit über den ausreichenden Pektinabbau gibt der Pektintest. In einer Epruvette werden 5 ml Saft mit 5 ml reinem Alkohol vermischt. Entstehen im Saft Flocken, ist das ein deutlicher Hinweis auf unzureichenden Pektinabbau, es muss vor der Klärung ein weiteres Mal enzymiert werden.

Je nach Handelspräparat und Einsatzzweck ist die Aufwandmenge an Enzym unterschiedlich, sie ist in den meisten Fällen auf der Packung angegeben. Überkonzentrationen haben keine Auswirkung auf den Geschmack, sie stellen nur einen unnötigen Kostenfaktor dar.

Der Zusatz stärke-spaltender Enzyme ist nur beim Pressen von noch unreifen Äpfeln am Beginn der Saison notwendig.

Eiweißstabilisierung

Eiweiß ist ein im Obst natürlich vorkommender Inhaltsstoff. Während der Verarbeitung der Früchte, tritt es nicht störend in Erscheinung. Erst beim Erhitzen im Zuge der Pasteurisation flockt das Eiweiß aus und bildet im fertigen Saft eine Trübung, die sich schlierenförmig aufwirbeln lässt.

Auf Haltbarkeit oder Geschmack hat diese Trübung keinen Einfluss, sie ist aber wertmindernd und unerwünscht. Thermolabiles Eiweiß wird darum im Zuge der Verarbeitung aus dem Saft entfernt. Praxisüblich zur Entfernung vom Eiweiß aus dem Saft sind zwei Methoden.

Bentonitschönung

Maßgeblich für die Wirkung vom Bentonit, ist richtiges Vorquellen. Durch das Erweitern des Schichtabstandes tritt die negative Ladung verstärkt zu Tage und positiv geladene Eiweißteilchen lagern sich an.

Bentonit wird nach dem Vorquellen mit Wasser mit einer Teilmenge Saft angerührt und dem Rest etwa 2 bis 3 Stunden nach dem Enzym am besten von oben her zugemischt. Nach etwa 15 Minuten soll der Behälter nochmals gut gerührt werden, damit eine ausreichende Reaktion stattfinden kann.

Hochtemperatur Kurzzeit-Verfahren

Die Hoch- Kurzzeit Erhitzung hat beim blanken Direktsaft so gut wie keine Bedeutung, ausgenommen auf den Betrieben, die den Saft anschließend in sterile Tanks (KZE-Tanks) einlagern.

Klärschönungen - Gelatineschönung



Bei Fruchtsäften dominiert die Verwendung von pulverförmiger Gelatine. Sie ist in der Anschaffung günstiger, länger haltbar und wirkt besser. Die flüssige Gelatinelösung ist zwar einfacher einzusetzen, aber nicht so lange haltbar und teurer.

Etwa 30 Minuten nach dem Einrühren des Bentonits kann die Gelatinezugabe erfolgen. Gelatine wird in den Saft eingerührt und der Tankinhalt gut durchmischt. Als Rührwerk eignen sich größere und langsam laufende Flügel besser, als kleine Propeller mit hohen Drehzahlen. Sie zerschlagen bei langem Rühren die Flocken eher wieder.

Kieselsol-Gelatine-Schönung

Die Zugabe von Kieselsol verhindert, dass Reste von Gelatine im Saft verbleiben, die zu einer Nachtrübung führen könnten. Daneben erhöht Kieselsol die Trubkompaktheit.

Faustzahlen für die Klärschönung

150 g Bentonit
15 g Gelatine (75 ml Lösung)
75 ml Kieselsol (30 %ig)

Diese Angaben sind für 100 l Apfelsaft aus reifem Material nach entsprechender Enzymierung.

Filtration



Nur selten reicht eine Schöpfung allein aus, um einen blanken, oder spiegelnd blanken Saft zu erhalten. In fast allen Fällen erfolgt deshalb nach der Schöpfung eine Filtration, in deren Anschluss die Säfte erhitzt und abgefüllt werden. Normalerweise reicht eine Kieselgurfiltration aus, vor einer Heißfüllung braucht der Saft nicht entkeimt werden.

Haltbarmachen

Zum Haltbarmachen von Fruchtsaft ist generell die Pasteurisation (Heißfüllung) mit Abstand die wichtigste Methode und mitausschlaggebend für die Qualität. Denn entscheidend ist neben der Temperaturhöhe auch die Einwirkdauer.

Höhe der Temperatur und Heißhaltezeit bestimmen das Ausmaß der Abtötung.

Naturtrüber Saft sollte wegen des höheren Enzymgehaltes und der meistens höheren Keimzahlen bei mindestens 80 °C gefüllt werden. Problematisch sind dabei Pasteurisationsgeräte, die nicht über eine Temperaturregelung verfügen.

Viel heißer sollte der Saft auch nicht werden, weil sowohl Farbe, Aroma aber auch wichtige Inhaltsstoffe wie Vitamine darunter leiden.

Heißfüllung



Die Heißfüllung ist die verbreitetste Art des Haltbarmachens von stillen – also nicht kohlenensäurehaltigen – Getränken. Sie erfolgt bei Temperaturen deutlich unter 100 °C und gehört damit zu den Verfahren, die als Pasteurisation bezeichnet werden. Durch das Erwärmen werden jene Keime inaktiviert, die später den Verderb verursachen könnten.

Wenn sie Nektar oder Sirup kalt (bei Zimmertemperatur) in die Flaschen füllen, führen schädliche Keime von der Frucht, von den verwendeten Geräten oder aus den Flaschen rasch zur Gärung oder Schimmelbildung. Beim Heißfüllen kann das nicht so leicht passieren.

Die Heißfüllung

- tötet Mikroorganismen aus dem Getränk ab,
- tötet Mikroorganismen in der Flasche ab,
- inaktiviert Enzyme aus dem Obst.

Obwohl Mikroorganismen sehr empfindlich auf hohe Temperaturen reagieren, sterben sie nicht plötzlich bei Überschreiten einer bestimmten Temperatur ab. Höhe der Temperatur und Heißhaltezeit bestimmen das Ausmaß der Abtötung. Je höher die Temperatur und je länger diese gehalten wird, umso mehr Mikroorganismen werden inaktiviert.

Man kann es sich sozusagen aussuchen, ob man stundenlang auf Temperaturen im Bereich von 60 °C erhitzt oder für wenige Minuten auf 80°C. Der Effekt für die Haltbarkeit ist der gleiche. Nur ist der Verlust an Vitaminen und die Verminderung von Frische und Fruchtigkeit bei der lang erhitzten Variante deutlich stärker.

Mit dem Erhitzen auf etwa 80 °C, werden auch Enzyme verändert und inaktiviert. Sie würden nur den Abbau von Farbe und Aroma beschleunigen und bei fruchtfleischhaltigen Produkten zum raschen Absinken der Trubstoffe führen. Sie hätten im fertigen Saft ohnehin keine qualitätsfördernde oder ernährungsphysiologisch positive Wirkung. Ganz im Gegenteil, die Inaktivierung der Enzyme ist für eine monatelange Haltbarkeit unumgänglich.

Flaschen oder Verschlüsse müssen vor dem Abfüllen weder ausgekocht, sterilisiert oder sonst in irgendeiner Form keimfrei gemacht werden. Sie müssen optisch sauber und frei von Staub sein. Die keimtötende Funktion übernimmt der heiße Saft.

UE 3 Apfelsaft: Gestaltung der Etiketten

<p>Lernziele</p> <p>Er/sie kennt</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Anforderungen der Fruchtsaftkennzeichnung 	
<p>Methode</p> <p>Kreative Gestaltung der Etiketten Anwendung der Informationen aus den Infoblättern</p>	
<p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Richtlinien für die Gestaltung der Etiketten von Obstsaftprodukten 	<p>Koordinator/in</p>
	<p>Organisation</p> <p>2 Tage vorher: Selbstklebende Etiketten und Plakatstifte bereitstellen, Fotos ausdrucken</p>

<p>Praxis</p> <p>Vorbereitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausdrucken von Fotos zum Thema Apfelsaft/ Etikettierung <p>Demonstration</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsentation der Vorlagen für die korrekte Etikettierung 	<p>Dauer</p> <p>2 Stunden</p>
<p>Aufgaben</p> <p>Jede/r Schüler/in erhält die Infoblätter über Etikettengestaltung und entwirft eigenständig ein Etikett für seinen/ihren selbst gepressten Apfelsaft.</p>	<p>Ort</p> <p>Seminarraum</p> <p>Jahreszeit</p> <p>Herbst</p>
<p>Bemerkungen</p> <p>Die Gestaltung der Plakate erfolgt während der Standzeit (nach der Enzymierung). Sie werden dann abschließend auf die abgefüllten Saftflaschen geklebt.</p>	
<p>Materialien</p> <p>Selbstklebende Etiketten, Stifte, Papier in verschiedenen Farben, Kleber, Fotos von Äpfeln</p>	<p>Unterlagen</p> <p><i>Infoblätter</i></p> <p>Etikett Vorderseite</p> <p>Etikett Rückseite</p> <p>Die Angaben auf einem Getränkeetikett</p>
<p>Ausstattung</p> <p>Arbeitstische, Sessel</p>	<p>Ergebnisse</p> <p>ein Etikett pro Schüler/in</p>

Infoblatt: Etikett Vorderseite



Infoblatt: Etikett Rückseite



Infoblatt: Die erforderlichen Angaben auf einem Getränkeetikett 1/2

Die Verkehrsbezeichnung

Die Verkehrsbezeichnung gibt an, was sich in der Flasche oder der Packung befindet. Dies kann zum Beispiel Apfel- oder Orangensaft sein. Ist der Saft aus Konzentrat, muss dies bei der Verkehrsbezeichnung angegeben werden. Direktsaft muss nicht extra deklariert werden, es wird jedoch gerne als Qualitätsmerkmal angegeben.

Der Mindestfruchtgehalt

Bei Nektar, sei es Frucht- oder Gemüsenektar, muss der Mindestfruchtgehalt in Prozent angegeben werden. Bei 100%-Fruchtsaft und bei fruchthaltigen Getränken, ist die Angabe des Mindestgehalts nicht verpflichtend.

Die Füllmenge

Die Angabe der Füllmenge erfolgt in Litern und muss auf jedem Etikett vorhanden sein. Sie dient vor allem dem Preisvergleich zwischen den einzelnen Produkten.

Name, Firma, Anschrift

Auf jedem Etikett muss zwingend der Name, die Firmenbezeichnung und die Anschrift des Erzeugers, Verpackers oder Verkäufers angeführt werden. Dies wird vom Gesetzgeber verlangt.

Das Zutatenverzeichnis

Dieses Verzeichnis enthält die verwendeten Fruchtarten und die weiteren Inhaltsstoffe des Produktes. Wird für ein Produkt nur eine einzige Zutat (wie z.B. Apfelsaft) verwendet, kann das Zutatenverzeichnis entfallen. Fruchtsäfte enthalten nämlich zu 100% die namensgebende Frucht und keinerlei Beimischungen. Sollten mehrere Zutaten in einem Produkt vorhanden sein, werden diese nach ihrem Anteil am Gesamtprodukt gereiht. Zum Beispiel bei Birnennektar: „Wasser, Birnensaft, Zucker“. Wird auf dem Etikett eines Getränkes eine dieser Zutat besonders hervorgehoben (namentliche Erwähnung, Foto, usw.), so muss deren Anteil in Prozent angegeben werden. Dies kann entweder in der Verkehrsbezeichnung oder im Zutatenverzeichnis geschehen und muss zusätzlich zum Gesamfruchtsaftgehalt angeführt werden.

Infoblatt: Die erforderlichen Angaben auf einem Getränkeetikett 2/2

Das Mindesthaltbarkeitsdatum

Dieses Datum gibt an, bis wann die Inhaltsstoffe und Qualitätsmerkmale des Produktes auf jeden Fall erhalten bleiben. Ein Überschreiten dieser Marke heißt nicht zwangsläufig, dass das Produkt ungenießbar ist.

Die Loskennzeichnung

Die Loskennzeichnung identifiziert ein Lebensmittel genauer. Mit dieser kann man beim Hersteller das genaue Produktionsdatum und viele weitere Informationen erfahren. Sie beginnt typischerweise mit „L-“ und besteht aus einer Kombination aus Buchstaben, Zahlen oder beidem. Die Loskennzeichnung ist jedoch nicht zwingend vorgeschrieben und kann durch die Angabe des Mindesthaltbarkeitsdatums ersetzt werden.

Der EAN-Code

Dieser ist auch bekannt als Barcode, also jener Strichcode, der ein maschinelles Einlesen in ein Lager- oder Kassensystem ermöglicht. Das Aussehen dieses Codes ist genormt, damit sichergestellt ist, dass die Codes von allen Lesegeräten erkannt werden können. Der EAN-Code und die dazugehörige Warennummer sind für jedes Produkt europaweit einzigartig. Die Anbringung ist freiwillig!

UE 4 Apfelsaft: Wettbewerb der Säfte

<p>Lernziele</p> <p>Er/sie ist fähig</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Ernährungs- und diätetischen Eigenschaften von Obst zu erklären • die entsprechenden Verfahren für die Fruchtsaftproduktion zu wählen • grundlegende Informationen über die Zusammensetzung des Saftes zu geben (Festigung) 	
<p>Methode</p> <p>Planspiel</p>	
<p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vor- und Nachteile der Saftvarianten • Gütesiegel bei Säften 	<p>Koordinator/in</p> <p>Organisation</p> <p>1 Tag vorher</p> <p>Anfertigung der Infokarten</p>

<p>Praxis</p> <p>Vorbereitungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infokarten für die drei Gruppen anfertigen 	<p>Dauer</p> <p>2 Stunden</p> <hr/> <p>Ort</p> <p>Seminarraum</p> <hr/> <p>Jahreszeit</p> <p>Durchführung ist immer möglich</p>
<p>Aufgaben</p> <p>Die Schüler/Innen werden in vier Gruppen aufgeteilt und erhalten eine Infokarte mit ihrem Charakter/Produkt. Eine Gruppe übernimmt die Rolle der Jury.</p> <p>Jede Gruppe arbeitet eine Präsentation ihres Apfelsaftes aus. Diese kann individuell gestaltet werden. Zur Ideenankregung können die Argumentationshilfen verwendet werden. Die Jury erarbeitet inzwischen Kategorien für die Bewertung.</p>	
<p>Bemerkungen</p> <p>Idealerweise hat jede Gruppe einen eigenen Raum zur Vorbereitung zur Verfügung.</p>	
<p>Materialien</p> <p>Papier, Plakatbögen</p>	<p>Unterlagen</p> <p><i>Infoblätter</i></p> <p>Rollenspielkarten</p> <p>Argumentationshilfen</p> <p>Gütezeichen</p> <p><i>Fachinformation UE 1 – 3</i></p>
<p>Ergebnis jeder Gruppe</p> <p>Präsentation ihres Produktes mit dem Ziel, den Wettbewerb zu gewinnen. Die Jury vergibt in den verschiedenen Kategorien Punkte und wählt eine Siegergruppe aus.</p>	

Infokarten 1/2



Der Biobauer Xaver Apfelglück hat auf seinem Hof mehrere Streuobstwiesen mit den unterschiedlichsten Apfelsorten. Er möchte in Zukunft direkt gepresste naturtrübe Apfelsaftspezialitäten herstellen. Herr Apfelglück ist überzeugt von der gesundheitsfördernden Wirkung des „naturtrüben“ Saftes. Zusätzlich engagiert er sich stark für die Erhaltung von Streuobstwiesen.



Der Obstbauer Horst Schafnase hat von seinen Eltern einen Obstbaubetrieb übernommen. Auf seinem Hof finden sich Streuobstwiesen und klassische Apfelplantagen. Er presst seit Jahren Apfelsaft. Herr Schafnase ist davon überzeugt, dass sich nur direktgepresster klarer Apfelsaft verkaufen lässt. Von Zertifikaten und Bioverordnungen ist er nicht überzeugt.



Infokarten 2/2



Die Firma Schmauch möchte in Zukunft in Europa verstärkt ihren Saft aus Konzentrat verkaufen. Sie sind überzeugt, dass der gleichbleibende Geschmack die Kunden begeistern wird. Natürlich können sie ihren Saft zu einem unschlagbaren Preis anbieten. Zusätzlich versuchen sie über Zertifikate Kunden zu ködern.



Argumentationshilfen

Vorteile von:

- **Soft aus Konzentrat**
 - Er ist billig.
 - Er lässt sich leicht transportieren.
 - Er benötigt wenig Lagerfläche.
 - Er kann unabhängig von der Erntesaison produziert werden.
- **Direktsaft klar**
 - Er sieht altbekannt aus, ist aber hochwertiger.
 - Er ist leichter herzustellen, da kein Konzentrieren notwendig ist.
 - Es werden keine Zusatzstoffe hinzugefügt.
 - Er schmeckt besser als Konzentrat.
- **Direktsaft naturtrüb**
 - Er ist der gesündeste Saft (Antioxidantien.)
 - Es ist keine Filtration notwendig.
 - Er ist „etwas Besonderes“, da er noch immer seltener angeboten wird.
 - Er hat den kräftigsten Geschmack und die komplexeste Aromenvielfalt.

Mögliche Kategorien für die Bewertung:

- **Überzeugungskraft** (Qualität der Argumente, Glaubwürdigkeit...)
- **Gestaltung** (Innovativ, kreativ, langweilig...)
- **Inhalt** (Fakten, Verständlichkeit...)

Gütezeichen bei Säften 1/2

Gütezeichen wollen auf die besonderen Qualitäten von Produkten, z.B. gesundheitliche, soziale oder ökologische Eigenschaften hinweisen. Sie dienen damit zur Abgrenzung gegenüber anderen Produkten mit gleichem Gebrauchszweck und sind heutzutage ein wichtiges Marktinformationsinstrument

Name	Logo	Beschreibung
EU-BIO-Siegel		<p>Das EU-Bio-Siegel ist das EU-weit einheitliche Kennzeichen für Produkte aus biologischer Landwirtschaft. Es berücksichtigt eine breite Palette von ökologischen, gesundheitlichen, sozialen, technischen und ethischen Aspekten über den gesamten Lebenszyklus. Angefangen bei der Produktion und Verarbeitung bis zur Fertigstellung des Endprodukts.</p>
Von NABU empfohlen, weil aus Streuobstprodukten		<p>Das NABU-Qualitätszeichen kennzeichnet hochwertige und weitgehend schadstofffreie Streuobsterzeugnisse. Die Ziele des NABU-Zeichens sind ein aktiver Naturschutz, sowie die möglichst nachhaltige Naturnutzung und regionale Vermarktung zu erhalten und zu fördern. Für dieses Siegel ist es jedoch irrelevant, ob der Anbau nach BIO-Prinzipien geschieht oder nicht.</p>
Demeter		<p>Das "demeter"-Warenzeichen zeugt von einem hohen ökologischen Standard bezüglich der Erzeugung und Verarbeitung biologischer landwirtschaftlicher Produkte. Die Richtlinien der Demeter-Gesellschaft gehen weit über die gesetzlichen Anforderungen der EG-Öko-Verordnung hinaus.</p>
Ohne GEN-Technik hergestellt		<p>All jene Lebensmittel, die „ohne Gentechnik“ im Sinne des EG-Gentechnik-Durchführungsgesetzes produziert wurden, dürfen das Zeichen "Ohne Gentechnik" tragen. Zutaten oder Zusatzstoffe aus gentechnisch veränderten Pflanzen sind gänzlich untersagt. Alle Bio-Produkte sind auch ohne dieses Gütezeichen automatisch gentechnikfrei.</p>

Gütezeichen von Säften 2/2

Name	Logo	Beschreibung
Geschützte geographische Angabe (gg.A)		<p>Wird zumindest ein Schritt in der Produktionskette der Ware in einer der eingetragenen Regionen getätigt, kann das g.g.A-Gütezeichen am Endprodukt angebracht werden.</p>
Geschützte Ursprungsbezeichnung (g.U.)		<p>Das Gütezeichen g.U. erhält ein Produkt nur, wenn der gesamte Herstellungsprozess in einer einzigen Region stattgefunden hat. Als Kennzeichnung für regionale Qualitätsproduktion geht g.U. über gesetzliche Bestimmungen hinaus.</p>
Fair Trade		<p>Das Fair Trade - Siegel beachtet hauptsächlich soziale Kriterien, berücksichtigt in weiterer Folge aber auch Umweltaspekte. Die Vorgaben gehen über die gesetzlich vorgegebenen Standards hinaus und betrachten den Werdegang eines Produktes von den Produktionsbedingungen bis hin zu den Handelsabläufen.</p>
V - Vegetarisch		<p>Mit dem V-Label sollen vegetarische und rein pflanzliche Produkte schnell und einfach erkennbar sein. Außerdem soll das Marktsegment für vegetarische Produkte dadurch gefördert und ausgebaut werden.</p>

Unterrichtsmaterialien zur Qualifizierung von Streuobstwiesenexpert/innen



KURS: PFLEGE UND MANAGEMENT



UE 1 Einführung in die Vermehrung

<p>Lernziele</p> <p>Er/sie kennt</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Definition und die Methoden der Vermehrung 	 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: small;">© M. Bacht and Villy Houggaard, Bismarckpark</p>
<p>Methode</p> <p>Brainstorming mit Bildkarten</p>	
<p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundtechniken der Vermehrung von Obstbäumen 	<p>Koordinator/in</p> <p>Organisation</p> <p>1 Tag vorher Ausdrucken und Folieren der Bildkarten</p>

<p>Praxis</p> <p>Vorbereitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausdrucken und Folieren der Bildkarten • Auflegen der Bildkarten im Sesselkreis • Vorbereiten einer Pinn- oder Magnetwand im Raum • Befestigen der „Begriffkarten“ auf der Pinn- oder Magnetwand 	<p>Dauer</p> <p>45 Minuten</p> <hr/> <p>Ort</p> <p>Seminarraum</p> <hr/> <p>Jahreszeit</p> <p>das ganze Jahr über durchführbar</p>
<p>Aufgaben</p> <p>Die Schüler/innen bekommen die Aufgabe sich eine Bildkarte auszuwählen, welche am meisten ihren persönlichen Erfahrungen oder Vorstellungen über Vermehrung und Veredelung entspricht. Die gewählte Karte wird der Gruppe mit einem kurzen Statement präsentiert. Abschließend wird zusammen der Begriff „Vermehrung“ definiert und die einzelnen Bildkarten werden den unterschiedlichen Vermehrungstechniken zugeordnet. Dazu werden sie an der Pinn- oder Magnetwand befestigt.</p>	
<p>Materialien</p> <p>Magnete oder Pinnnadeln</p>	<p>Unterlagen</p> <p><i>Fachwissen:</i> Expert/innentext Vermehrung</p> <p><i>Beilagen:</i> Bildkarten Themenkarten</p>
<p>Ausstattung</p> <p>Sessel, Pinn- oder Magnetwand (Tafel)</p>	
<p>Ergebnisse</p> <p>je Schüler/in eine kurze Präsentation der gewählten Bildkarte eine Pinn oder Magnetwand mit Bildkarten, die in Themen eingeteilt sind.</p>	
<p>Anmerkung</p>	

Vermehrung

Definition (Grund / Ziel)

Die Pflanzenvermehrung ist ein Begriff aus dem Gartenbau und der Landwirtschaft. Er beschreibt die unterschiedlichen Methoden der Pflanzenvervielfältigung. Die Vermehrung wird u. A. auf Streuobstwiesen (traditionellen Obstgärten) zur Reproduktion von Obstgehölzen (Sträucher und Bäume), in der Regel eines hochstämmigen Obstbaumes, angewendet. Sie kann in zwei verschiedene Varianten erfolgen. Es gibt die Möglichkeit der geschlechtlichen (generativen) Vermehrung und der ungeschlechtlichen (vegetativen) Vermehrung. Die generative Vermehrung erfolgt durch den Samen. Durch die Kombination des genetischen Materials zweier Elternpflanzen, entstehen in der Folgegeneration genetisch einzigartige Pflanzen. Bei der vegetativen Vermehrung erfolgt die Reproduktion durch das Pflanzenmaterial selbst. Teile der Mutterpflanze werden zur Bewurzelung gebracht. Dadurch werden die Erbeigenschaften der Mutterpflanze unverändert an die Jungpflanzen weitergegeben.

Methoden

Generative Vermehrung

Sämlinge

Die generative Vermehrung erfolgt aus dem Samen einer Pflanze. Die Samenherkunft, auch Provenienz genannt, ist aus einer Samenplantage oder wird von einem bestimmten Ort ausgewählt. Die Samen müssen sich von der Ernte bis zur Ausbringung in Ruhe befinden (Dormanz), damit das Saatgut nicht zur falschen Zeit des Jahres keimt. Am besten gelingt das, wenn ganze Äpfel oder Kerngehäuse auf eine sandige Fläche gelegt werden. Nach der Rotte des Fruchtgehäuses, überwinden die

Kerne im Winter ihre physiologische Ruhe. Die Kälteperiode stimuliert ihre Keimung. Samen von Äpfeln und Birnen brauchen eine Kälteperiode von 8 bis 12 Wochen und können vor dem Winter im trockenen Zustand von September bis Oktober ins Freiland gesät werden. Die Gattung Prunus mit den Arten Pflaume, Kirsche, Zwetschge, Schlehe und den Unterarten wie Ballace (Prunus domestica ssp. insititia) brauchen zunächst eine Warmzeit und dann eine Kälteperiode. Die notwendige Intensität der Perioden richtet sich danach was benötigt wird, um die Samenschale zu durchbrechen. Die Samen brauchen Wasser, Wärme, Licht und Sauerstoff, um zu keimen. Die Sämlinge entwickeln eine nach unten gerichtete Wurzel und mehrere nach oben gerichtete Keimblätter. Die Struktur des Bodens beeinflusst die Wurzelentwicklung. Ein Witterungsschutz wirkt sich positiv auf die Sämlinge und die Form der Neupflanzen aus. Der Zeitpunkt der Aussaat ins Freiland wird durch die Bodentemperatur bestimmt und sollte so früh wie möglich erfolgen, um die gesamte Vegetationsperiode auszunutzen. Apfel, Birne, Weißdorn und die Gattung Prunus keimen bei 7 bis 15 °C. Prunus keimen schlecht bei hoher Bodentemperatur. Folgende Sämlingsunterlagen finden bei Streuobstwiesen Verwendung: Malus domestica „Antonowka“ und ein paar lokale Sorten mit einer bestimmten genetischen Variation wie Pyrus nivalis „Pöllauer Hirschbirne“ und die alte ungarische Apfelsorte „Batul“.

Vegetative Vermehrung

Veredlungsmethoden

(Kopulation/Pfropfen/Okulation)

Die hochstämmigen Obstbäume können zwei Veredlungsstellen aufweisen. Das heißt, der Baum besteht aus der Obstbaumunter-

lage, dem Stammbildner und der Edelsorte als Obstbaumkrone. In den meisten Fällen werden veredelte Obstbäume gepflanzt, die eine Veredlungsstelle knapp oberhalb der Erdoberfläche aufweisen. Die Veredlungsstelle zeigt an, wo zwei Pflanzen (Pflanzenteile) in einer lebensfähigen und lebenslangen Gemeinschaft verbunden („verschmolzen“) werden. Der Transport von lebenswichtigen Stoffen (Wasser/ Nährstoffe/Assimilationsprodukte) muss durch die Veredlungsstelle in beide Richtungen funktionieren. Das großflächige Überlappen des Kambiumgewebes beider Pflanzenteile ist notwendig, um einer Disharmonie oder Inkompatibilität zwischen den Veredlungspartnern vorzubeugen. Die Veredlung von Obstbäumen im Sommer erfolgt durch Okulation und Pfropfung. Gehören die Edelsorte und Unterlage zur selben Spezies, bestehen normalerweise keine Anwuchsprobleme. Veredlung von verschiedenen Arten innerhalb der gleichen Gattung gelingen in der Regel ebenfalls. Pflaumen und Kirschen können nicht auf der gleichen Unterlage veredelt werden, obwohl beide zur Gattung *Prunus* gehören. Die Veredlung kann auch eine erfolgreiche Methode zur Fortpflanzung von verwandten Arten sein. Birne (*Pyrus*) kann auf Quitte (*Cydonia*) gepfropft werden. Die schwach wachsenden Birnenunterlagen sind Quitte A und Quitte C und gehören zu der Art *Cydonia oblonga*. Weist ein Edelreis die Unterlage zurück, dann besteht eine Inkonsistenz oder eine Inkompatibilität. Einige Birnensorten sind nicht veredelbar. Die Ablehnung der Gewebeverpflanzung kann erst nach mehreren Jahren auftreten. Bei einigen Birnensorten wird keine echte Harmonie mit der Quitte als Unterlage erreicht und es wird eine stammbildende Zwischenveredlung benötigt.

Kopulation (Paarung) ist eine Veredlungsmethode, die in der Winterzeit mit einem "schlafenden" Veredlungstrieb (Edelreis) mit einer oder mehreren Knospen durchgeführt wird. Das Edelreis muss feucht und kühl bis zum Gebrauch aufbewahrt werden. Die Kopulation erfolgt durch schräge Schnitte auf den Edelreiser und Schrägschnitte oder einem teilweise schrägen Schnitt auf den Wurzelstock. Die Pflanzenwachstumsschicht (Kallus) beider Teile der Veredlungspartner wächst zusammen, wenn wenigstens ein Teil der Wundflächen durch die Schnitte gut platziert wird. Ein scharfer und sauberer Schnitt bietet besseren Kontakt, als gezackte oder ausgefrante Oberflächen. Das Edelreis wird am Wurzelstock mit einer Bindung aus elastischen Bändern oder Streifen aus Kunststoffolie fixiert. Alle offenen Oberflächen müssen mit Baumwachs, sowohl die Veredlungsstelle als auch die Spitze des Edelreises, verschlossen werden.

"Umpfropfung" ist eine spezielle Form der Veredlung, um andere Obstsorten auf einem alten Obstbaum zu erhalten. Sie ermöglicht eine Vielzahl verschiedener Sorten auf dem gleichen Obstbaum. Diese Veredlungsmethode wird angewendet, wenn die Rinde sich im Frühling nach dem „Aus schlagen“ der Pflanzen leicht lösen lässt (Mai/Juni). Die benötigten Edelreiser werden im späten Winter in der gewünschten Stärke geschnitten und sobald sich die Rinde lösen lässt, werden hier einzelne oder mehreren Edelreiser hinter die Rinde gepfropft (gesteckt). Alle offenen Oberflächen müssen mit Baumwachs, sowohl die Pfropfstelle als auch die Spitze des Edelreises, verschlossen werden.

Die *Okulation* (Augenveredlung) ist das Veredlungsverfahren für die Sommerzeit. Sie wird mit einer Knospe entweder durch einen T-Schnitt oder per Chip-Transplantation durchgeführt. Bei der Okulation werden die Knospen (Augen) unmittelbar vor der Verwendung geschnitten und während des Wachstums aus der Mutterpflanze entnommen. Wenn die geschnittenen Knospen nicht sofort verwendet werden, müssen sie an einem kühlen und feuchten Ort (z.B. Kühlschrank) gelagert werden, um sie vor dem Austrocknen zu schützen. Sie müssen innerhalb von 3 Tagen verwendet werden. Mit elastischen Bändern oder Streifen aus Kunststoffolie werden die Knospen an Ort und Stelle auf der Unterlage fixiert.

Stecklinge

Die Vermehrung durch Stecklinge gehört zu den vegetativen Vermehrungsmethoden. Die Stecklingsmethode wird bei vielen Pflanzen zur Vermehrung verwendet, aber die Fähigkeit, Wurzeln zu bilden, ist sehr unterschiedlich ausgeprägt. Die Pflanzenart bestimmt, welche Teile für die Vermehrung verwendet werden. So können Stämme und Wurzeln als Stecklinge verwendet werden. Stammstecklinge von Obstbüschen (Holunder, schwarze Johannisbeere, rote Johannisbeere und Stachelbeere) können unabhängig von Sommer oder Winter sowohl im Gewächshaus als auch im Freiland gezogen werden. Einige Unterlagen werden als Holzstecklinge im Winter verwendet. Diese holzigen, mindestens einjährigen (unbewurzelten) Triebe, werden ins Freiland gesteckt, wenn die Erde frostfrei ist. Sie beginnen in der kommenden Vegetationsperiode zu wurzeln. Wurzelstecklinge werden als Teile aus der Wurzel herausgeschnitten und besitzen bereits Wurzelwachstumspunkte. Die Stecklinge

bilden anschließend die Triebwachstumspunkte aus. Sie werden aus der Mutterpflanze schlafend im Winter geschnitten. Ihre Anwendung finden sie bei der Vermehrung von Himbeere und Brombeere. Bei hochstämmigen Gehölzen wie z.B. Apfel und Birne wird die Stecklingsvermehrung selten angewendet.

Wildlinge und Wurzelbrut

Bei der Absenkern'-Methode' werden Zweige von einem Busch umgebogen und teilweise mit Erde bedeckt, um die Zweige wurzeln zu lassen und daraus eine oder mehrere neue Pflanzen zu erhalten. Es ist darauf zu achten, dass sich eindeutig eigene Wurzeln für die nächste neue Jungpflanze auf diesem Zweig bilden. Der bewurzelte Absenker (Zweig) kann von der Mutterpflanze getrennt werden, sobald sich eine neue junge Pflanze entwickelt hat. Es kann bis zu zwei Vegetationsperioden dauern, bis die neue Pflanze ausreichend Wurzeln gebildet hat. Eine andere Variante des „Absenkerns“ ist das Anhäufeln von Oberboden um die Mutterpflanze. Dadurch wird die Pflanze angeregt, Wurzelschösslinge zu bilden. In dieser angehäuften Erde, entstehen neue Wurzeln auf der Mutterpflanze. Zum Ende der Vegetationsperiode kann diese Erde von der Mutterpflanze vorsichtig entfernt werden und eine neue Pflanze steht zur Entnahme bereit, wenn neue Wurzeln in diesem Bereich zu finden sind.

Wurzelbrut basiert auf dem gleichen Prinzip wie die „Bodenanhäufelung“. Hier ist es aber die Mutterpflanze selbst, die neue Pflanzen bildet. Anhäufeln wird bei der Hasel und ausgewählten Unterlagen verwendet. Viele lokale Sorten wie Zwetschgen und Sauerkirschen werden durch Wildlinge vermehrt. Zum Beispiel eine lokale Variante Sauerkirschen mit dem botanischen Namen: *Prunus cerasus* 'Lövskaf'.

Pflanzmaterial

Für die Vermehrung von Obstbäumen und deren Verbreitung auf Streuobstwiesen, ist die Edelsorte das wichtigste Pflanzmaterial. So gibt es allein in Europa mehr als 2.000 namentlich bekannte Apfelsorten und viele weitere unbekannt, aber immer noch vorhandene Sorten.

Unterlagen

Der Wurzelstock (Unterlage) ist oft ein Sämling oder eine spezielle Unterlagensorte. Die geographische Herkunft der Unterlage bestimmt, für welche Bodenverhältnisse und welchen Klimatyp der Obstbaum geeignet ist. Mit der Wahl der Unterlage, kann das Baumwachstum und damit die Größe des ausgewachsenen Obstbaumes bestimmt werden. Hochstämmige Obstbäume sind stark wachsend. Mit der Verwendung von stark und sehr stark wachsenden Unterlagen gelingt es, hochstämmige Obstbäume auf Streuobstwiesen zu erhalten. Schwachwüchsige Unterlagen sind in der Regel nicht für Streuobstwiesen geeignet. Zertifizierte Unterlagen garantieren die Herkunft der Unterlagen und dass die Unterlage keine Pflanzenkrankheiten in sich trägt. Mit der Verwendung von lokalen Pflanzenmaterialien wird die Anpassung an die örtlichen Bedingungen (wie Klima und Boden) besser erreicht, aber es kann zu einem heterogenen Wachstum der Obstbäume führen. Für Apfelbäume sind regelmäßig zertifizierte Unterlagen für die Veredlung geeignet. *Malus domestica* 'Bittenfelder' (Sämling) ist robust gegen Frost und trockene Bedingungen. Einige ausgewählte Klone aus der East Malling - Station haben ein sehr starkes Wachstum. Die Unterlage mit dem Kürzel M11 (genannt 'Doucin vert') zeigt sich robust gegenüber Frost. M2 ('Doucin') eignet sich für nährstoffarme Böden. 'Doucin' ist

empfindlich gegenüber Blattläusen, aber nicht gegenüber Lagerkrankheiten. A2 bewährt sich bei feuchten oder lehmigen Böden und verträgt hohe Temperaturschwankungen (kontinentales Klima). In Polen werden in der Regel Apfelsämlinge der Sorte 'Antonowka', Birnensämlinge von *Pyrus caucasica*, Pflaumensämlinge von *Prunus cerasifera*, Süßkirschensämlinge von *Prunus avium* und *Prunus mahaleb* als Unterlagen verwendet. In Dänemark ist es *Malus domestica* 'Bittenfelder', *Pyrus communis* und *Prunus avium*. Birnbäume sind als Sämlinge sehr starkwachsende Unterlagen und eignen sich sehr gut zum Pfropfen. Die Unterlage kann für trockene und steinige Böden, aber auch für tonige oder feuchte Böden verwendet werden. Die "Kirchensaller-Mostbirne" ist eine Auswahl der 'Kirchensaller' (von der Station York erhalten). Dieser homogene Sämling, mit seiner hohen Widerstandsfähigkeit gegen Frost, besitzt eine sehr gute Eignung für die Kopulation und Okulation.

Edelreiser

Das Edelreis ist als Edelsorte ein Teil (einjähriger Langtrieb des Vorjahres) einer genetisch identischen Mutterpflanze und behält diese genetische Information als Pflanzenteil auch nach der Veredlung. Das ist wichtig, um die Sortenechtheit von Obstbäumen zu gewährleisten. Der Trieb trägt, aufgrund der genetischen Informationen, die Empfindlichkeit oder Resistenzen gegen Krankheiten von der Mutterpflanze. Die Triebe sollten gesund, schädlingsfrei, physisch unbeschädigt und verholzt sein. Die Edelreiser sollten gut entwickelte Knospen haben. Daher ist es ratsam, sie im Randbereich der Krone (Peripherie) zu schneiden. Lange Jahrestriebe aus dem Inneren der Krone, sind so genannte Wasserschosser. Diese sind zumeist gesund,

haben aber schlecht entwickelte Knospen. Zum Erhalt von Edelreisern kann ein Verjüngungsschnitt der Mutterpflanze im Vorjahr erforderlich sein, um gutes, vitales Vermehrungsmaterial zu produzieren. Edelreiser werden im Winter geschnitten, wenn sich die Bäume in der Vegetationsruhe befinden. Die Triebe von Süßkirschen, Sauerkirschen, Pfirsich-, Aprikosen- und Birnbäumen sollten bereits nach der ersten Kälteperiode im Dezember geschnitten werden. Die Triebe von Apfel- und Pflaumenbäumen können im Januar oder Februar geschnitten werden. Die Jahrestriebe dieser Obstsorten, können sogar Anfang März geschnitten werden, wenn sie noch „schlafen“ und noch nicht begonnen haben auszutreiben. Wenn die Ruhezeit der Triebe unterbrochen ist, können sie nicht mehr als Edelreis für die spätere Veredlung geschnitten werden. Die geschnittenen Edelreiser werden nach Obstart und Obstsorte gebündelt und beschriftet. Werden die Reiser nicht gleich verwendet, müssen sie besonders für die Lagerung behandelt werden: zunächst werden sie in eine Frischhaltefolie oder feuchten Stoff eingewickelt. Alternativ zur Frischhaltefolie können die Edelreiser auch mit der Schnittstelle ca. 10 cm tief in feuchten Sand gesteckt werden. Vom Schneiden bis zur Verwendung ist das Edelreis kühl zu lagern. Lufttemperaturen von 1 bis 2 °C sind ideal. Hierzu bieten sich entweder ein Kühlraum oder ein Keller an. Für die Okulation werden die Edelsorten im Sommer als Knospe (Auge) auf dem Höhepunkt des jährlichen Wachstums geschnitten. Um die Verdunstung von Feuchtigkeit nach dem Schneiden zu verringern, sind die Blätter sofort zu entfernen, es sollte nur ein kleiner Teil des Blattstiels übrig bleiben. Solche vorbereiteten Augen sind zur Okulation

innerhalb von 2 bis 4 Tagen geeignet, wenn in dieser Zeit eine Kühlung der Reiser erfolgt.

Arten und Sorten

Die Kriterien für die Auswahl des Ausgangsmaterials sind identisch, unabhängig davon, ob es zur Vermehrung durch Samen (generative Vermehrung), Pfropfen, Okulation oder durch Stecklinge und Wurzelbrut (vegetative Vermehrung) kommt. Die Auswahl der Arten und Sorten ist abhängig von folgenden Kriterien:

- geographische Herkunft (Kontinentalität)
- Bodenverhältnissen
- natürlichen Schutz

Alte und regionale Landsorten sind speziell für den Streuobstanbau geeignet, aber nicht immer so leicht im Handel verfügbar. Das Ausgangsmaterial muss ein gutes physisches Wachstum aufweisen und frei von Krankheiten sein.

Werkzeuge und Hilfsmittel

Veredlungsmesser

Je nach Methode gibt es bestimmte Arten von Veredlungsmessern. Diese sind entweder speziell geformt oder einseitig geschliffen. Für alle gilt: Sie sollten zur Hand des Anwenders passen. Es gibt verschiedene Grundformen der Klinge und auch Messer für Linkshänder. Die Klinge muss sehr scharf sein, um eine erfolgreiche Gewebeverpflanzung durchzuführen. Wenn das Messer stumpf ist, sind die damit ausgeführten Schnitte nicht glatt. So kann beispielsweise ein Edelreis mit einem Wurzelstock nicht zusammen wachsen, oder ihre Veredlungsstelle ist unbeständig. Daher lohnt es sich, die Veredlungsmesser, die Okulationsmesser oder die universellen Gartenmesser in einer sehr guten Qualität zu erwerben. Sie müssen regelmäßig geschärft werden, damit sie für viele Jahre nützlich und funktionsfähig sind.

Für das Umklappen der Rinde beim Pfropfen ist ein Messer mit einer gebogenen Klinge notwendig.

Schleifstein

Es ist ratsam, einen speziellen Schleifstein zu benutzen. Der Schleifstein besteht aus zwei verschiedenen Materialseiten. Die eine zum Vorschärfen des Messers, die andere, sehr feinkörnige, zum Abziehen der Messerklinge im Anschluss. Nur bei der Verwendung von zwei verschiedenen Schleifsteinmaterialien ist gewährleistet, dass das Messer entsprechend geschärft wird. Vor dem Benutzen des Schleifsteins ist dieser mit Wasser zu befeuchten.

Gartenschere

Sie sollte ebenfalls zur Hand des Anwenders passen. Es gibt verschiedene Größen und auch Linkshänderschere. Die Gartenschere sollte immer scharf und sauber sein. Sie wird für viele Jahre nützlich sein, wenn sie korrekt verwendet und entsprechend gepflegt wird.

Säge

Eine manuelle, scharfe Baumsäge, mit rostfreiem Sägeblatt, gehört zur Grundausstattung eines Streuobstexperten. Die Säge sollte Äste, mit einem maximalen Durchmesser von 7cm sägen können.

Spezielle elastische Bänder und Streifen aus Kunststoffolie

Sie ermöglichen, dass die Pflanzenteile bei der Veredlung gut miteinander verbunden werden können. Sie sind elastisch, so dass sich der einjährige Trieb intensiv an den Wurzelstock oder den gepfropften Trieb drückt. Die natürliche Alternative zum Kunststoff ist der Bast.

Veredlungswachs

Das Wachs wird benötigt, um eine offene Wunde zu schließen und um zu vermeiden, dass die Pflanze austrocknet. Direkt nach der

Wachs wird benötigt, um eine offene Wunde zu schließen und um zu vermeiden, dass die Pflanze austrocknet. Direkt nach der Veredlung wird Wachs sowohl an die Veredelungsstelle, als auch an die Spitze des Edelreises gepinselt. Kalte Flüssigkeit kann direkt aus der Flasche verwendet werden. Festes Baumwachs muss erwärmt werden, um flüssig zu werden. Erst dann kann das Wachs verwendet werden.

Nachsorge

Die Maßnahmen und die Intensität der Pflege des neuen Obstbaums hängen von der angewendeten Veredlungsmethode ab. Die Betreuung der Jungpflanze nach der Kopulation im Winter bis zur endgültigen Pflanzung kann entweder im Topf oder im Freiland durchgeführt werden. Die Okulation im Sommer wird auf der Unterlage im Freiland praktiziert. Die Spitze der Unterlage wird im Frühjahr nur knapp über der Okulationsstelle entfernt. Sämlinge und Stecklinge werden aus dem speziellen Vermehrungsbeet in Töpfe oder in die Freilandkultur zur späteren Verwendung gepflanzt. Die jungen Pflanzen benötigen während der Wachstumsperiode Wasser und Dünger. Um einen hochstämmigen Obstbaum mit einem durchgehenden Stamm zu bekommen, darf die Spitze nicht beschnitten werden. Der neue, stark wachsende Obstbaum muss anfänglich gestützt werden. Beispielsweise wird der junge, biegsame Stamm an ein Bambusrohr angebunden, um einen geraden Stamm zu erhalten. Die Triebe und Zweige, die aus der Unterlage (unterhalb der Veredlungsstelle) wachsen, sind so früh wie möglich zu entfernen. Der neue Obstbaum kann entweder als Einjähriger oder als Zweijähriger gepflanzt werden. Hilfsmittel wie Bast oder Kunststoffbänder sind zu entfernen, bevor Einschnürungen an der Veredlungsstelle auftreten.

Dokumentation und Etikettierung

Dokumentation

Die Dokumentation ist ein sehr wichtiges Verfahren, um den Prozess der Vermehrung aufzuzeichnen und die Produktion von Obstgehölzen nachvollziehbar zu gestalten. Die Dokumentation ist die Grundlage der Registrierung. Sie bietet bestimmte Informationen für den Gärtner, für die Aufsichtsbehörde und auch für andere Partner. Gute Aufzeichnungen stellen die notwendigen Informationen für die Überwachung der Effizienz der Vermehrung und des Tagesgeschäfts dar. Die Aufzeichnungen bilden die Grundlage für die Überprüfung des Erfolgs. Die Aufzeichnungen stellen auch eine Referenz für den Prozess der Vermehrung dar und geben Einblick in Produktivität und Korrekturmaßnahmen, die ergriffen werden sollten, wenn Probleme auftreten. Es ist eine Form des Qualitätsmanagements. Folgende Informationen über die verwendeten Materialien und Verfahren sind aufzuzeichnen:

1. der Namen, die Anzahl und die Herkunft der Unterlage
2. die Sorte, die Anzahl und die Herkunft der Edelreiser
3. die Sorte, die Anzahl und die Herkunft der Setzlinge
4. den Tag der Veredlung
5. die Veredlungsmethode
6. das Wetter
7. der Preis von Edelreis und Unterlage
8. die Stundenanzahl und die benötigten Personen
9. die verwendeten Sorten in den Pflanzbeeten und in den Pflanzzeilen

Es wird empfohlen, ein Pflanzschema anzulegen. Dieses kann Informationen beinhalten über die Anzahl der Beete, deren Flächengröße und die Pflanzreihen. In dieses

Schema können alle Teile der Bäumchen mit den Sortennamen und andere Informationen eingetragen werden (z. B.: Datum der Pflanzung, Behandlungen, etc.). Es empfiehlt sich zusätzlich regelmäßig eine Bestandsaufnahme zu machen. Dazu gehört die Anzahl der veredelten, gepflanzten und verkauften Bäume / Bäumchen in einem Jahr.

Etikettierung

Bei der Arbeit mit einer größeren Menge von Sorten bewährt es sich, alle Jungbäume zu beschriften. Die Kennzeichnung ist wichtig, um die verwendeten Sorten nicht zu verwechseln. Die Kennfarben sind nicht international und die folgende Beschreibung ist ein Beispiel, wie die Etikettierung gehandhabt werden kann. Auf dem Etikett können die Obstart, die Sorte, die Unterlage, die genetische Herkunft der Sorte und der Namen der verarbeitenden Firma festhalten werden. Etiketten bestehen häufig aus Kunststoff, Metall oder Holz - aber die häufigste Verwendung finden die Kunststoffstreifen. Relativ kleine Etiketten sind in der Regel am besten geeignet für die Arbeit in den Baumschulen, beispielsweise etwa 20 cm lang und 1 bis 2 cm breit. Die Farbe der Markierungen ist abhängig von der Herkunft des Pflanzenmaterials:

- Weiß ist das Label, wenn das Material von einer Primärquelle (Vorstufenmaterial) kam.
- Blau ist die Markierung, wenn das Material von einer Plantage (Grundstoffe) kam.
- Orange ist die Markierung, wenn das Material zertifiziert ist. Die Beschriftung auf dem Etikett kann mit Bleistift oder mit wasserechten Stiften erfolgen oder durch Laser gedruckt werden. Die Schrift kann undeutlich werden oder ganz verschwinden. Dies muss stetig überprüft werden, während die jungen Bäume in der Baumschule sind.

UE 2 Blumenkugeln

<p>Lernziele</p> <p>Er/sie kennt</p> <ul style="list-style-type: none"> die Techniken der Vermehrung: <ul style="list-style-type: none"> Sämlinge (generative Vermehrung, Herkunft der Sämlinge, Samenruhe, Sämlingstechnologie) <p>Er/sie ist fähig</p> <ul style="list-style-type: none"> selbstständig Samenkugeln herzustellen 	
<p>Methode</p> <p>Praktische Übung</p>	
<p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> Herstellung von Blumenkugeln 	<p>Koordinator/in</p>
	<p>Organisation</p> <p>3 Tage vorher Erde, Ton und Samen besorgen</p>

<p>Praxis</p> <p>Vorbereitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bereitstellen des Arbeitsmaterial 	<p>Dauer</p> <p>30 Minuten</p> <p>Ort</p> <p>Seminarraum</p> <p>Jahreszeit</p> <p>das ganze Jahr über durchführbar</p>
<p>Aufgabe</p> <p>Jede/r Schüler/in erhält ein Arbeitsblatt und fertigt selbstständig Blumenkugeln an.</p>	
<p>Materialien</p> <p>Blumensamenmischung, Erde, Tonerde, Wasser</p>	<p>Unterlagen</p> <p><i>Arbeitsblatt:</i></p> <p>Herstellung von Blumenkugeln</p> <p><i>Fachwissen:</i></p> <p>Expert/innentext Vermehrung</p>
<p>Ausstattung</p> <p>Tische, Sessel</p>	
<p>Ergebnisse</p> <p>2-3 Samenkugeln pro Person</p>	

Arbeitsblatt Blumenkugeln

Mit Samenkugeln können Sie Orte bepflanzen, die oft unmöglich zu verschönern sind!

Warten Sie einfach ab, bis im Wetterbericht Regen vorhergesagt wird und platzieren Sie mit gezielten Würfen ihre Blumen- Kräuter an den unwahrscheinlichsten Orten!

Anleitung

- Mischen Sie die Tonerde, die Erde und die Samen im Verhältnis 5:1:1 zusammen.
- Vermischen Sie die Bestandteile gut.
- Fügen Sie danach ein wenig Wasser hinzu, aber nur gerade so viel, dass ein trockener Teig entsteht.
- Kneten Sie die Masse gut durch und zerteilen Sie sie in kleine Portionen.
- Formen Sie Kugeln aus den Portionen und lassen Sie sie trocknen.
- Sobald sie getrocknet sind, können die Samenkugeln zum Anpflanzen verwendet werden!



Vermehrung

Definition (Grund / Ziel)

Die Pflanzenvermehrung ist ein Begriff aus dem Gartenbau und der Landwirtschaft. Er beschreibt die unterschiedlichen Methoden der Pflanzenvervielfältigung. Die Vermehrung wird u. A. auf Streuobstwiesen (traditionellen Obstgärten) zur Reproduktion von Obstgehölzen (Sträucher und Bäume), in der Regel eines hochstämmigen Obstbaumes, angewendet. Sie kann in zwei verschiedene Varianten erfolgen. Es gibt die Möglichkeit der geschlechtlichen (generativen) Vermehrung und der ungeschlechtlichen (vegetativen) Vermehrung. Die generative Vermehrung erfolgt durch den Samen. Durch die Kombination des genetischen Materials zweier Elternpflanzen, entstehen in der Folgegeneration genetisch einzigartige Pflanzen. Bei der vegetativen Vermehrung erfolgt die Reproduktion durch das Pflanzenmaterial selbst. Teile der Mutterpflanze werden zur Bewurzelung gebracht. Dadurch werden die Erbeigenschaften der Mutterpflanze unverändert an die Jungpflanzen weitergegeben.

Methoden

Generative Vermehrung

Sämlinge

Die generative Vermehrung erfolgt aus dem Samen einer Pflanze. Die Samenherkunft, auch Provenienz genannt, ist aus einer Samenplantage oder wird von einem bestimmten Ort ausgewählt. Die Samen müssen sich von der Ernte bis zur Ausbringung in Ruhe befinden (Dormanz), damit das Saatgut nicht zur falschen Zeit des Jahres keimt. Am besten gelingt das, wenn ganze Äpfel oder Kerngehäuse auf eine sandige Fläche gelegt werden. Nach der Rotte des Fruchthäuses, überwinden die

Kerne im Winter ihre physiologische Ruhe. Die Kälteperiode stimuliert ihre Keimung. Samen von Äpfeln und Birnen brauchen eine Kälteperiode von 8 bis 12 Wochen und können vor dem Winter im trockenen Zustand von September bis Oktober ins Freiland gesät werden. Die Gattung *Prunus* mit den Arten Pflaume, Kirsche, Zwetschge, Schlehe und den Unterarten wie Ballace (*Prunus domestica* ssp. *insititia*) brauchen zunächst eine Warmzeit und dann eine Kälteperiode. Die notwendige Intensität der Perioden richtet sich danach was benötigt wird, um die Samenschale zu durchbrechen. Die Samen brauchen Wasser, Wärme, Licht und Sauerstoff, um zu keimen. Die Sämlinge entwickeln eine nach unten gerichtete Wurzel und mehrere nach oben gerichtete Keimblätter. Die Struktur des Bodens beeinflusst die Wurzelentwicklung. Ein Witterungsschutz wirkt sich positiv auf die Sämlinge und die Form der Neupflanzen aus. Der Zeitpunkt der Aussaat ins Freiland wird durch die Bodentemperatur bestimmt und sollte so früh wie möglich erfolgen, um die gesamte Vegetationsperiode auszunutzen. Apfel, Birne, Weißdorn und die Gattung *Prunus* keimen bei 7 bis 15 °C. *Prunus* keimen schlecht bei hoher Bodentemperatur. Folgende Sämlingsunterlagen finden bei Streuobstwiesen Verwendung: *Malus domestica* „Antonowka“ und ein paar lokale Sorten mit einer bestimmten genetischen Variation wie *Pyrus nivalis* „Pöllauer Hirschbirne“ und die alte ungarische Apfelsorte „Batul“.

Vegetative Vermehrung

Veredlungsmethoden

(Kopulation/Pfropfen/Okulation)

Die hochstämmigen Obstbäume können zwei Veredlungsstellen aufweisen. Das heißt, der Baum besteht aus der Obstbaum-

unterlage, dem Stammbildner und der Edelsorte als Obstbaumkrone. In den meisten Fällen werden veredelte Obstbäume gepflanzt, die eine Veredlungsstelle knapp oberhalb der Erdoberfläche aufweisen. Die Veredlungsstelle zeigt an, wo zwei Pflanzen (Pflanzenteile) in einer lebensfähigen und lebenslangen Gemeinschaft verbunden („verschmolzen“) werden. Der Transport von lebenswichtigen Stoffen (Wasser/ Nährstoffe/Assimilationsprodukte) muss durch die Veredlungsstelle in beide Richtungen funktionieren. Das großflächige Überlappen des Kambiumgewebes beider Pflanzenteile ist notwendig, um einer Disharmonie oder Inkompatibilität zwischen den Veredlungspartnern vorzubeugen. Die Veredlung von Obstbäumen im Sommer erfolgt durch Okulation und Pfropfung. Gehören die Edelsorte und Unterlage zur selben Spezies, bestehen normalerweise keine Anwuchsprobleme. Veredlung von verschiedenen Arten innerhalb der gleichen Gattung gelingen in der Regel ebenfalls. Pflaumen und Kirschen können nicht auf der gleichen Unterlage veredelt werden, obwohl beide zur Gattung *Prunus* gehören. Die Veredlung kann auch eine erfolgreiche Methode zur Fortpflanzung von verwandten Arten sein. Birne (*Pyrus*) kann auf Quitte (*Cydonia*) gepfropft werden. Die schwach wachsenden Birnenunterlagen sind Quitte A und Quitte C und gehören zu der Art *Cydonia oblonga*. Weist ein Edelreis die Unterlage zurück, dann besteht eine Inkonsistenz oder eine Inkompatibilität. Einige Birnensorten sind nicht veredelbar. Die Ablehnung der Gewebeverpflanzung kann erst nach mehreren Jahren auftreten. Bei einigen Birnensorten wird keine echte Harmonie mit der Quitte als Unterlage erreicht und es wird eine stammbildende Zwischenveredlung benötigt.

Kopulation (Paarung) ist eine Veredlungsmethode, die in der Winterzeit mit einem "schlafenden" Veredlungstrieb (Edelreis) mit einer oder mehreren Knospen durchgeführt wird. Das Edelreis muss feucht und kühl bis zum Gebrauch aufbewahrt werden. Die Kopulation erfolgt durch schräge Schnitte auf den Edelreiser und Schrägschnitte oder einem teilweise schrägen Schnitt auf den Wurzelstock. Die Pflanzenwachstumsschicht (Kallus) beider Teile der Veredlungspartner wächst zusammen, wenn wenigstens ein Teil der Wundflächen durch die Schnitte gut platziert wird. Ein scharfer und sauberer Schnitt bietet besseren Kontakt, als gezackte oder ausgefrante Oberflächen. Das Edelreis wird am Wurzelstock mit einer Bindung aus elastischen Bändern oder Streifen aus Kunststoffolie fixiert. Alle offenen Oberflächen müssen mit Baumwachs, sowohl die Veredlungsstelle als auch die Spitze des Edelreises, verschlossen werden.

"Umpfropfung" ist eine spezielle Form der Veredlung, um andere Obstsorten auf einem alten Obstbaum zu erhalten. Sie ermöglicht eine Vielzahl verschiedener Sorten auf dem gleichen Obstbaum. Diese Veredlungsmethode wird angewendet, wenn die Rinde sich im Frühling nach dem „Aus schlagen“ der Pflanzen leicht lösen lässt (Mai/Juni). Die benötigten Edelreiser werden im späten Winter in der gewünschten Stärke geschnitten und sobald sich die Rinde lösen lässt, werden hier einzelne oder mehreren Edelreiser hinter die Rinde gepfropft (gesteckt). Alle offenen Oberflächen müssen mit Baumwachs, sowohl die Pfropfstelle als auch die Spitze des Edelreises, verschlossen werden.

Die *Okulation* (Augenveredlung) ist das Veredlungsverfahren für die Sommerzeit. Sie wird mit einer Knospe entweder durch einen T-Schnitt oder per Chip-Transplantation durchgeführt. Bei der Okulation werden die Knospen (Augen) unmittelbar vor der Verwendung geschnitten und während des Wachstums aus der Mutterpflanze entnommen. Wenn die geschnittenen Knospen nicht sofort verwendet werden, müssen sie an einem kühlen und feuchten Ort (z.B. Kühlschrank) gelagert werden, um sie vor dem Austrocknen zu schützen. Sie müssen innerhalb von 3 Tagen verwendet werden. Mit elastischen Bändern oder Streifen aus Kunststoffolie werden die Knospen an Ort und Stelle auf der Unterlage fixiert.

Stecklinge

Die Vermehrung durch Stecklinge gehört zu den vegetativen Vermehrungsmethoden. Die Stecklingsmethode wird bei vielen Pflanzen zur Vermehrung verwendet, aber die Fähigkeit, Wurzeln zu bilden, ist sehr unterschiedlich ausgeprägt. Die Pflanzenart bestimmt, welche Teile für die Vermehrung verwendet werden. So können Stämme und Wurzeln als Stecklinge verwendet werden. Stammstecklinge von Obstbüschen (Holunder, schwarze Johannisbeere, rote Johannisbeere und Stachelbeere) können unabhängig von Sommer oder Winter sowohl im Gewächshaus als auch im Freiland gezogen werden. Einige Unterlagen werden als Holzstecklinge im Winter verwendet. Diese holzigen, mindestens einjährigen (unbewurzelten) Triebe, werden ins Freiland gesteckt, wenn die Erde frostfrei ist. Sie beginnen in der kommenden Vegetationsperiode zu wurzeln. Wurzelstecklinge werden als Teile aus der Wurzel herausgeschnitten und besitzen bereits

Wurzelwachstumspunkte. Die Stecklinge bilden anschließend die Triebwachstumspunkte aus. Sie werden aus der Mutterpflanze schlafend im Winter geschnitten. Ihre Anwendung finden sie bei der Vermehrung von Himbeere und Brombeere. Bei hochstämmigen Gehölzen wie z.B. Apfel und Birne wird die Stecklingsvermehrung selten angewendet.

Wildlinge und Wurzelbrut

Bei der Absenkern'-Methode' werden Zweige von einem Busch umgebogen und teilweise mit Erde bedeckt, um die Zweige wurzeln zu lassen und daraus eine oder mehrere neue Pflanzen zu erhalten. Es ist darauf zu achten, dass sich eindeutig eigene Wurzeln für die nächste neue Jungpflanze auf diesem Zweig bilden. Der bewurzelte Absenker (Zweig) kann von der Mutterpflanze getrennt werden, sobald sich eine neue junge Pflanze entwickelt hat. Es kann bis zu zwei Vegetationsperioden dauern, bis die neue Pflanze ausreichend Wurzeln gebildet hat. Eine andere Variante des „Absenkerns“ ist das Anhäufeln von Oberboden um die Mutterpflanze. Dadurch wird die Pflanze angeregt, Wurzelschösslinge zu bilden. In dieser angehäuften Erde, entstehen neue Wurzeln auf der Mutterpflanze. Zum Ende der Vegetationsperiode kann diese Erde von der Mutterpflanze vorsichtig entfernt werden und eine neue Pflanze steht zur Entnahme bereit, wenn neue Wurzeln in diesem Bereich zu finden sind.

Wurzelbrut basiert auf dem gleichen Prinzip wie die „Bodenanhäufelung“. Hier ist es aber die Mutterpflanze selbst, die neue Pflanzen bildet. Anhäufeln wird bei der Hasel und ausgewählten Unterlagen verwendet. Viele lokale Sorten wie Zwetschgen und Sauerkirschen werden durch Wildlinge

vermehrt. Zum Beispiel eine lokale Variante der Sauerkirschen mit dem botanischen Namen: *Prunus cerasus* 'Łovskal'.

Pflanzmaterial

Für die Vermehrung von Obstbäumen und deren Verbreitung auf Streuobstwiesen, ist die Edelsorte das wichtigste Pflanzenmaterial. So gibt es allein in Europa mehr als 2.000 namentlich bekannte Apfelsorten und viele weitere unbekannt, aber immer noch vorhandene Sorten.

Unterlagen

Der Wurzelstock (Unterlage) ist oft ein Sämling oder eine spezielle Unterlagensorte. Die geographische Herkunft der Unterlage bestimmt, für welche Bodenverhältnisse und welchen Klimatyp der Obstbaum geeignet ist. Mit der Wahl der Unterlage, kann das Baumwachstum und damit die Größe des ausgewachsenen Obstbaumes bestimmt werden. Hochstämmige Obstbäume sind stark wachsend. Mit der Verwendung von stark und sehr stark wachsenden Unterlagen gelingt es, hochstämmige Obstbäume auf Streuobstwiesen zu erhalten. Schwachwüchsige Unterlagen sind in der Regel nicht für Streuobstwiesen geeignet. Zertifizierte Unterlagen garantieren die Herkunft der Unterlagen und dass die Unterlage keine Pflanzenkrankheiten in sich trägt. Mit der Verwendung von lokalen Pflanzenmaterialien wird die Anpassung an die örtlichen Bedingungen (wie Klima und Boden) besser erreicht, aber es kann zu einem heterogenen Wachstum der Obstbäume führen. Für Apfelbäume sind regelmäßig zertifizierte Unterlagen für die Veredlung geeignet. *Malus domestica* 'Bittenfelder' (Sämling) ist robust gegen Frost und trockene Bedingungen. Einige ausgewählte Klone aus der East Malling - Station haben ein sehr starkes

Wachstum. Die Unterlage mit dem Kürzel M11 (genannt 'Doucín vert') zeigt sich robust gegenüber Frost. M2 ('Doucín') eignet sich für nährstoffarme Böden. 'Doucín' ist empfindlich gegenüber Blattläusen, aber nicht gegenüber Lagerkrankheiten. A2 bewährt sich bei feuchten oder lehmigen Böden und verträgt hohe Temperaturschwankungen (kontinental-klima). In Polen werden in der Regel Apfelsämlinge der Sorte 'Antonowka', Birnsämlinge von *Pyrus caucasica*, Pflaumensämlinge von *Prunus cerasifera*, Süßkirschensämlinge von *Prunus avium* und *Prunus mahaleb* als Unterlagen verwendet. In Dänemark ist es *Malus domestica* 'Bittenfelder', *Pyrus communis* und *Prunus avium*. Birnbäume sind als Sämlinge sehr starkwachsende Unterlagen und eignen sich sehr gut zum Pfropfen. Die Unterlage kann für trockene und steinige Böden, aber auch für tonige oder feuchte Böden verwendet werden. Die "Kirchensaller-Mostbirne" ist eine Auswahl der 'Kirchensaller' (von der Station York erhalten). Dieser homogene Sämling, mit seiner hohen Widerstandsfähigkeit gegen Frost, besitzt eine sehr gute Eignung für die Kopulation und Okulation.

Edelreiser

Das Edelreis ist als Edelsorte ein Teil (einjähriger Langtrieb des Vorjahres) einer genetisch identischen Mutterpflanze und behält diese genetische Information als Pflanzenteil auch nach der Veredlung. Das ist wichtig, um die Sortenechtheit von Obstbäumen zu gewährleisten. Der Trieb trägt, aufgrund der genetischen Informationen, die Empfindlichkeit oder Resistenzen gegen Krankheiten von der Mutterpflanze. Die Triebe sollten gesund, schädlingsfrei, physisch unbeschädigt und verholzt sein. Die Edelreiser sollten gut entwickelte Knospen haben. Daher ist es rat-

sam, sie im Randbereich der Krone (Peripherie) zu schneiden. Lange Jahrestriebe aus dem Inneren der Krone, sind so genannte Wasserschosser. Diese sind zumeist gesund, haben aber schlecht entwickelte Knospen. Zum Erhalt von Edelreisern kann ein Verjüngungsschnitt der Mutterpflanze im Vorjahr erforderlich sein, um gutes, vitales Vermehrungsmaterial zu produzieren. Edelreiser werden im Winter geschnitten, wenn sich die Bäume in der Vegetationsruhe befinden. Die Triebe von Süßkirschen, Sauerkirschen, Pfirsich-, Aprikosen- und Birnbäumen sollten bereits nach der ersten Kälteperiode im Dezember geschnitten werden. Die Triebe von Apfel- und Pflaumenbäumen können im Januar oder Februar geschnitten werden. Die Jahrestriebe dieser Obstsorten, können sogar Anfang März geschnitten werden, wenn sie noch „schlafen“ und noch nicht begonnen haben auszutreiben. Wenn die Ruhezeit der Triebe unterbrochen ist, können sie nicht mehr als Edelreis für die spätere Veredlung geschnitten werden. Die geschnittenen Edelreiser werden nach Obstart und Obstsorte gebündelt und beschriftet. Werden die Reiser nicht gleich verwendet, müssen sie besonders für die Lagerung behandelt werden: zunächst werden sie in eine Frischhaltefolie oder feuchten Stoff eingewickelt. Alternativ zur Frischhaltefolie können die Edelreiser auch mit der Schnittstelle ca. 10 cm tief in feuchten Sand gesteckt werden. Vom Schneiden bis zur Verwendung ist das Edelreis kühl zu lagern. Lufttemperaturen von 1 bis 2 °C sind ideal. Hierzu bieten sich entweder ein Kühlraum oder ein Keller an. Für die Okulation werden die Edelsorten im Sommer als Knospe (Auge) auf dem Höhepunkt des jährlichen Wachstums geschnitten. Um die Verdunstung von Feuchtigkeit nach dem Schneiden zu verringern, sind die Blätter

sofort zu entfernen, es sollte nur ein kleiner Teil des Blattstiels übrig bleiben. Solche vorbereiteten Augen sind zur Okulation innerhalb von 2 bis 4 Tagen geeignet, wenn in dieser Zeit eine Kühlung der Reiser erfolgt.

Arten und Sorten

Die Kriterien für die Auswahl des Ausgangsmaterials sind identisch, unabhängig davon, ob es zur Vermehrung durch Samen (generative Vermehrung), Pfropfen, Okulation oder durch Stecklinge und Wurzelbrut (vegetative Vermehrung) kommt. Die Auswahl der Arten und Sorten ist abhängig von folgenden Kriterien:

- geographische Herkunft (Kontinentalität)
- Bodenverhältnissen
- natürlichen Schutz

Alte und regionale Landsorten sind speziell für den Streuobstanbau geeignet, aber nicht immer so leicht im Handel verfügbar. Das Ausgangsmaterial muss ein gutes physisches Wachstum aufweisen und frei von Krankheiten sein.

Werkzeuge und Hilfsmittel

Veredlungsmesser

Je nach Methode gibt es bestimmte Arten von Veredlungsmessern. Diese sind entweder speziell geformt oder einseitig geschliffen. Für alle gilt: Sie sollten zur Hand des Anwenders passen. Es gibt verschiedene Grundformen der Klinge und auch Messer für Linkshänder. Die Klinge muss sehr scharf sein, um eine erfolgreiche Gewebeverpflanzung durchzuführen. Wenn das Messer stumpf ist, sind die damit ausgeführten Schnitte nicht glatt. So kann beispielsweise ein Edelreis mit einem Wurzelstock nicht zusammen wachsen, oder ihre Veredlungsstelle ist unbeständig. Daher lohnt es sich, die Veredlungsmesser, die Okulationsmesser oder die universellen Gartenmesser in einer

sehr guten Qualität zu erwerben. Sie müssen regelmäßig geschärft werden, damit sie für viele Jahre nützlich und funktionsfähig sind. Für das Umklappen der Rinde beim Pfropfen ist ein Messer mit einer gebogenen Klinge notwendig.

Schleifstein

Es ist ratsam, einen speziellen Schleifstein zu benutzen. Der Schleifstein besteht aus zwei verschiedenen Materialseiten. Die eine zum Vorschärfen des Messers, die andere, sehr feinkörnige, zum Abziehen der Messerklinge im Anschluss. Nur bei der Verwendung von zwei verschiedenen Schleifsteinmaterialien ist gewährleistet, dass das Messer entsprechend geschärft wird. Vor dem Benutzen des Schleifsteins ist dieser mit Wasser zu befeuchten.

Gartenschere

Sie sollte ebenfalls zur Hand des Anwenders passen. Es gibt verschiedene Größen und auch Linkshänderschere. Die Gartenschere sollte immer scharf und sauber sein. Sie wird für viele Jahre nützlich sein, wenn sie korrekt verwendet und entsprechend gepflegt wird.

Säge

Eine manuelle, scharfe Baumsäge, mit rostfreiem Sägeblatt, gehört zur Grundausstattung eines Streuobstexperten. Die Säge sollte Äste, mit einem maximalen Durchmesser von 7cm sägen können.

Spezielle elastische Bänder und Streifen aus Kunststoffolie

Sie ermöglichen, dass die Pflanzenteile bei der Veredlung gut miteinander verbunden werden können. Sie sind elastisch, so dass sich der einjährige Trieb intensiv an den Wurzelstock oder den gepfropften Trieb drückt. Die natürliche Alternative zum Kunststoff ist der Bast.

Veredlungswachs

Das Wachs wird benötigt, um eine offene Wunde zu schließen und um zu vermeiden, dass die Pflanze austrocknet. Direkt nach der Veredlung wird Wachs sowohl an die Veredelungsstelle, als auch an die Spitze des Edelreises gepinselt. Kalte Flüssigkeit kann direkt aus der Flasche verwendet werden. Festes Baumwachs muss erwärmt werden, um flüssig zu werden. Erst dann kann das Wachs verwendet werden.

Nachsorge

Die Maßnahmen und die Intensität der Pflege des neuen Obstbaums hängen von der angewendeten Veredlungsmethode ab. Die Betreuung der Jungpflanze nach der Kopulation im Winter bis zur endgültigen Pflanzung kann entweder im Topf oder im Freiland durchgeführt werden. Die Okulation im Sommer wird auf der Unterlage im Freiland praktiziert. Die Spitze der Unterlage wird im Frühjahr nur knapp über der Okulationsstelle entfernt. Sämlinge und Stecklinge werden aus dem speziellen Vermehrungsbeet in Töpfe oder in die Freilandkultur zur späteren Verwendung gepflanzt. Die jungen Pflanzen benötigen während der Wachstumsperiode Wasser und Dünger. Um einen hochstämmigen Obstbaum mit einem durchgehenden Stamm zu bekommen, darf die Spitze nicht beschnitten werden. Der neue, stark wachsende Obstbaum muss anfänglich gestützt werden. Beispielsweise wird der junge, biegsame Stamm an ein Bambusrohr angebunden, um einen geraden Stamm zu erhalten. Die Triebe und Zweige, die aus der Unterlage (unterhalb der Veredlungsstelle) wachsen, sind so früh wie möglich zu entfernen. Der neue Obstbaum kann entweder als Einjähriger oder als Zweijähriger gepflanzt werden. Hilfsmittel wie Bast oder Kunststoffbänder sind zu entfernen, bevor

Einschnürungen an der Veredlungsstelle auftreten.

Dokumentation und Etikettierung

Dokumentation

Die Dokumentation ist ein sehr wichtiges Verfahren, um den Prozess der Vermehrung aufzuzeichnen und die Produktion von Obstgehölzen nachvollziehbar zu gestalten. Die Dokumentation ist die Grundlage der Registrierung. Sie bietet bestimmte Informationen für den Gärtner, für die Aufsichtsbehörde und auch für andere Partner. Gute Aufzeichnungen stellen die notwendigen Informationen für die Überwachung der Effizienz der Vermehrung und des Tagesgeschäfts dar. Die Aufzeichnungen bilden die Grundlage für die Überprüfung des Erfolgs. Die Aufzeichnungen stellen auch eine Referenz für den Prozess der Vermehrung dar und geben Einblick in Produktivität und Korrekturmaßnahmen, die ergriffen werden sollten, wenn Probleme auftreten. Es ist eine Form des Qualitätsmanagements. Folgende Informationen über die verwendeten Materialien und Verfahren sind aufzuzeichnen:

1. der Namen, die Anzahl und die Herkunft der Unterlage
 2. die Sorte, die Anzahl und die Herkunft der Edelreiser
 3. die Sorte, die Anzahl und die Herkunft der Setzlinge
 4. den Tag der Veredlung
 5. die Veredlungsmethode
 6. das Wetter
 7. der Preis von Edelreis und Unterlage
 8. die Stundenanzahl und die benötigten Personen
 9. die verwendeten Sorten in den Pflanzbeeten und in den Pflanzzeilen
- Es wird empfohlen, ein Pflanzschema anzulegen. Dieses kann Informationen beinhalten über die Anzahl der Beete, deren


Flächengröße und die Pflanzreihen. In dieses Schema können alle Teile der Bäumchen mit den Sortennamen und andere Informationen eingetragen werden (z. B.: Datum der Pflanzung, Behandlungen, etc.). Es empfiehlt sich zusätzlich regelmäßig eine Bestandsaufnahme zu machen. Dazu gehört die Anzahl der veredelten, gepflanzten und verkauften Bäume / Bäumchen in einem Jahr.

Etikettierung

Bei der Arbeit mit einer größeren Menge von Sorten bewährt es sich, alle Jungbäume zu beschriften. Die Kennzeichnung ist wichtig, um die verwendeten Sorten nicht zu verwechseln. Die Kennfarben sind nicht international und die folgende Beschreibung ist ein Beispiel, wie die Etikettierung gehandhabt werden kann. Auf dem Etikett können die Obstart, die Sorte, die Unterlage, die genetische Herkunft der Sorte und der Namen der verarbeitenden Firma festhalten werden. Etiketten bestehen häufig aus Kunststoff, Metall oder Holz - aber die häufigste Verwendung finden die Kunststoffstreifen. Relativ kleine Etiketten sind in der Regel am besten geeignet für die Arbeit in den Baumschulen, beispielsweise etwa 20 cm lang und 1 bis 2 cm breit. Die Farbe der Markierungen ist abhängig von der Herkunft des Pflanzenmaterials:

- Weiß ist das Label, wenn das Material von einer Primärquelle (Vorstufenmaterial) kam.
- Blau ist die Markierung, wenn das Material von einer Plantage (Grundstoffe) kam.
- Orange ist die Markierung, wenn das Material zertifiziert ist. Die Beschriftung auf dem Etikett kann mit Bleistift oder mit wasserechten Stiften erfolgen oder durch Laser gedruckt werden. Die Schrift kann undeutlich werden oder ganz verschwinden. Dies muss stetig überprüft werden, während die jungen Bäume in der Baumschule sind.

UE 3 Methoden der Vermehrung

<p>Lernziele</p> <p>Er/sie kennt</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Techniken der Vermehrung: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sämlinge (generative Vermehrung, Herkunft der Sämlinge, Samenruhe, Sämlingstechnologie) ○ Veredelungen (Kopulation, Okulation, Unterlage, Edelreis) ○ Stecklinge ○ Wildlinge / Wurzelbrut <p>Er/sie ist fähig</p> <ul style="list-style-type: none"> • die richtige Vermehrungsmethode zu wählen und anzuwenden 	
<p>Methode</p> <p>Peer Education</p>	
<p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sämlingsaufzucht • Pfropfen und Okulieren • Stecklinge • Wildlinge und Wurzelbrut 	<p>Koordinator/in</p> <hr/> <p>Organisation</p> <p>30 Tage vorher Organisation der erforderlichen Pflanzmaterialien</p> <p>14 Tage vorher Organisation und falls erforderlich Kopieren der Literatur</p>

<p>Praxis</p> <p>Vorbereitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bereitstellen des Arbeitsmaterial • Bereitstellen von Literatur 	<p>Dauer</p> <p>3 Stunden</p> <hr/> <p>Ort</p> <p>Seminarraum oder Werkstatt</p> <p>Jahreszeit</p> <p>abhängig von der Veredelungstechnik, die unterrichtet werden soll</p>
<p>Aufgabe</p> <p>Die Schüler/innen werden in drei Expertengruppen eingeteilt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sämlingsaufzucht • Propfen und Okulieren • Stecklinge, Wildlinge und Wurzelbrut <p>Jede Gruppe erarbeitet mittels Literaturrecherche oder praktischen Übungen ausführlich ein Thema. Danach werden die Expert/innengruppen aufgelöst und die Expert/innen durcheinander gemischt, so dass sich in den neuen Arbeitsgruppen für jedes Thema ein Experte findet. Die Expert/innen unterrichten anschließend ihre Kolleg/Innen in ihrem Spezialgebiet. Abschließend werden die Infoblätter zu den unterschiedlichen Arbeitstechniken ausgeteilt.</p>	
<p>Materialien</p> <p>Erde, Töpfe, Samen, Stecklinge, Wurzelstecklinge, Reiser, Unterlagen, Elastische Bänder, Wachs</p>	<p>Unterlagen</p> <p><i>Infoblätter:</i></p> <p>Sämlingsaufzucht im Freiland Sämling in der Baumschule Ppropfen, Okulieren, Umpropfen, Stecklinge, Wildlinge</p> <p><i>Fachwissen:</i></p> <p>Expert/innentext Vermehrung</p>
<p>Ausstattung</p> <p>Werkzeug: Baumschere, Veredelungsmesser Tische und Sessel</p>	
<p>Ergebnisse</p> <p>Jeder Schüler/in gibt sein Wissen als Experte seines/ihres Spezialgebietes weiter</p>	

Infoblatt: Sämlingsaufzucht im Freiland

Sämlingsaufzucht im Freiland

1. Bereiten Sie das Feld für den Sämling vor.
2. Säen Sie den Sämling aus.
3. Überdecken Sie den Sämling mit etwas Erde.
4. Gießen Sie den Sämling, sobald die Erde trocken wird.
5. Pflanzen Sie die Jungpflanzen nach der ersten Wachstumsphase entweder in Töpfe um, oder belassen Sie sie auf dem Feld.



Infoblatt: Sämling in der Baumschule

Sämling in der Baumschule

Die Arbeiten erfolgen im zeitigen Frühjahr mit dem bereits keimenden Sämling.

1. Bereiten Sie das Substrat für den Sämling vor.
2. Füllen Sie das Substrat in eine geeignete Pflanzschale.
3. Legen Sie den gekeimten Sämling in die Pflanzschale.
4. Bedecken Sie die Sämlinge mit etwas Erde.
5. Gießen Sie die Sämlinge und achten Sie darauf, dass sie stets frostfrei stehen, bis die Jungpflanzen drei bis vier Blätter haben.
6. Pflanzen Sie die Jungpflanzen in Töpfe.



Infoblatt: Propfen

Pfropfen

Das Pfropfen wird im Winter angewandt.

1. Schneiden Sie die Spitze der Unterlage ab und üben Sie damit den Kopulationsschnitt.
2. Schneiden Sie das Edelreis auf die richtige Länge (2-3 Augen) zu.
3. Führen Sie den Kopulationsschnitt am Edelreis aus.
4. Führen Sie den Kopulationsschnitt an der Unterlage aus, optimalerweise als Schrägschnitt oder zumindest als teilweisen Schrägschnitt, dieser kann erforderlich sein, wenn die Unterlage wesentlich dicker ist als das Edelreis.
5. Fügen Sie das Edelreis und die Unterlage an Ihren Schnittflächen zusammen und binden Sie beide Pflanzenteile mit einem elastischen Band (z.B. Kunststoff) zusammen. Das Wundgewebe (Kallus) der beiden Pflanzenteile muss zusammenpassen, zumindest an einer Stelle. Ein sauberer Schnitt bietet einen besseren Kontakt, als eine gezackte Oberfläche.
6. Wachsen Sie die offene Spitze des Edelreises, die Verbindungsstelle der beiden Pflanzenteile und ggf. die Spitze der Unterlage, wenn diese dicker ist als das Edelreis. Auf jeden Fall müssen alle offenen Flächen mit Wachs verschlossen werden, um unnötige Wasserverluste zu vermeiden.



Infoblatt: Okulieren

Okulation

Die Okulation wird im Sommer auf Unterlagen im Freiland durchgeführt. Die Spitze der Unterlage wird jedoch bereits im Frühjahr genau über der Stelle entfernt, an der später okuliert wird.

1. Pflanzen Sie die Unterlage im Frühjahr ins Freiland.
2. Schneiden Sie das Auge aus dem Edelreis.
3. Platzieren Sie das Auge entweder durch den t-Schnitt oder das Chippen an der Unterlage.
4. Fixieren Sie das Auge an der Okulationsstelle mit Hilfe elastischer Bänder oder Streifen.
5. Entfernen Sie die Spitze der Unterlage im zeitigen Frühjahr über der Okulationsstelle.

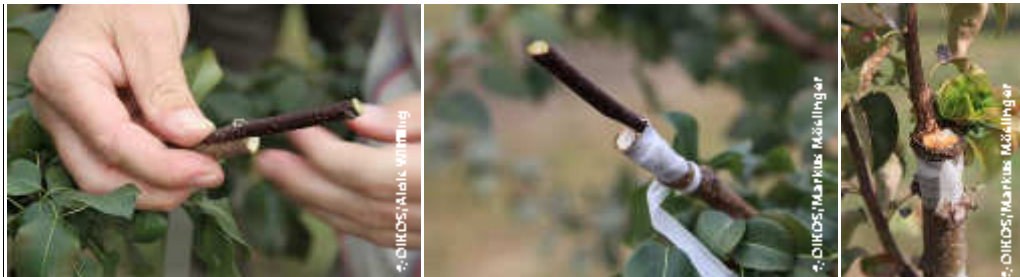


Infoblatt: Umpfropfen

Umpfropfen

Das Umpfropfen wird genutzt, um mehrere Sorten auf demselben Obstbaum zu vereinen. Umpfropfen kann man im Frühling, nach dem ersten Blattaustrieb, sobald die Rinde sich zu lösen beginnt.

1. Schneiden Sie im Spätwinter die Obstbaumzweige bis zu einer verwendungsfähigen Dicke zurück.
2. Schneiden Sie den Zweig kurz vor dem Pfropfen neuerlich ab, um eine frische Wundoberfläche zu erhalten.
3. Wenn die Rinde sich löst, machen Sie einen sauberen Schnitt in die Rinde.
4. Führen Sie das Umpfropfen mit einem oder mehreren Edelreisern an der Schnittstelle aus.
5. Binden Sie das Edelreis mit einem elastischen Band oder Bast an den Zweig.
6. Verschließen Sie alle offenen Oberflächen mit Wachs.



Infoblatt: Stecklinge

Stecklinge

Diese Methode funktioniert bei Holunder und Quitten. Die zur Verwendung geeigneten Stecklinge müssen bereits verholzt sein. In der Baumschule können sie schon im zeitigen Frühjahr gesteckt werden, im Freiland erst im frostfreien Frühjahr.

1. Bereiten Sie das Freiland für die Stecklinge vor, oder benutzen Sie Pflanzschalen mit der richtigen Höhe.
2. Schneiden Sie die Stecklinge zu einer ungefähren Länge von 20 cm.
3. Stecken Sie die Stecklinge in das Freiland oder die Pflanzschale, sodass nur ein Auge über der Erde / dem Substrat ist.
4. Gießen Sie die Stecklinge und halten Sie sie stets feucht, sie dürfen niemals austrocknen.
5. Sobald die Jungpflanzen eigene Wurzeln haben, können sie verpflanzt werden.

Infoblatt: Wildlinge

Wildlinge

Wurzelstecklinge sind herausgeschnittene Teile einer Wurzel, die bereits Wurzelwachstumspunkte besitzen. Die Stecklinge sollten dann anschließend die Triebwachstumspunkte bilden. Wurzelstecklinge werden im Winter aus ruhenden Pflanzen geschnitten.

Absenkern

1. Stecken Sie im zeitigen Frühjahr Zweige von der Mutterpflanze in die Erde.
2. Nach ein bis zwei Wachstumsperioden haben die Zweige Wurzeln und somit eine neue Pflanze gebildet.
3. Trennen Sie den Zweig mit den Wurzeln von der Mutterpflanze.
4. Pflanzen Sie die Jungpflanze in einen Topf.

Anhäufeln

1. Die Erde wird im zeitigen Frühjahr und dann regelmäßig während der Vegetationsperiode um die Mutterpflanze angehäufelt.
2. In der angehäuften Erde werden sich auf den Schösslingen neue Wurzeln bilden. Gegen Ende der Vegetationsphase wird die Mutterpflanze von der Erde befreit und die Jungpflanzen, welche bereits Wurzeln gebildet haben, können entfernt werden.
3. Trennen Sie die Schösslinge von der Mutterpflanze
4. Pflanzen Sie die Jungpflanze in einen Topf.

Wurzelbrut

Die Wurzelbrut basiert auf dem gleichen Prinzip wie das Anhäufeln oder Absenkern, aber hier bildet die Pflanze selbst ohne Zutun die Jungpflanzen aus.

1. Schneiden Sie die Jungpflanzen von den Ausläufern der Mutterpflanze ab.
2. Pflanzen Sie die Jungpflanzen in einen Topf.

Vermehrung

Definition (Grund / Ziel)

Die Pflanzenvermehrung ist ein Begriff aus dem Gartenbau und der Landwirtschaft. Er beschreibt die unterschiedlichen Methoden der Pflanzenvervielfältigung. Die Vermehrung wird u. A. auf Streuobstwiesen (traditionellen Obstgärten) zur Reproduktion von Obstgehölzen (Sträucher und Bäume), in der Regel eines hochstämmigen Obstbaumes, angewendet. Sie kann in zwei verschiedene Varianten erfolgen. Es gibt die Möglichkeit der geschlechtlichen (generativen) Vermehrung und der ungeschlechtlichen (vegetativen) Vermehrung. Die generative Vermehrung erfolgt durch den Samen. Durch die Kombination des genetischen Materials zweier Elternpflanzen, entstehen in der Folgegeneration genetisch einzigartige Pflanzen. Bei der vegetativen Vermehrung erfolgt die Reproduktion durch das Pflanzenmaterial selbst. Teile der Mutterpflanze werden zur Bewurzelung gebracht. Dadurch werden die Erbeigenschaften der Mutterpflanze unverändert an die Jungpflanzen weitergegeben.

Methoden

Generative Vermehrung

Sämlinge

Die generative Vermehrung erfolgt aus dem Samen einer Pflanze. Die Samenherkunft, auch Provenienz genannt, ist aus einer Samenplantage oder wird von einem bestimmten Ort ausgewählt. Die Samen müssen sich von der Ernte bis zur Ausbringung in Ruhe befinden (Dormanz), damit das Saatgut nicht zur falschen Zeit des Jahres keimt. Am besten gelingt das, wenn ganze Äpfel oder Kerngehäuse auf eine sandige Fläche gelegt werden. Nach der Rotte des Fruchthäuses, überwinden die

Kerne im Winter ihre physiologische Ruhe. Die Kälteperiode stimuliert ihre Keimung. Samen von Äpfeln und Birnen brauchen eine Kälteperiode von 8 bis 12 Wochen und können vor dem Winter im trockenen Zustand von September bis Oktober ins Freiland gesät werden. Die Gattung Prunus mit den Arten Pflaume, Kirsche, Zwetschge, Schlehe und den Unterarten wie Ballace (*Prunus domestica* ssp. *insititia*) brauchen zunächst eine Warmzeit und dann eine Kälteperiode. Die notwendige Intensität der Perioden richtet sich danach was benötigt wird, um die Samenschale zu durchbrechen. Die Samen brauchen Wasser, Wärme, Licht und Sauerstoff, um zu keimen. Die Sämlinge entwickeln eine nach unten gerichtete Wurzel und mehrere nach oben gerichtete Keimblätter. Die Struktur des Bodens beeinflusst die Wurzelentwicklung. Ein Witterungsschutz wirkt sich positiv auf die Sämlinge und die Form der Neupflanzen aus. Der Zeitpunkt der Aussaat ins Freiland wird durch die Bodentemperatur bestimmt und sollte so früh wie möglich erfolgen, um die gesamte Vegetationsperiode auszunutzen. Apfel, Birne, Weißdorn und die Gattung Prunus keimen bei 7 bis 15 °C. Prunus keimen schlecht bei hoher Bodentemperatur. Folgende Sämlingsunterlagen finden bei Streuobstwiesen Verwendung: *Malus domestica* „Antonowka“ und ein paar lokale Sorten mit einer bestimmten genetischen Variation wie *Pyrus nivalis* „Pöllauer Hirschbirne“ und die alte ungarische Apfelsorte „Batul“.

Vegetative Vermehrung

Veredlungsmethoden

(Kopulation/Pfropfen/Okulation)

Die hochstämmigen Obstbäume können zwei Veredlungsstellen aufweisen. Das heißt, der Baum besteht aus der Obstbaum-

unterlage, dem Stammbildner und der Edelsorte als Obstbaumkrone. In den meisten Fällen werden veredelte Obstbäume gepflanzt, die eine Veredlungsstelle knapp oberhalb der Erdoberfläche aufweisen. Die Veredlungsstelle zeigt an, wo zwei Pflanzen (Pflanzenteile) in einer lebensfähigen und lebenslangen Gemeinschaft verbunden („verschmolzen“) werden. Der Transport von lebenswichtigen Stoffen (Wasser/ Nährstoffe/Assimilationsprodukte) muss durch die Veredlungsstelle in beide Richtungen funktionieren. Das großflächige Überlappen des Kambiumgewebes beider Pflanzenteile ist notwendig, um einer Disharmonie oder Inkompatibilität zwischen den Veredlungspartnern vorzubeugen. Die Veredlung von Obstbäumen im Sommer erfolgt durch Okulation und Pfropfung. Gehören die Edelsorte und Unterlage zur selben Spezies, bestehen normalerweise keine Anwuchsprobleme. Veredlung von verschiedenen Arten innerhalb der gleichen Gattung gelingen in der Regel ebenfalls. Pflaumen und Kirschen können nicht auf der gleichen Unterlage veredelt werden, obwohl beide zur Gattung *Prunus* gehören. Die Veredlung kann auch eine erfolgreiche Methode zur Fortpflanzung von verwandten Arten sein. Birne (*Pyrus*) kann auf Quitte (*Cydonia*) gepfropft werden. Die schwach wachsenden Birnenunterlagen sind Quitte A und Quitte C und gehören zu der Art *Cydonia oblonga*. Weist ein Edelreis die Unterlage zurück, dann besteht eine Inkonsistenz oder eine Inkompatibilität. Einige Birnensorten sind nicht veredelbar. Die Ablehnung der Gewebeverpflanzung kann erst nach mehreren Jahren auftreten. Bei einigen Birnensorten wird keine echte Harmonie mit der Quitte als Unterlage erreicht und es wird eine stammbildende Zwischenveredelung benötigt.

Kopulation (Paarung) ist eine Veredlungsmethode, die in der Winterzeit mit einem "schlafenden" Veredlungstrieb (Edelreis) mit einer oder mehreren Knospen durchgeführt wird. Das Edelreis muss feucht und kühl bis zum Gebrauch aufbewahrt werden. Die Kopulation erfolgt durch schräge Schnitte auf den Edelreiser und Schrägschnitte oder einem teilweise schrägen Schnitt auf den Wurzelstock. Die Pflanzenwachstumsschicht (Kallus) beider Teile der Veredlungspartner wächst zusammen, wenn wenigstens ein Teil der Wundflächen durch die Schnitte gut platziert wird. Ein scharfer und sauberer Schnitt bietet besseren Kontakt, als gezackte oder ausgefrante Oberflächen. Das Edelreis wird am Wurzelstock mit einer Bindung aus elastischen Bändern oder Streifen aus Kunststoffolie fixiert. Alle offenen Oberflächen müssen mit Baumwachs, sowohl die Veredlungsstelle als auch die Spitze des Edelreises, verschlossen werden.

"Umpfropfung" ist eine spezielle Form der Veredlung, um andere Obstsorten auf einem alten Obstbaum zu erhalten. Sie ermöglicht eine Vielzahl verschiedener Sorten auf dem gleichen Obstbaum. Diese Veredlungsmethode wird angewendet, wenn die Rinde sich im Frühling nach dem „Aus schlagen“ der Pflanzen leicht lösen lässt (Mai/Juni). Die benötigten Edelreiser werden im späten Winter in der gewünschten Stärke geschnitten und sobald sich die Rinde lösen lässt, werden hier einzelne oder mehreren Edelreiser hinter die Rinde gepfropft (gesteckt). Alle offenen Oberflächen müssen mit Baumwachs, sowohl die Pfropfstelle als auch die Spitze des Edelreises, verschlossen werden.

Die *Okulation* (Augenveredlung) ist das Veredlungsverfahren für die Sommerzeit. Sie wird mit einer Knospe entweder durch einen T-Schnitt oder per Chip-Transplantation durchgeführt. Bei der Okulation werden die Knospen (Augen) unmittelbar vor der Verwendung geschnitten und während des Wachstums aus der Mutterpflanze entnommen. Wenn die geschnittenen Knospen nicht sofort verwendet werden, müssen sie an einem kühlen und feuchten Ort (z.B. Kühlschrank) gelagert werden, um sie vor dem Austrocknen zu schützen. Sie müssen innerhalb von 3 Tagen verwendet werden. Mit elastischen Bändern oder Streifen aus Kunststoffolie werden die Knospen an Ort und Stelle auf der Unterlage fixiert.

Stecklinge

Die Vermehrung durch Stecklinge gehört zu den vegetativen Vermehrungsmethoden. Die Stecklingsmethode wird bei vielen Pflanzen zur Vermehrung verwendet, aber die Fähigkeit, Wurzeln zu bilden, ist sehr unterschiedlich ausgeprägt. Die Pflanzenart bestimmt, welche Teile für die Vermehrung verwendet werden. So können Stämme und Wurzeln als Stecklinge verwendet werden. Stammstecklinge von Obstbüschen (Holunder, schwarze Johannisbeere, rote Johannisbeere und Stachelbeere) können unabhängig von Sommer oder Winter sowohl im Gewächshaus als auch im Freiland gezogen werden. Einige Unterlagen werden als Holzstecklinge im Winter verwendet. Diese holzigen, mindestens einjährigen (unbewurzelten) Triebe, werden ins Freiland gesteckt, wenn die Erde frostfrei ist. Sie beginnen in der kommenden Vegetationsperiode zu wurzeln. Wurzelstecklinge werden als Teile aus der Wurzel herausgeschnitten und besitzen bereits

Wurzelwachstumspunkte. Die Stecklinge bilden anschließend die Triebwachstumspunkte aus. Sie werden aus der Mutterpflanze schlafend im Winter geschnitten. Ihre Anwendung finden sie bei der Vermehrung von Himbeere und Brombeere. Bei hochstämmigen Gehölzen wie z.B. Apfel und Birne wird die Stecklingsvermehrung selten angewendet.

Wildlinge und Wurzelbrut

Bei der Absenkern'-Methode' werden Zweige von einem Busch umgebogen und teilweise mit Erde bedeckt, um die Zweige wurzeln zu lassen und daraus eine oder mehrere neue Pflanzen zu erhalten. Es ist darauf zu achten, dass sich eindeutig eigene Wurzeln für die nächste neue Jungpflanze auf diesem Zweig bilden. Der bewurzelte Absenker (Zweig) kann von der Mutterpflanze getrennt werden, sobald sich eine neue junge Pflanze entwickelt hat. Es kann bis zu zwei Vegetationsperioden dauern, bis die neue Pflanze ausreichend Wurzeln gebildet hat. Eine andere Variante des „Absenkerns“ ist das Anhäufeln von Oberboden um die Mutterpflanze. Dadurch wird die Pflanze angeregt, Wurzelschösslinge zu bilden. In dieser angehäuften Erde, entstehen neue Wurzeln auf der Mutterpflanze. Zum Ende der Vegetationsperiode kann diese Erde von der Mutterpflanze vorsichtig entfernt werden und eine neue Pflanze steht zur Entnahme bereit, wenn neue Wurzeln in diesem Bereich zu finden sind.

Wurzelbrut basiert auf dem gleichen Prinzip wie die „Bodenanhäufelung“. Hier ist es aber die Mutterpflanze selbst, die neue Pflanzen bildet. Anhäufeln wird bei der Hasel und ausgewählten Unterlagen verwendet. Viele lokale Sorten wie Zwetschgen und Sauerkirschen werden durch Wildlinge

vermehrt. Zum Beispiel eine lokale Variante der Sauerkirschen mit dem botanischen Namen: *Prunus cerasus* 'Lövskal'.

Pflanzmaterial

Für die Vermehrung von Obstbäumen und deren Verbreitung auf Streuobstwiesen, ist die Edelsorte das wichtigste Pflanzenmaterial. So gibt es allein in Europa mehr als 2.000 namentlich bekannte Apfelsorten und viele weitere unbekannt, aber immer noch vorhandene Sorten.

Unterlagen

Der Wurzelstock (Unterlage) ist oft ein Sämling oder eine spezielle Unterlagensorte. Die geographische Herkunft der Unterlage bestimmt, für welche Bodenverhältnisse und welchen Klimatyp der Obstbaum geeignet ist. Mit der Wahl der Unterlage, kann das Baumwachstum und damit die Größe des ausgewachsenen Obstbaumes bestimmt werden. Hochstämmige Obstbäume sind stark wachsend. Mit der Verwendung von stark und sehr stark wachsenden Unterlagen gelingt es, hochstämmige Obstbäume auf Streuobstwiesen zu erhalten. Schwachwüchsige Unterlagen sind in der Regel nicht für Streuobstwiesen geeignet. Zertifizierte Unterlagen garantieren die Herkunft der Unterlagen und dass die Unterlage keine Pflanzenkrankheiten in sich trägt. Mit der Verwendung von lokalen Pflanzenmaterialien wird die Anpassung an die örtlichen Bedingungen (wie Klima und Boden) besser erreicht, aber es kann zu einem heterogenen Wachstum der Obstbäume führen. Für Apfelbäume sind regelmäßig zertifizierte Unterlagen für die Veredlung geeignet. *Malus domestica* 'Bittenfelder' (Sämling) ist robust gegen Frost und trockene Bedingungen. Einige ausgewählte Klone aus der East Malling - Station haben ein sehr starkes Wachstum. Die Unterlage mit dem Kürzel M11 (genannt 'Doucin vert') zeigt sich robust

gegenüber Frost. M2 ('Doucin') eignet sich für nährstoffarme Böden. 'Doucin' ist empfindlich gegenüber Blattläusen, aber nicht gegenüber Lagerkrankheiten. A2 bewährt sich bei feuchten oder lehmigen Böden und verträgt hohe Temperaturschwankungen (Kontinentalklima). In Polen werden in der Regel Apfelsämlinge der Sorte 'Antonowka', Birnensämlinge von *Pyrus caucasica*, Pflaumensämlinge von *Prunus cerasifera*, Süßkirschensämlinge von *Prunus avium* und *Prunus mahaleb* als Unterlagen verwendet. In Dänemark ist es *Malus domestica* 'Bittenfelder', *Pyrus communis* und *Prunus avium*. Birnbäume sind als Sämlinge sehr starkwachsende Unterlagen und eignen sich sehr gut zum Pfropfen. Die Unterlage kann für trockene und steinige Böden, aber auch für tonige oder feuchte Böden verwendet werden. Die "Kirchensaller-Mostbirne" ist eine Auswahl der 'Kirchensaller' (von der Station York erhalten). Dieser homogene Sämling, mit seiner hohen Widerstandsfähigkeit gegen Frost, besitzt eine sehr gute Eignung für die Kopulation und Okulation.

Edelreiser

Das Edelreis ist als Edelsorte ein Teil (einjähriger Langtrieb des Vorjahres) einer genetisch identischen Mutterpflanze und behält diese genetische Information als Pflanzenteil auch nach der Veredlung. Das ist wichtig, um die Sortenechtheit von Obstbäumen zu gewährleisten. Der Trieb trägt, aufgrund der genetischen Informationen, die Empfindlichkeit oder Resistenzen gegen Krankheiten von der Mutterpflanze. Die Triebe sollten gesund, schädlingsfrei, physisch unbeschädigt und verholzt sein. Die Edelreiser sollten gut entwickelte Knospen haben. Daher ist es ratsam, sie im Randbereich der Krone (Peripherie) zu schneiden. Lange Jahrestriebe aus dem Inneren der Krone, sind so genannte

Wasserschosser. Diese sind zumeist gesund, haben aber schlecht entwickelte Knospen. Zum Erhalt von Edelreisern kann ein Verjüngungsschnitt der Mutterpflanze im Vorjahr erforderlich sein, um gutes, vitales Vermehrungsmaterial zu produzieren. Edelreiser werden im Winter geschnitten, wenn sich die Bäume in der Vegetationsruhe befinden. Die Triebe von Süßkirschen, Sauerkirschen, Pfirsich-, Aprikosen- und Birnbäumen sollten bereits nach der ersten Kälteperiode im Dezember geschnitten werden. Die Triebe von Apfel- und Pflaumenbäumen können im Januar oder Februar geschnitten werden. Die Jahrestriebe dieser Obstsorten, können sogar Anfang März geschnitten werden, wenn sie noch „schlafen“ und noch nicht begonnen haben auszutreiben. Wenn die Ruhezeit der Triebe unterbrochen ist, können sie nicht mehr als Edelreis für die spätere Veredlung geschnitten werden. Die geschnittenen Edelreiser werden nach Obstart und Obstsorte gebündelt und beschriftet. Werden die Reiser nicht gleich verwendet, müssen sie besonders für die Lagerung behandelt werden: zunächst werden sie in eine Frischhaltefolie oder feuchten Stoff eingewickelt. Alternativ zur Frischhaltefolie können die Edelreiser auch mit der Schnittstelle ca. 10 cm tief in feuchten Sand gesteckt werden. Vom Schneiden bis zur Verwendung ist das Edelreis kühl zu lagern. Lufttemperaturen von 1 bis 2 °C sind ideal. Hierzu bieten sich entweder ein Kühlraum oder ein Keller an. Für die Okulation werden die Edelsorten im Sommer als Knospe (Auge) auf dem Höhepunkt des jährlichen Wachstums geschnitten. Um die Verdunstung von Feuchtigkeit nach dem Schneiden zu verringern, sind die Blätter sofort zu entfernen, es sollte nur ein kleiner Teil des Blattstiels übrig bleiben. Solche vorbereiteten Augen sind zur Okulation

innerhalb von 2 bis 4 Tagen geeignet, wenn in dieser Zeit eine Kühlung der Reiser erfolgt.

Arten und Sorten

Die Kriterien für die Auswahl des Ausgangsmaterials sind identisch, unabhängig davon, ob es zur Vermehrung durch Samen (generative Vermehrung), Pfropfen, Okulation oder durch Stecklinge und Wurzelbrut (vegetative Vermehrung) kommt. Die Auswahl der Arten und Sorten ist abhängig von folgenden Kriterien:

- geographische Herkunft (Kontinentalität)
- Bodenverhältnissen
- natürlichen Schutz

Alte und regionale Landsorten sind speziell für den Streuobstanbau geeignet, aber nicht immer so leicht im Handel verfügbar. Das Ausgangsmaterial muss ein gutes physisches Wachstum aufweisen und frei von Krankheiten sein.

Werkzeuge und Hilfsmittel

Veredlungsmesser

Je nach Methode gibt es bestimmte Arten von Veredlungsmessern. Diese sind entweder speziell geformt oder einseitig geschliffen. Für alle gilt: Sie sollten zur Hand des Anwenders passen. Es gibt verschiedene Grundformen der Klinge und auch Messer für Linkshänder. Die Klinge muss sehr scharf sein, um eine erfolgreiche Gewebeverpflanzung durchzuführen. Wenn das Messer stumpf ist, sind die damit ausgeführten Schnitte nicht glatt. So kann beispielsweise ein Edelreis mit einem Wurzelstock nicht zusammen wachsen, oder ihre Veredlungsstelle ist unbeständig. Daher lohnt es sich, die Veredlungsmesser, die Okulationsmesser oder die universellen Gartenmesser in einer sehr guten Qualität zu erwerben. Sie müssen regelmäßig geschärft werden, damit sie für viele Jahre nützlich und funktionsfähig sind. Für das Umklappen der Rinde beim Pfropfen

ist ein Messer mit einer gebogenen Klinge notwendig.

Schleifstein

Es ist ratsam, einen speziellen Schleifstein zu benutzen. Der Schleifstein besteht aus zwei verschiedenen Materialseiten. Die eine zum Vorschärfen des Messers, die andere, sehr feinkörnige, zum Abziehen der Messerklinge im Anschluss. Nur bei der Verwendung von zwei verschiedenen Schleifsteinmaterialien ist gewährleistet, dass das Messer entsprechend geschärft wird. Vor dem Benutzen des Schleifsteins ist dieser mit Wasser zu befeuchten.

Gartenschere

Sie sollte ebenfalls zur Hand des Anwenders passen. Es gibt verschiedene Größen und auch Linkshänderschere. Die Gartenschere sollte immer scharf und sauber sein. Sie wird für viele Jahre nützlich sein, wenn sie korrekt verwendet und entsprechend gepflegt wird.

Säge

Eine manuelle, scharfe Baumsäge, mit rostfreiem Sägeblatt, gehört zur Grundausstattung eines Streuobstexperten. Die Säge sollte Äste, mit einem maximalen Durchmesser von 7cm sägen können.

Spezielle elastische Bänder und Streifen aus Kunststoffolie

Sie ermöglichen, dass die Pflanzenteile bei der Veredlung gut miteinander verbunden werden können. Sie sind elastisch, so dass sich der einjährige Trieb intensiv an den Wurzelstock oder den gepfropften Trieb drückt. Die natürliche Alternative zum Kunststoff ist der Bast.

Veredlungswachs

Das Wachs wird benötigt, um eine offene Wunde zu schließen und um zu vermeiden, dass die Pflanze austrocknet. Direkt nach der Veredlung wird Wachs sowohl an die

Veredelungsstelle, als auch an die Spitze des Edelreises gepinselt. Kalte Flüssigkeit kann direkt aus der Flasche verwendet werden. Festes Baumwachs muss erwärmt werden, um flüssig zu werden. Erst dann kann das Wachs verwendet werden.

Nachsorge

Die Maßnahmen und die Intensität der Pflege des neuen Obstbaums hängen von der angewendeten Veredlungsmethode ab. Die Betreuung der Jungpflanze nach der Kopulation im Winter bis zur endgültigen Pflanzung kann entweder im Topf oder im Freiland durchgeführt werden. Die Okulation im Sommer wird auf der Unterlage im Freiland praktiziert. Die Spitze der Unterlage wird im Frühjahr nur knapp über der Okulationsstelle entfernt. Sämlinge und Stecklinge werden aus dem speziellen Vermehrungsbeet in Töpfe oder in die Freilandkultur zur späteren Verwendung gepflanzt. Die jungen Pflanzen benötigen während der Wachstumsperiode Wasser und Dünger. Um einen hochstämmigen Obstbaum mit einem durchgehenden Stamm zu bekommen, darf die Spitze nicht beschnitten werden. Der neue, stark wachsende Obstbaum muss anfänglich gestützt werden. Beispielsweise wird der junge, biegsame Stamm an ein Bambusrohr angebunden, um einen geraden Stamm zu erhalten. Die Triebe und Zweige, die aus der Unterlage (unterhalb der Veredlungsstelle) wachsen, sind so früh wie möglich zu entfernen. Der neue Obstbaum kann entweder als Einjähriger oder als Zweijähriger gepflanzt werden. Hilfsmittel wie Bast oder Kunststoffbänder sind zu entfernen, bevor Einschnürungen an der Veredlungsstelle auftreten.

Dokumentation und Etikettierung

Dokumentation

Die Dokumentation ist ein sehr wichtiges Verfahren, um den Prozess der Vermehrung aufzuzeichnen und die Produktion von Obstgehölzen nachvollziehbar zu gestalten. Die Dokumentation ist die Grundlage der Registrierung. Sie bietet bestimmte Informationen für den Gärtner, für die Aufsichtsbehörde und auch für andere Partner. Gute Aufzeichnungen stellen die notwendigen Informationen für die Überwachung der Effizienz der Vermehrung und des Tagesgeschäfts dar. Die Aufzeichnungen bilden die Grundlage für die Überprüfung des Erfolgs. Die Aufzeichnungen stellen auch eine Referenz für den Prozess der Vermehrung dar und geben Einblick in Produktivität und Korrekturmaßnahmen, die ergriffen werden sollten, wenn Probleme auftreten. Es ist eine Form des Qualitätsmanagements. Folgende Informationen über die verwendeten Materialien und Verfahren sind aufzuzeichnen:

1. der Namen, die Anzahl und die Herkunft der Unterlage
 2. die Sorte, die Anzahl und die Herkunft der Edelreiser
 3. die Sorte, die Anzahl und die Herkunft der Setzlinge
 4. den Tag der Veredlung
 5. die Veredlungsmethode
 6. das Wetter
 7. der Preis von Edelreis und Unterlage
 8. die Stundenanzahl und die benötigten Personen
 9. die verwendeten Sorten in den Pflanzbeeten und in den Pflanzzeilen
- Es wird empfohlen, ein Pflanzschema anzulegen. Dieses kann Informationen beinhalten über die Anzahl der Beete, deren Flächengröße und die Pflanzreihen. In dieses Schema können alle Teile der Bäumchen mit den Sortennamen und andere Informationen

eingetragen werden (z. B.: Datum der Pflanzung, Behandlungen, etc.). Es empfiehlt sich zusätzlich regelmäßig eine Bestandsaufnahme zu machen. Dazu gehört die Anzahl der veredelten, gepflanzten und verkauften Bäume / Bäumchen in einem Jahr.

Etikettierung

Bei der Arbeit mit einer größeren Menge von Sorten bewährt es sich, alle Jungbäume zu beschriften. Die Kennzeichnung ist wichtig, um die verwendeten Sorten nicht zu verwechseln. Die Kennfarben sind nicht international und die folgende Beschreibung ist ein Beispiel, wie die Etikettierung gehandhabt werden kann. Auf dem Etikett können die Obstart, die Sorte, die Unterlage, die genetische Herkunft der Sorte und der Namen der verarbeitenden Firma festhalten werden. Etiketten bestehen häufig aus Kunststoff, Metall oder Holz - aber die häufigste Verwendung finden die Kunststoffstreifen. Relativ kleine Etiketten sind in der Regel am besten geeignet für die Arbeit in den Baumschulen, beispielsweise etwa 20 cm lang und 1 bis 2 cm breit. Die Farbe der Markierungen ist abhängig von der Herkunft des Pflanzenmaterials:

- Weiß ist das Label, wenn das Material von einer Primärquelle (Vorstufenmaterial) kam.
- Blau ist die Markierung, wenn das Material von einer Plantage (Grundstoffe) kam.
- Orange ist die Markierung, wenn das Material zertifiziert ist. Die Beschriftung auf dem Etikett kann mit Bleistift oder mit wasserechten Stiften erfolgen oder durch Laser gedruckt werden. Die Schrift kann undeutlich werden oder ganz verschwinden. Dies muss stetig überprüft werden, während die jungen Bäume in der Baumschule sind.

UE 4 Auswahl der Unterlagen

<p>Lernziele</p> <p>Er/sie kennt</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Pflanzmaterial (Edelsorte, Unterlage) • die Merkmale und Anforderungen des Pflanzmaterials <p>Er/sie ist fähig</p> <ul style="list-style-type: none"> • die geeignete Unterlage für die Veredelung auszuwählen 	
<p>Methode</p> <p>Kurzvortrag Literaturrecherche</p>	
<p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arten und Sorten von Obstbäumen für die Streuobstwiese • Eigenschaften und Anforderungen der unterschiedlichen Unterlagen 	<p>Koordinator/in</p> <hr/> <p>Organisation</p> <p>14 Tage vorher Organisation und falls erforderlich Kopieren der Literatur</p>

<p>Praxis</p> <p>Vorbereitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bereitstellen von Literatur • Kopieren der Arbeitsblätter 	<p>Dauer</p> <p>2 Stunden</p> <hr/> <p>Ort</p> <p>Seminarraum</p> <hr/> <p>Jahreszeit</p> <p>das ganze Jahr über durchführbar</p>
<p>Kurzvortrag</p> <p>Die Schüler/innen erhalten eine kurze Einführung über die unterschiedlichen Arten und Sorten von Apfelbäumen für die Streuobstwiesen. Anschließend wird die Bedeutung und Funktion der Unterlage für die Veredelung geklärt.</p> <p>Aufgabe</p> <p>Jede/r Schüler/in erhält ein Arbeitsblatt. Der Arbeitsauftrag wird mit Hilfe der Literaturrecherche im Internet abgearbeitet. Abschließend werden die Ergebnisse in der Gruppe präsentiert.</p>	
<p>Materialien</p>	<p>Unterlagen</p> <p><i>Arbeitsblatt</i></p> <hr/> <p><i>Fachwissen:</i></p> <p>Expert/innentext Vermehrung</p>
<p>Ausstattung</p> <p>Computer mit Internetanschluss, Tische, Sessel</p>	
<p>Ergebnis</p> <p>Ein ausgefülltes Arbeitsblatt pro Schüler/in.</p>	
<p>Anmerkung</p> <p>Die Lösung des Arbeitsauftrages befindet sich am beiliegenden Infoblatt.</p>	

Arbeitsblatt: Auswahl der Unterlagen

Recherchieren Sie für jede Anforderung unterschiedliche Unterlagen für die Apfelbaumveredelung. Bevorzugen sie dabei vor allem lokale Pflanzmaterialien!

Unterlagen mit starkem Wachstum und guter Fruchtqualität:

- 1
- 2

Unterlagen mit mittelstarkem Wachstum, frosthart:

- 1
- 2

Unterlagen mit sehr schwachen Wachstum:

- 1
- 2

Unterlagen die krankheitstolerant, wenig anspruchsvoll sind:

- 1
- 2

Infoblatt: Unterlagen

Apfel	
Unterlage	Eigenschaften
A2	Sehr stark wachsend, sehr frosthart, gute Fruchtqualität, ideal für große Bauformen
M11	Sehr stark wachsend, gute Fruchtqualität
M25	Sehr stark wachsend, früher Ertrag, gute Fruchtqualität
MM 111	Mittelstark wachsend, sehr frosthart, hoher Ertrag, ideal für mittlere bis große Bauformen
M2	Mittelstark wachsend, wenig standfest, für mittlere Böden
M7	Mittelstark wachsend, tolerant gegen zu trockene und zu feuchte Böden, anspruchslose Unterlage für kleine Bauformen
MM 106	Mittelschwach wachsend, ökologisch anpassungsfähig, gute Fruchtqualität, regelmäßige
M 26	Schwach wachsend, sehr frosthart, auch für schlechtere Böden
M9	Schwach wachsend, häufig für kleinkronige Bäume verwendet, gute Qualität
M27	Sehr schwach wachsend, für Hausgärten nicht zu empfehlen, anspruchsvoll an Boden, benötigt Pfahl

Quelle: Arche Noah, Österreich; Kreisverband für Gartenbau und Landespflege Fürstenfeldbruck

Vermehrung

Definition (Grund / Ziel)

Die Pflanzenvermehrung ist ein Begriff aus dem Gartenbau und der Landwirtschaft. Er beschreibt die unterschiedlichen Methoden der Pflanzenvervielfältigung. Die Vermehrung wird u. A. auf Streuobstwiesen (traditionellen Obstgärten) zur Reproduktion von Obstgehölzen (Sträucher und Bäume), in der Regel eines hochstämmigen Obstbaumes, angewendet. Sie kann in zwei verschiedene Varianten erfolgen. Es gibt die Möglichkeit der geschlechtlichen (generativen) Vermehrung und der ungeschlechtlichen (vegetativen) Vermehrung. Die generative Vermehrung erfolgt durch den Samen. Durch die Kombination des genetischen Materials zweier Elternpflanzen, entstehen in der Folgegeneration genetisch einzigartige Pflanzen. Bei der vegetativen Vermehrung erfolgt die Reproduktion durch das Pflanzenmaterial selbst. Teile der Mutterpflanze werden zur Bewurzelung gebracht. Dadurch werden die Erbeigenschaften der Mutterpflanze unverändert an die Jungpflanzen weitergegeben.

Methoden

Generative Vermehrung

Sämlinge

Die generative Vermehrung erfolgt aus dem Samen einer Pflanze. Die Samenherkunft, auch Provenienz genannt, ist aus einer Samenplantage oder wird von einem bestimmten Ort ausgewählt. Die Samen müssen sich von der Ernte bis zur Ausbringung in Ruhe befinden (Dormanz), damit das Saatgut nicht zur falschen Zeit des Jahres keimt. Am besten gelingt das, wenn ganze Äpfel oder Kerngehäuse auf eine sandige Fläche gelegt werden. Nach der Rotte des Fruchthäuses, überwinden die

Kerne im Winter ihre physiologische Ruhe. Die Kälteperiode stimuliert ihre Keimung. Samen von Äpfeln und Birnen brauchen eine Kälteperiode von 8 bis 12 Wochen und können vor dem Winter im trockenen Zustand von September bis Oktober ins Freiland gesät werden. Die Gattung *Prunus* mit den Arten Pflaume, Kirsche, Zwetschge, Schlehe und den Unterarten wie Ballace (*Prunus domestica* ssp. *insititia*) brauchen zunächst eine Warmzeit und dann eine Kälteperiode. Die notwendige Intensität der Perioden richtet sich danach was benötigt wird, um die Samenschale zu durchbrechen. Die Samen brauchen Wasser, Wärme, Licht und Sauerstoff, um zu keimen. Die Sämlinge entwickeln eine nach unten gerichtete Wurzel und mehrere nach oben gerichtete Keimblätter. Die Struktur des Bodens beeinflusst die Wurzelentwicklung. Ein Witterungsschutz wirkt sich positiv auf die Sämlinge und die Form der Neupflanzen aus. Der Zeitpunkt der Aussaat ins Freiland wird durch die Bodentemperatur bestimmt und sollte so früh wie möglich erfolgen, um die gesamte Vegetationsperiode auszunutzen. Apfel, Birne, Weißdorn und die Gattung *Prunus* keimen bei 7 bis 15 °C. *Prunus* keimen schlecht bei hoher Bodentemperatur. Folgende Sämlingsunterlagen finden bei Streuobstwiesen Verwendung: *Malus domestica* „Antonowka“ und ein paar lokale Sorten mit einer bestimmten genetischen Variation wie *Pyrus nivalis* „Pöllauer Hirschbirne“ und die alte ungarische Apfelsorte „Batul“.

Vegetative Vermehrung

Veredlungsmethoden

(Kopulation/Pfropfen/Okulation)

Die hochstämmigen Obstbäume können zwei Veredlungsstellen aufweisen. Das heißt, der Baum besteht aus der Obstbaum-

unterlage, dem Stammbildner und der Edelsorte als Obstbaumkrone. In den meisten Fällen werden veredelte Obstbäume gepflanzt, die eine Veredlungsstelle knapp oberhalb der Erdoberfläche aufweisen. Die Veredlungsstelle zeigt an, wo zwei Pflanzen (Pflanzenteile) in einer lebensfähigen und lebenslangen Gemeinschaft verbunden („verschmolzen“) werden. Der Transport von lebenswichtigen Stoffen (Wasser/ Nährstoffe/Assimilationsprodukte) muss durch die Veredlungsstelle in beide Richtungen funktionieren. Das großflächige Überlappen des Kambiumgewebes beider Pflanzenteile ist notwendig, um einer Disharmonie oder Inkompatibilität zwischen den Veredlungspartnern vorzubeugen. Die Veredlung von Obstbäumen im Sommer erfolgt durch Okulation und Pfropfung. Gehören die Edelsorte und Unterlage zur selben Spezies, bestehen normalerweise keine Anwuchsprobleme. Veredlung von verschiedenen Arten innerhalb der gleichen Gattung gelingen in der Regel ebenfalls. Pflaumen und Kirschen können nicht auf der gleichen Unterlage veredelt werden, obwohl beide zur Gattung Prunus gehören. Die Veredlung kann auch eine erfolgreiche Methode zur Fortpflanzung von verwandten Arten sein. Birne (Pyrus) kann auf Quitte (Cydonia) gepfropft werden. Die schwach wachsenden Birnenunterlagen sind Quitte A und Quitte C und gehören zu der Art Cydonia oblonga. Weist ein Edelreis die Unterlage zurück, dann besteht eine Inkonsistenz oder eine Inkompatibilität. Einige Birnensorten sind nicht veredelbar. Die Ablehnung der Gewebeverpflanzung kann erst nach mehreren Jahren auftreten. Bei einigen Birnensorten wird keine echte Harmonie mit der Quitte als Unterlage erreicht und es wird eine stammbildende Zwischenveredlung benötigt.

Kopulation (Paarung) ist eine Veredlungsmethode, die in der Winterzeit mit einem "schlafenden" Veredlungstrieb (Edelreis) mit einer oder mehreren Knospen durchgeführt wird. Das Edelreis muss feucht und kühl bis zum Gebrauch aufbewahrt werden. Die Kopulation erfolgt durch schräge Schnitte auf den Edelreiser und Schrägschnitte oder einem teilweise schrägen Schnitt auf den Wurzelstock. Die Pflanzenwachstumsschicht (Kallus) beider Teile der Veredlungspartner wächst zusammen, wenn wenigstens ein Teil der Wundflächen durch die Schnitte gut platziert wird. Ein scharfer und sauberer Schnitt bietet besseren Kontakt, als gezackte oder ausgefrante Oberflächen. Das Edelreis wird am Wurzelstock mit einer Bindung aus elastischen Bändern oder Streifen aus Kunststoffolie fixiert. Alle offenen Oberflächen müssen mit Baumwachs, sowohl die Veredlungsstelle als auch die Spitze des Edelreises, verschlossen werden.

"Umpfropfung" ist eine spezielle Form der Veredlung, um andere Obstsorten auf einem alten Obstbaum zu erhalten. Sie ermöglicht eine Vielzahl verschiedener Sorten auf dem gleichen Obstbaum. Diese Veredlungsmethode wird angewendet, wenn die Rinde sich im Frühling nach dem „Aus schlagen“ der Pflanzen leicht lösen lässt (Mai/Juni). Die benötigten Edelreiser werden im späten Winter in der gewünschten Stärke geschnitten und sobald sich die Rinde lösen lässt, werden hier einzelne oder mehreren Edelreiser hinter die Rinde gepfropft (gesteckt). Alle offenen Oberflächen müssen mit Baumwachs, sowohl die Pfropfstelle als auch die Spitze des Edelreises, verschlossen werden.

Die *Okulation* (Augenveredlung) ist das Veredlungsverfahren für die Sommerzeit. Sie wird mit einer Knospe entweder durch einen T-Schnitt oder per Chip-Transplantation durchgeführt. Bei der Okulation werden die Knospen (Augen) unmittelbar vor der Verwendung geschnitten und während des Wachstums aus der Mutterpflanze entnommen. Wenn die geschnittenen Knospen nicht sofort verwendet werden, müssen sie an einem kühlen und feuchten Ort (z.B. Kühlschrank) gelagert werden, um sie vor dem Austrocknen zu schützen. Sie müssen innerhalb von 3 Tagen verwendet werden. Mit elastischen Bändern oder Streifen aus Kunststoffolie werden die Knospen an Ort und Stelle auf der Unterlage fixiert.

Stecklinge

Die Vermehrung durch Stecklinge gehört zu den vegetativen Vermehrungsmethoden. Die Stecklingsmethode wird bei vielen Pflanzen zur Vermehrung verwendet, aber die Fähigkeit, Wurzeln zu bilden, ist sehr unterschiedlich ausgeprägt. Die Pflanzenart bestimmt, welche Teile für die Vermehrung verwendet werden. So können Stämme und Wurzeln als Stecklinge verwendet werden. Stammstecklinge von Obstbüschen (Holunder, schwarze Johannisbeere, rote Johannisbeere und Stachelbeere) können unabhängig von Sommer oder Winter sowohl im Gewächshaus als auch im Freiland gezogen werden. Einige Unterlagen werden als Holzstecklinge im Winter verwendet. Diese holzigen, mindestens einjährigen (unbewurzelten) Triebe, werden ins Freiland gesteckt, wenn die Erde frostfrei ist. Sie beginnen in der kommenden Vegetationsperiode zu wurzeln. Wurzelstecklinge werden als Teile aus der Wurzel herausgeschnitten und besitzen bereits

Wurzelwachstumspunkte. Die Stecklinge bilden anschließend die Triebwachstumspunkte aus. Sie werden aus der Mutterpflanze schlafend im Winter geschnitten. Ihre Anwendung finden sie bei der Vermehrung von Himbeere und Brombeere. Bei hochstämmigen Gehölzen wie z.B. Apfel und Birne wird die Stecklingsvermehrung selten angewendet.

Wildlinge und Wurzelbrut

Bei der Absenkern'-Methode' werden Zweige von einem Busch umgebogen und teilweise mit Erde bedeckt, um die Zweige wurzeln zu lassen und daraus eine oder mehrere neue Pflanzen zu erhalten. Es ist darauf zu achten, dass sich eindeutig eigene Wurzeln für die nächste neue Jungpflanze auf diesem Zweig bilden. Der bewurzelte Absenker (Zweig) kann von der Mutterpflanze getrennt werden, sobald sich eine neue junge Pflanze entwickelt hat. Es kann bis zu zwei Vegetationsperioden dauern, bis die neue Pflanze ausreichend Wurzeln gebildet hat. Eine andere Variante des „Absenkerns“ ist das Anhäufeln von Oberboden um die Mutterpflanze. Dadurch wird die Pflanze angeregt, Wurzelschösslinge zu bilden. In dieser angehäuften Erde, entstehen neue Wurzeln auf der Mutterpflanze. Zum Ende der Vegetationsperiode kann diese Erde von der Mutterpflanze vorsichtig entfernt werden und eine neue Pflanze steht zur Entnahme bereit, wenn neue Wurzeln in diesem Bereich zu finden sind.

Wurzelbrut basiert auf dem gleichen Prinzip wie die „Bodenanhäufelung“. Hier ist es aber die Mutterpflanze selbst, die neue Pflanzen bildet. Anhäufeln wird bei der Hasel und ausgewählten Unterlagen verwendet. Viele lokale Sorten wie Zwetschgen und Sauerkirschen werden durch Wildlinge

vermehrt. Zum Beispiel eine lokale Variante der Sauerkirschen mit dem botanischen Namen: *Prunus cerasus* 'Łowskal'.

Pflanzmaterial

Für die Vermehrung von Obstbäumen und deren Verbreitung auf Streuobstwiesen, ist die Edelsorte das wichtigste Pflanzenmaterial. So gibt es allein in Europa mehr als 2.000 namentlich bekannte Apfelsorten und viele weitere unbekannt, aber immer noch vorhandene Sorten.

Unterlagen

Der Wurzelstock (Unterlage) ist oft ein Sämling oder eine spezielle Unterlagensorte. Die geographische Herkunft der Unterlage bestimmt, für welche Bodenverhältnisse und welchen Klimatyp der Obstbaum geeignet ist. Mit der Wahl der Unterlage, kann das Baumwachstum und damit die Größe des ausgewachsenen Obstbaumes bestimmt werden. Hochstämmige Obstbäume sind stark wachsend. Mit der Verwendung von stark und sehr stark wachsenden Unterlagen gelingt es, hochstämmige Obstbäume auf Streuobstwiesen zu erhalten. Schwachwüchsige Unterlagen sind in der Regel nicht für Streuobstwiesen geeignet. Zertifizierte Unterlagen garantieren die Herkunft der Unterlagen und dass die Unterlage keine Pflanzenkrankheiten in sich trägt. Mit der Verwendung von lokalen Pflanzenmaterialien wird die Anpassung an die örtlichen Bedingungen (wie Klima und Boden) besser erreicht, aber es kann zu einem heterogenen Wachstum der Obstbäume führen. Für Apfelbäume sind regelmäßig zertifizierte Unterlagen für die Veredlung geeignet. *Malus domestica* 'Bittenfelder' (Sämling) ist robust gegen Frost und trockene Bedingungen. Einige ausgewählte Klone aus der East Malling - Station haben ein sehr starkes

Wachstum. Die Unterlage mit dem Kürzel M11 (genannt 'Doucín vert') zeigt sich robust gegenüber Frost. M2 ('Doucín') eignet sich für nährstoffarme Böden. 'Doucín' ist empfindlich gegenüber Blattläusen, aber nicht gegenüber Lagerkrankheiten. A2 bewährt sich bei feuchten oder lehmigen Böden und verträgt hohe Temperaturschwankungen (kontinental-klima). In Polen werden in der Regel Apfelsämlinge der Sorte 'Antonowka', Birnensämlinge von *Pyrus caucasica*, Pflaumensämlinge von *Prunus cerasifera*, Süßkirschensämlinge von *Prunus avium* und *Prunus mahaleb* als Unterlagen verwendet. In Dänemark ist es *Malus domestica* 'Bittenfelder', *Pyrus communis* und *Prunus avium*. Birnbäume sind als Sämlinge sehr starkwachsende Unterlagen und eignen sich sehr gut zum Pfropfen. Die Unterlage kann für trockene und steinige Böden, aber auch für tonige oder feuchte Böden verwendet werden. Die "Kirchensaller-Mostbirne" ist eine Auswahl der 'Kirchensaller' (von der Station York erhalten). Dieser homogene Sämling, mit seiner hohen Widerstandsfähigkeit gegen Frost, besitzt eine sehr gute Eignung für die Kopulation und Okulation.

Edelreiser

Das Edelreis ist als Edelsorte ein Teil (einjähriger Langtrieb des Vorjahres) einer genetisch identischen Mutterpflanze und behält diese genetische Information als Pflanzenteil auch nach der Veredlung. Das ist wichtig, um die Sortenechtheit von Obstbäumen zu gewährleisten. Der Trieb trägt, aufgrund der genetischen Informationen, die Empfindlichkeit oder Resistenzen gegen Krankheiten von der Mutterpflanze. Die Triebe sollten gesund, schädlingsfrei, physisch unbeschädigt und verholzt sein. Die Edelreiser sollten gut entwickelte Knospen haben. Daher ist es rat-

sam, sie im Randbereich der Krone (Peripherie) zu schneiden. Lange Jahrestriebe aus dem Inneren der Krone, sind so genannte Wasserschosser. Diese sind zumeist gesund, haben aber schlecht entwickelte Knospen. Zum Erhalt von Edelreisern kann ein Verjüngungsschnitt der Mutterpflanze im Vorjahr erforderlich sein, um gutes, vitales Vermehrungsmaterial zu produzieren. Edelreiser werden im Winter geschnitten, wenn sich die Bäume in der Vegetationsruhe befinden. Die Triebe von Süßkirschen, Sauerkirschen, Pfirsich-, Aprikosen- und Birnbäumen sollten bereits nach der ersten Kälteperiode im Dezember geschnitten werden. Die Triebe von Apfel- und Pflaumenbäumen können im Januar oder Februar geschnitten werden. Die Jahrestriebe dieser Obstsorten, können sogar Anfang März geschnitten werden, wenn sie noch „schlafen“ und noch nicht begonnen haben auszutreiben. Wenn die Ruhezeit der Triebe unterbrochen ist, können sie nicht mehr als Edelreis für die spätere Veredlung geschnitten werden. Die geschnittenen Edelreiser werden nach Obstart und Obstsorte gebündelt und beschriftet. Werden die Reiser nicht gleich verwendet, müssen sie besonders für die Lagerung behandelt werden: zunächst werden sie in eine Frischhaltefolie oder feuchten Stoff eingewickelt. Alternativ zur Frischhaltefolie können die Edelreiser auch mit der Schnittstelle ca. 10 cm tief in feuchten Sand gesteckt werden. Vom Schneiden bis zur Verwendung ist das Edelreis kühl zu lagern. Lufttemperaturen von 1 bis 2 °C sind ideal. Hierzu bieten sich entweder ein Kühlraum oder ein Keller an. Für die Okulation werden die Edelsorten im Sommer als Knospe (Auge) auf dem Höhepunkt des jährlichen Wachstums geschnitten. Um die Verdunstung von Feuchtigkeit nach dem Schneiden zu verringern, sind die Blätter

sofort zu entfernen, es sollte nur ein kleiner Teil des Blattstiels übrig bleiben. Solche vorbereiteten Augen sind zur Okulation innerhalb von 2 bis 4 Tagen geeignet, wenn in dieser Zeit eine Kühlung der Reiser erfolgt.

Arten und Sorten

Die Kriterien für die Auswahl des Ausgangsmaterials sind identisch, unabhängig davon, ob es zur Vermehrung durch Samen (generative Vermehrung), Pfropfen, Okulation oder durch Stecklinge und Wurzelbrut (vegetative Vermehrung) kommt. Die Auswahl der Arten und Sorten ist abhängig von folgenden Kriterien:

- geographische Herkunft (Kontinentalität)
- Bodenverhältnissen
- natürlichen Schutz

Alte und regionale Landsorten sind speziell für den Streuobstanbau geeignet, aber nicht immer so leicht im Handel verfügbar. Das Ausgangsmaterial muss ein gutes physisches Wachstum aufweisen und frei von Krankheiten sein.

Werkzeuge und Hilfsmittel

Veredlungsmesser

Je nach Methode gibt es bestimmte Arten von Veredlungsmessern. Diese sind entweder speziell geformt oder einseitig geschliffen. Für alle gilt: Sie sollten zur Hand des Anwenders passen. Es gibt verschiedene Grundformen der Klinge und auch Messer für Linkshänder. Die Klinge muss sehr scharf sein, um eine erfolgreiche Gewebeverpflanzung durchzuführen. Wenn das Messer stumpf ist, sind die damit ausgeführten Schnitte nicht glatt. So kann beispielsweise ein Edelreis mit einem Wurzelstock nicht zusammen wachsen, oder ihre Veredlungsstelle ist unbeständig. Daher lohnt es sich, die Veredlungsmesser, die Okulationsmesser oder die universellen Gartenmesser in einer

sehr guten Qualität zu erwerben. Sie müssen regelmäßig geschärft werden, damit sie für viele Jahre nützlich und funktionsfähig sind. Für das Umklappen der Rinde beim Pfropfen ist ein Messer mit einer gebogenen Klinge notwendig.

Schleifstein

Es ist ratsam, einen speziellen Schleifstein zu benutzen. Der Schleifstein besteht aus zwei verschiedenen Materialseiten. Die eine zum Vorschärfen des Messers, die andere, sehr feinkörnige, zum Abziehen der Messerklinge im Anschluss. Nur bei der Verwendung von zwei verschiedenen Schleifsteinmaterialien ist gewährleistet, dass das Messer entsprechend geschärft wird. Vor dem Benutzen des Schleifsteins ist dieser mit Wasser zu befeuchten.

Gartenschere

Sie sollte ebenfalls zur Hand des Anwenders passen. Es gibt verschiedene Größen und auch Linkshänderschere. Die Gartenschere sollte immer scharf und sauber sein. Sie wird für viele Jahre nützlich sein, wenn sie korrekt verwendet und entsprechend gepflegt wird.

Säge

Eine manuelle, scharfe Baumsäge, mit rostfreiem Sägeblatt, gehört zur Grundausstattung eines Streuobstexperten. Die Säge sollte Äste, mit einem maximalen Durchmesser von 7 cm sägen können.

Spezielle elastische Bänder und Streifen aus Kunststoffolie

Sie ermöglichen, dass die Pflanzenteile bei der Veredlung gut miteinander verbunden werden können. Sie sind elastisch, so dass sich der einjährige Trieb intensiv an den Wurzelstock oder den gepfropften Trieb drückt. Die natürliche Alternative zum Kunststoff ist der Bast.

Veredlungswachs

Das Wachs wird benötigt, um eine offene Wunde zu schließen und um zu vermeiden, dass die Pflanze austrocknet. Direkt nach der Veredlung wird Wachs sowohl an die Veredelungsstelle, als auch an die Spitze des Edelreises gepinselt. Kalte Flüssigkeit kann direkt aus der Flasche verwendet werden. Festes Baumwachs muss erwärmt werden, um flüssig zu werden. Erst dann kann das Wachs verwendet werden.

Nachsorge

Die Maßnahmen und die Intensität der Pflege des neuen Obstbaums hängen von der angewendeten Veredlungsmethode ab. Die Betreuung der Jungpflanze nach der Kopulation im Winter bis zur endgültigen Pflanzung kann entweder im Topf oder im Freiland durchgeführt werden. Die Okulation im Sommer wird auf der Unterlage im Freiland praktiziert. Die Spitze der Unterlage wird im Frühjahr nur knapp über der Okulationsstelle entfernt. Sämlinge und Stecklinge werden aus dem speziellen Vermehrungsbeet in Töpfe oder in die Freilandkultur zur späteren Verwendung gepflanzt. Die jungen Pflanzen benötigen während der Wachstumsperiode Wasser und Dünger. Um einen hochstämmigen Obstbaum mit einem durchgehenden Stamm zu bekommen, darf die Spitze nicht beschnitten werden. Der neue, stark wachsende Obstbaum muss anfänglich gestützt werden. Beispielsweise wird der junge, biegsame Stamm an ein Bambusrohr angebunden, um einen geraden Stamm zu erhalten. Die Triebe und Zweige, die aus der Unterlage (unterhalb der Veredlungsstelle) wachsen, sind so früh wie möglich zu entfernen. Der neue Obstbaum kann entweder als Einjähriger oder als Zweijähriger gepflanzt werden. Hilfsmittel wie Bast oder Kunststoffbänder sind zu entfernen, bevor

Einschnürungen an der Veredlungsstelle auftreten.

Dokumentation und Etikettierung

Dokumentation

Die Dokumentation ist ein sehr wichtiges Verfahren, um den Prozess der Vermehrung aufzuzeichnen und die Produktion von Obstgehölzen nachvollziehbar zu gestalten. Die Dokumentation ist die Grundlage der Registrierung. Sie bietet bestimmte Informationen für den Gärtner, für die Aufsichtsbehörde und auch für andere Partner. Gute Aufzeichnungen stellen die notwendigen Informationen für die Überwachung der Effizienz der Vermehrung und des Tagesgeschäfts dar. Die Aufzeichnungen bilden die Grundlage für die Überprüfung des Erfolgs. Die Aufzeichnungen stellen auch eine Referenz für den Prozess der Vermehrung dar und geben Einblick in Produktivität und Korrekturmaßnahmen, die ergriffen werden sollten, wenn Probleme auftreten. Es ist eine Form des Qualitätsmanagements. Folgende Informationen über die verwendeten Materialien und Verfahren sind aufzuzeichnen:

1. der Namen, die Anzahl und die Herkunft der Unterlage
 2. die Sorte, die Anzahl und die Herkunft der Edelreiser
 3. die Sorte, die Anzahl und die Herkunft der Setzlinge
 4. den Tag der Veredlung
 5. die Veredlungsmethode
 6. das Wetter
 7. der Preis von Edelreis und Unterlage
 8. die Stundenanzahl und die benötigten Personen
 9. die verwendeten Sorten in den Pflanzbeeten und in den Pflanzzeilen
- Es wird empfohlen, ein Pflanzschema anzulegen. Dieses kann Informationen beinhalten über die Anzahl der Beete, deren


Flächengröße und die Pflanzreihen. In dieses Schema können alle Teile der Bäumchen mit den Sortennamen und andere Informationen eingetragen werden (z. B.: Datum der Pflanzung, Behandlungen, etc.). Es empfiehlt sich zusätzlich regelmäßig eine Bestandsaufnahme zu machen. Dazu gehört die Anzahl der veredelten, gepflanzten und verkauften Bäume / Bäumchen in einem Jahr.

Etikettierung

Bei der Arbeit mit einer größeren Menge von Sorten bewährt es sich, alle Jungbäume zu beschriften. Die Kennzeichnung ist wichtig, um die verwendeten Sorten nicht zu verwechseln. Die Kennfarben sind nicht international und die folgende Beschreibung ist ein Beispiel, wie die Etikettierung gehandhabt werden kann. Auf dem Etikett können die Obstart, die Sorte, die Unterlage, die genetische Herkunft der Sorte und der Namen der verarbeitenden Firma festhalten werden. Etiketten bestehen häufig aus Kunststoff, Metall oder Holz - aber die häufigste Verwendung finden die Kunststoffstreifen. Relativ kleine Etiketten sind in der Regel am besten geeignet für die Arbeit in den Baumschulen, beispielsweise etwa 20 cm lang und 1 bis 2 cm breit. Die Farbe der Markierungen ist abhängig von der Herkunft des Pflanzenmaterials:

- Weiß ist das Label, wenn das Material von einer Primärquelle (Vorstufenmaterial) kam.
- Blau ist die Markierung, wenn das Material von einer Plantage (Grundstoffe) kam.
- Orange ist die Markierung, wenn das Material zertifiziert ist. Die Beschriftung auf dem Etikett kann mit Bleistift oder mit wasserechten Stiften erfolgen oder durch Laser gedruckt werden. Die Schrift kann undeutlich werden oder ganz verschwinden. Dies muss stetig überprüft werden, während die jungen Bäume in der Baumschule sind.

UE 5 Veredelung

<p>Lernziele</p> <p>Er/sie kennt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Veredelungen (Kopulation, Okulation, Unterlage, Edelreis) • die Werkzeuge für die Vermehrung • die Pflege der Jungbäume in den Baumschulen • die Dokumentation und das Etikettieren <p>Er/sie ist fähig</p> <ul style="list-style-type: none"> • das richtige Werkzeug und Material für die Vermehrung zu wählen und anzuwenden • sich um die Jungbäume in der Baumschule zu kümmern • die Dokumentation und die Etikettierung von den Produkten durchzuführen 	
<p>Methode</p> <p>Kurzer Vortrag und Demonstration Praktische Übung</p>	
<p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Veredelungstechniken • Auswahl und Schneiden der Edelreiser • Dokumentation und Etikettierung • Auswahl und Pflege des Werkzeuges 	<p>Organisation</p> <p><i>Im Winter</i> Schneiden der Edelreiser</p>
<p>Praxis</p> <p>Vorbereitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kopieren der Infoblätter • Bereitstellen des Pflanz- und Arbeitsmaterials 	<p>Dauer</p> <p>2 Stunden</p> <p>Ort</p> <p>Im Freien</p> <p>Jahreszeit</p> <p>abhängig von der gewählten Veredelungstechnik</p>

Kurzer Vortrag und Demonstration

Es wird kurz das richtige Schneiden der Edelreiser bei einem Obstbaum demonstriert. Die erforderlichen Werkzeuge werden gezeigt und erklärt. Anschließend wird die Versorgung der Edelreiser besprochen.

Praktische Übung

1. Aufgabe

Die Schüler/innen üben sich selbst im Edelreiser schneiden. Jeder schneidet einen Reiser ab und versorgt ihn.

2. Aufgabe

Jede/r Schüler/in veredelt selbstständig einen Obstbaum. Die gewählte Veredelungstechnik wird der Jahreszeit und den Möglichkeiten angepasst.

3. Aufgabe

Anschließend etikettiert jeder sein veredeltes Bäumchen. Alle Arbeitsschritte werden mit Hilfe des Dokumentationsblattes festgehalten.

Abschließender Vortrag

Alle erforderlichen Maßnahmen (Gießen, Düngen) zur Nachsorge der Jungpflanzen in den Baumschulen werden besprochen.

Materialien

Veredelungsmesser, Baumscheren, Bänder, Wachs, Etiketten

Unterlagen

Infoblätter:
Infoblatt Dokumentation

Ausstattung

ein Obstbaum zur Veranschaulichung der Edelreiser ist erforderlich

Fachwissen:

Expert/innentext Vermehrung

Ergebnisse

Ein Reiser pro Schüler/in. Ein veredeltes Bäumchen pro Schüler/in

Anmerkung

Falls kein Obstbaum zur Verfügung steht, kann das Schneiden der Edelreiser auch mit den Bildkarten demonstriert werden.

Infoblatt: Dokumentation

1. Zeichnen Sie den Namen, die Anzahl und die Herkunft der Unterlage auf.
2. Halten Sie den Tag der Veredelung und die Veredelungsmethode fest.
3. Notieren Sie die Anzahl und die Sorte der Setzlinge.
4. Es empfiehlt sich die Wetterlage niederzuschreiben.
5. Schreiben Sie sich den Preis vom Edelreis und der Unterlage auf.
6. Zu guter Letzt notieren Sie sich wie viele Stunden und wie viele Personen für die Vermehrung benötigt wurden.

Unterlage			Veredelung		Setzlinge	
Name	Anzahl	Herkunft	Tag	Methode	Anzahl	Sorte

Wetterlage	Preis		Aufwand	
	Edelreis	Unterlage	Stunden	Personen

Bildkarten



Vermehrung

Definition (Grund / Ziel)

Die Pflanzenvermehrung ist ein Begriff aus dem Gartenbau und der Landwirtschaft. Er beschreibt die unterschiedlichen Methoden der Pflanzenvervielfältigung. Die Vermehrung wird u. A. auf Streuobstwiesen (traditionellen Obstgärten) zur Reproduktion von Obstgehölzen (Sträucher und Bäume), in der Regel eines hochstämmigen Obstbaumes, angewendet. Sie kann in zwei verschiedene Varianten erfolgen. Es gibt die Möglichkeit der geschlechtlichen (generativen) Vermehrung und der ungeschlechtlichen (vegetativen) Vermehrung. Die generative Vermehrung erfolgt durch den Samen. Durch die Kombination des genetischen Materials zweier Elternpflanzen, entstehen in der Folgegeneration genetisch einzigartige Pflanzen. Bei der vegetativen Vermehrung erfolgt die Reproduktion durch das Pflanzenmaterial selbst. Teile der Mutterpflanze werden zur Bewurzelung gebracht. Dadurch werden die Erbeigenschaften der Mutterpflanze unverändert an die Jungpflanzen weitergegeben.

Methoden

Generative Vermehrung

Sämlinge

Die generative Vermehrung erfolgt aus dem Samen einer Pflanze. Die Samenherkunft, auch Provenienz genannt, ist aus einer Samenplantage oder wird von einem bestimmten Ort ausgewählt. Die Samen müssen sich von der Ernte bis zur Ausbringung in Ruhe befinden (Dormanz), damit das Saatgut nicht zur falschen Zeit des Jahres keimt. Am besten gelingt das, wenn ganze Äpfel oder Kerngehäuse auf eine sandige Fläche gelegt werden. Nach der Rotte des Fruchthäuses, überwinden die

Kerne im Winter ihre physiologische Ruhe. Die Kälteperiode stimuliert ihre Keimung.

Samen von Äpfeln und Birnen brauchen eine Kälteperiode von 8 bis 12 Wochen und können vor dem Winter im trockenen Zustand von September bis Oktober ins Freiland gesät werden. Die Gattung *Prunus* mit den Arten Pflaume, Kirsche, Zwetschge, Schlehe und den Unterarten wie *Ballace* (*Prunus domestica* ssp. *insititia*) brauchen zunächst eine Warmzeit und dann eine Kälteperiode. Die notwendige Intensität der Perioden richtet sich danach, was benötigt wird, um die Samenschale zu durchbrechen. Die Samen brauchen Wasser, Wärme, Licht und Sauerstoff, um zu keimen. Die Sämlinge entwickeln eine nach unten gerichtete Wurzel und mehrere nach oben gerichtete Keimblätter. Die Struktur des Bodens beeinflusst die Wurzelentwicklung. Ein Witterungsschutz wirkt sich positiv auf die Sämlinge und die Form der Neupflanzen aus. Der Zeitpunkt der Aussaat ins Freiland wird durch die Bodentemperatur bestimmt und sollte so früh wie möglich erfolgen, um die gesamte Vegetationsperiode auszunutzen. Apfel, Birne, Weißdorn und die Gattung *Prunus* keimen bei 7 bis 15 °C. *Prunus* keimen schlecht bei hoher Bodentemperatur. Folgende Sämlingsunterlagen finden bei Streuobstwiesen Verwendung: *Malus domestica* „Antonowka“ und ein paar lokale Sorten mit einer bestimmten genetischen Variation wie *Pyrus nivalis* „Pöllauer Hirschbirne“ und die alte ungarische Apfelsorte „Batul“.

Vegetative Vermehrung

Veredlungsmethoden

(Kopulation/Pfropfen/Okulation)

Die hochstämmigen Obstbäume können zwei Veredlungsstellen aufweisen. Das heißt, der Baum besteht aus der Obstbaumunter-

lage, dem Stammbildner und der Edelsorte als Obstbaumkrone. In den meisten Fällen werden veredelte Obstbäume gepflanzt, die eine Veredlungsstelle knapp oberhalb der Erdoberfläche aufweisen. Die Veredlungsstelle zeigt an, wo zwei Pflanzen (Pflanzenteile) in einer lebensfähigen und lebenslangen Gemeinschaft verbunden („verschmolzen“) werden. Der Transport von lebenswichtigen Stoffen (Wasser/ Nährstoffe/Assimilationsprodukte) muss durch die Veredlungsstelle in beide Richtungen funktionieren. Das großflächige Überlappen des Kambiumgewebes beider Pflanzenteile ist notwendig, um einer Disharmonie oder Inkompatibilität zwischen den Veredlungspartnern vorzubeugen. Die Veredlung von Obstbäumen im Sommer erfolgt durch Okulation und Pfropfung. Gehören die Edelsorte und Unterlage zur selben Spezies, bestehen normalerweise keine Anwuchsprobleme. Veredlung von verschiedenen Arten innerhalb der gleichen Gattung gelingen in der Regel ebenfalls. Pflaumen und Kirschen können nicht auf der gleichen Unterlage veredelt werden, obwohl beide zur Gattung *Prunus* gehören. Die Veredlung kann auch eine erfolgreiche Methode zur Fortpflanzung von verwandten Arten sein. Birne (*Pyrus*) kann auf Quitte (*Cydonia*) gepfropft werden. Die schwach wachsenden Birnenunterlagen sind Quitte A und Quitte C und gehören zu der Art *Cydonia oblonga*. Weist ein Edelreis die Unterlage zurück, dann besteht eine Inkonsistenz oder eine Inkompatibilität. Einige Birnensorten sind nicht veredelbar. Die Ablehnung der Gewebeverpflanzung kann erst nach mehreren Jahren auftreten. Bei einigen Birnensorten wird keine echte Harmonie mit der Quitte als Unterlage erreicht und es wird eine stammbildende Zwischenveredelung benötigt.

Kopulation (Paarung) ist eine Veredlungsmethode, die in der Winterzeit mit einem „schlafenden“ Veredlungstrieb (Edelreis) mit einer oder mehreren Knospen durchgeführt wird. Das Edelreis muss feucht und kühl bis zum Gebrauch aufbewahrt werden. Die Kopulation erfolgt durch schräge Schnitte auf den Edelreiser und Schrägschnitte oder einem teilweise schrägen Schnitt auf den Wurzelstock. Die Pflanzenwachstumsschicht (Kallus) beider Teile der Veredlungspartner wächst zusammen, wenn wenigstens ein Teil der Wundflächen durch die Schnitte gut platziert wird. Ein scharfer und sauberer Schnitt bietet besseren Kontakt, als gezackte oder ausgefrante Oberflächen. Das Edelreis wird am Wurzelstock mit einer Bindung aus elastischen Bändern oder Streifen aus Kunststoffolie fixiert. Alle offenen Oberflächen müssen mit Baumwachs, sowohl die Veredlungsstelle als auch die Spitze des Edelreises, verschlossen werden.

„*Umpfropfung*“ ist eine spezielle Form der Veredlung, um andere Obstsorten auf einem alten Obstbaum zu erhalten. Sie ermöglicht eine Vielzahl verschiedener Sorten auf dem gleichen Obstbaum. Diese Veredlungsmethode wird angewendet, wenn die Rinde sich im Frühling nach dem „Aus schlagen“ der Pflanzen leicht lösen lässt (Mai/Juni). Die benötigten Edelreiser werden im späten Winter in der gewünschten Stärke geschnitten und sobald sich die Rinde lösen lässt, werden hier einzelne oder mehreren Edelreiser hinter die Rinde gepfropft (gesteckt). Alle offenen Oberflächen müssen mit Baumwachs, sowohl die Pfropfstelle als auch die Spitze des Edelreises, verschlossen werden.

Die *Okulation* (Augenveredlung) ist das Veredlungsverfahren für die Sommerzeit. Sie wird mit einer Knospe entweder durch einen T-Schnitt oder per Chip-Transplantation durchgeführt. Bei der Okulation werden die Knospen (Augen) unmittelbar vor der Verwendung geschnitten und während des Wachstums aus der Mutterpflanze entnommen. Wenn die geschnittenen Knospen nicht sofort verwendet werden, müssen sie an einem kühlen und feuchten Ort (z.B. Kühlschrank) gelagert werden, um sie vor dem Austrocknen zu schützen. Sie müssen innerhalb von 3 Tagen verwendet werden. Mit elastischen Bändern oder Streifen aus Kunststoffolie werden die Knospen an Ort und Stelle auf der Unterlage fixiert.

Stecklinge

Die Vermehrung durch Stecklinge gehört zu den vegetativen Vermehrungsmethoden. Die Stecklingsmethode wird bei vielen Pflanzen zur Vermehrung verwendet, aber die Fähigkeit, Wurzeln zu bilden, ist sehr unterschiedlich ausgeprägt. Die Pflanzenart bestimmt, welche Teile für die Vermehrung verwendet werden. So können Stämme und Wurzeln als Stecklinge verwendet werden. Stammstecklinge von Obstbüschen (Holunder, schwarze Johannisbeere, rote Johannisbeere und Stachelbeere) können unabhängig von Sommer oder Winter sowohl im Gewächshaus als auch im Freiland gezogen werden. Einige Unterlagen werden als Holzstecklinge im Winter verwendet. Diese holzigen, mindestens einjährigen (unbewurzelten) Triebe, werden ins Freiland gesteckt, wenn die Erde frostfrei ist. Sie beginnen in der kommenden Vegetationsperiode zu wurzeln. Wurzelstecklinge werden als Teile aus der Wurzel herausgeschnitten und besitzen bereits Wurzelwachstumspunkte. Die Stecklinge

bilden anschließend die Triebwachstumspunkte aus. Sie werden aus der Mutterpflanze schlafend im Winter geschnitten. Ihre Anwendung finden sie bei der Vermehrung von Himbeere und Brombeere. Bei hochstämmigen Gehölzen wie z.B. Apfel und Birne wird die Stecklingsvermehrung selten angewendet.

Wildlinge und Wurzelbrut

Bei der Absenkern¹-Methode werden Zweige von einem Busch umgebogen und teilweise mit Erde bedeckt, um die Zweige wurzeln zu lassen und daraus eine oder mehrere neue Pflanzen zu erhalten. Es ist darauf zu achten, dass sich eindeutig eigene Wurzeln für die nächste neue Jungpflanze auf diesem Zweig bilden. Der bewurzelte Absenker (Zweig) kann von der Mutterpflanze getrennt werden, sobald sich eine neue junge Pflanze entwickelt hat. Es kann bis zu zwei Vegetationsperioden dauern, bis die neue Pflanze ausreichend Wurzeln gebildet hat. Eine andere Variante des „Absenkerns“ ist das Anhäufeln von Oberboden um die Mutterpflanze. Dadurch wird die Pflanze angeregt, Wurzelschösslinge zu bilden. In dieser angehäuften Erde, entstehen neue Wurzeln auf der Mutterpflanze. Zum Ende der Vegetationsperiode kann diese Erde von der Mutterpflanze vorsichtig entfernt werden und eine neue Pflanze steht zur Entnahme bereit, wenn neue Wurzeln in diesem Bereich zu finden sind.

Wurzelbrut basiert auf dem gleichen Prinzip wie die „Bodenanhäufelung“. Hier ist es aber die Mutterpflanze selbst, die neue Pflanzen bildet. Anhäufeln wird bei der Hasel und ausgewählten Unterlagen verwendet. Viele lokale Sorten wie Zwetschgen und Sauerkirschen werden durch Wildlinge vermehrt. Zum Beispiel eine lokale Variante der Sauerkirschen mit dem botanischen Namen: *Prunus cerasus Løvskal*.

Pflanzmaterial

Für die Vermehrung von Obstbäumen und deren Verbreitung auf Streuobstwiesen, ist die Edelsorte das wichtigste Pflanzenmaterial. So gibt es allein in Europa mehr als 2.000 namentlich bekannte Apfelsorten und viele weitere unbekannt, aber immer noch vorhandene Sorten.

Unterlagen

Der Wurzelstock (Unterlage) ist oft ein Sämling oder eine spezielle Unterlagensorte. Die geographische Herkunft der Unterlage bestimmt, für welche Bodenverhältnisse und welchen Klimatyp der Obstbaum geeignet ist. Mit der Wahl der Unterlage, kann das Baumwachstum und damit die Größe des ausgewachsenen Obstbaumes bestimmt werden. Hochstämmige Obstbäume sind stark wachsend. Mit der Verwendung von stark und sehr stark wachsenden Unterlagen gelingt es, hochstämmige Obstbäume auf Streuobstwiesen zu erhalten. Schwachwüchsige Unterlagen sind in der Regel nicht für Streuobstwiesen geeignet. Zertifizierte Unterlagen garantieren die Herkunft der Unterlagen und dass die Unterlage keine Pflanzenkrankheiten in sich trägt. Mit der Verwendung von lokalen Pflanzenmaterialien wird die Anpassung an die örtlichen Bedingungen (wie Klima und Boden) besser erreicht, aber es kann zu einem heterogenen Wachstum der Obstbäume führen. Für Apfelbäume sind regelmäßig zertifizierte Unterlagen für die Veredelung geeignet. *Malus domestica* 'Bittenfelder' (Sämling) ist robust gegen Frost und trockene Bedingungen. Einige ausgewählte Klone aus der East Malling - Station haben ein sehr starkes Wachstum. Die Unterlage mit dem Kürzel M11 (genannt 'Doucin vert') zeigt sich robust gegenüber Frost. M2 ('Doucin') eignet sich für nährstoffarme Böden. 'Doucin' ist

empfindlich gegenüber Blattläusen, aber nicht gegenüber Lagerkrankheiten. A2 bewährt sich bei feuchten oder lehmigen Böden und verträgt hohe Temperaturschwankungen (Kontinentalklima). In Polen werden in der Regel Apfelsämlinge der Sorte 'Antonowka', Birnensämlinge von *Pyrus caucasica*, Pflaumensämlinge von *Prunus cerasifera*, Süßkirschensämlinge von *Prunus avium* und *Prunus mahaleb* als Unterlagen verwendet. In Dänemark ist es *Malus domestica* 'Bittenfelder', *Pyrus communis* und *Prunus avium*. Birnbäume sind als Sämlinge sehr starkwachsende Unterlagen und eignen sich sehr gut zum Pfropfen. Die Unterlage kann für trockene und steinige Böden, aber auch für tonige oder feuchte Böden verwendet werden. Die "Kirchensaller-Mostbirne" ist eine Auswahl der 'Kirchensaller' (von der Station York erhalten). Dieser homogene Sämling, mit seiner hohen Widerstandsfähigkeit gegen Frost, besitzt eine sehr gute Eignung für die Kopulation und Okulation.

Edelreiser

Das Edelreis ist als Edelsorte ein Teil (einjähriger Langtrieb des Vorjahres) einer genetisch identischen Mutterpflanze und behält diese genetische Information als Pflanzenteil auch nach der Veredelung. Das ist wichtig, um die Sortenechtheit von Obstbäumen zu gewährleisten. Der Trieb trägt, aufgrund der genetischen Informationen, die Empfindlichkeit oder Resistenzen gegen Krankheiten von der Mutterpflanze. Die Triebe sollten gesund, schädlingsfrei, physisch unbeschädigt und verholzt sein. Die Edelreiser sollten gut entwickelte Knospen haben. Daher ist es ratsam, sie im Randbereich der Krone (Peripherie) zu schneiden. Lange Jahrestriebe aus dem Inneren der Krone, sind so genannte Wasserschösser. Diese sind zumeist gesund,

haben aber schlecht entwickelte Knospen. Zum Erhalt von Edelreisern kann ein Verjüngungsschnitt der Mutterpflanze im Vorjahr erforderlich sein, um gutes, vitales Vermehrungsmaterial zu produzieren. Edelreiser werden im Winter geschnitten, wenn sich die Bäume in der Vegetationsruhe befinden. Die Triebe von Süßkirschen, Sauerkirschen, Pfirsich-, Aprikosen- und Birnbäumen sollten bereits nach der ersten Kälteperiode im Dezember geschnitten werden. Die Triebe von Apfel- und Pflaumenbäumen können im Januar oder Februar geschnitten werden. Die Jahrestriebe dieser Obstsorten, können sogar Anfang März geschnitten werden, wenn sie noch „schlafen“ und noch nicht begonnen haben auszutreiben. Wenn die Ruhezeit der Triebe unterbrochen ist, können sie nicht mehr als Edelreis für die spätere Veredelung geschnitten werden. Die geschnittenen Edelreiser werden nach Obstart und Obstsorte gebündelt und beschriftet. Werden die Reiser nicht gleich verwendet, müssen sie besonders für die Lagerung behandelt werden: zunächst werden sie in eine Frischhaltefolie oder feuchten Stoff eingewickelt. Alternativ zur Frischhaltefolie können die Edelreiser auch mit der Schnittstelle ca. 10 cm tief in feuchten Sand gesteckt werden. Vom Schneiden bis zur Verwendung ist das Edelreis kühl zu lagern. Lufttemperaturen von 1 bis 2 °C sind ideal. Hierzu bieten sich entweder ein Kühlraum oder ein Keller an. Für die Okulation werden die Edelsorten im Sommer als Knospe (Auge) auf dem Höhepunkt des jährlichen Wachstums geschnitten. Um die Verdunstung von Feuchtigkeit nach dem Schneiden zu verringern, sind die Blätter sofort zu entfernen, es sollte nur ein kleiner Teil des Blattstiels übrig bleiben. Solche vorbereiteten Augen sind zur Okulation

innerhalb von 2 bis 4 Tagen geeignet, wenn in dieser Zeit eine Kühlung der Reiser erfolgt.

Arten und Sorten

Die Kriterien für die Auswahl des Ausgangsmaterials sind identisch, unabhängig davon, ob es zur Vermehrung durch Samen (generative Vermehrung), Pfropfen, Okulation oder durch Stecklinge und Wurzelbrut (vegetative Vermehrung) kommt. Die Auswahl der Arten und Sorten ist abhängig von folgenden Kriterien:

- geographische Herkunft (Kontinentalität)
- Bodenverhältnissen
- natürlichen Schutz

Alte und regionale Landsorten sind speziell für den Streuobstanbau geeignet, aber nicht immer so leicht im Handel verfügbar. Das Ausgangsmaterial muss ein gutes physisches Wachstum aufweisen und frei von Krankheiten sein.

Werkzeuge und Hilfsmittel

Veredlungsmesser

Je nach Methode gibt es bestimmte Arten von Veredlungsmessern. Diese sind entweder speziell geformt oder einseitig geschliffen. Für alle gilt: Sie sollten zur Hand des Anwenders passen. Es gibt verschiedene Grundformen der Klinge und auch Messer für Linkshänder. Die Klinge muss sehr scharf sein, um eine erfolgreiche Gewebeverpflanzung durchzuführen. Wenn das Messer stumpf ist, sind die damit ausgeführten Schnitte nicht glatt. So kann beispielsweise ein Edelreis mit einem Wurzelstock nicht zusammen wachsen, oder ihre Veredlungsstelle ist unbeständig. Daher lohnt es sich, die Veredlungsmesser, die Okulationsmesser oder die universellen Gartenmesser in einer sehr guten Qualität zu erwerben. Sie müssen regelmäßig geschärft werden, damit sie für viele Jahre nützlich und funktionsfähig sind.

Für das Umklappen der Rinde beim Pfropfen ist ein Messer mit einer gebogenen Klinge notwendig.

Schleifstein

Es ist ratsam, einen speziellen Schleifstein zu benutzen. Der Schleifstein besteht aus zwei verschiedenen Materialseiten. Die eine zum Vorschärfen des Messers, die andere, sehr feinkörnige, zum Abziehen der Messerklinge im Anschluss. Nur bei der Verwendung von zwei verschiedenen Schleifsteinmaterialien ist gewährleistet, dass das Messer entsprechend geschärft wird. Vor dem Benutzen des Schleifsteins ist dieser mit Wasser zu befeuchten.

Gartenschere

Sie sollte ebenfalls zur Hand des Anwenders passen. Es gibt verschiedene Größen und auch Linkshänderschere. Die Gartenschere sollte immer scharf und sauber sein. Sie wird für viele Jahre nützlich sein, wenn sie korrekt verwendet und entsprechend gepflegt wird.

Säge

Eine manuelle, scharfe Baumsäge, mit rostfreiem Sägeblatt, gehört zur Grundausstattung eines Streuobstexperten. Die Säge sollte Äste, mit einem maximalen Durchmesser von 7 cm sägen können.

Spezielle elastische Bänder und Streifen aus Kunststoffolie

Sie ermöglichen, dass die Pflanzenteile bei der Veredelung gut miteinander verbunden werden können. Sie sind elastisch, so dass sich der einjährige Trieb intensiv an den Wurzelstock oder den gepfropften Trieb drückt. Die natürliche Alternative zum Kunststoff ist der Bast.

Veredlungswachs

Das Wachs wird benötigt, um eine offene Wunde zu schließen und um zu vermeiden, dass die Pflanze austrocknet. Direkt nach der

Veredlung wird Wachs sowohl an die Veredelungsstelle, als auch an die Spitze des Edelreises gepinselt. Kalte Flüssigkeit kann direkt aus der Flasche verwendet werden. Festes Baumwachs muss erwärmt werden, um flüssig zu werden. Erst dann kann das Wachs verwendet werden.

Nachsorge

Die Maßnahmen und die Intensität der Pflege des neuen Obstbaums hängen von der angewendeten Veredlungsmethode ab. Die Betreuung der Jungpflanze nach der Kopulation im Winter bis zur endgültigen Pflanzung kann entweder im Topf oder im Freiland durchgeführt werden. Die Okulation im Sommer wird auf der Unterlage im Freiland praktiziert. Die Spitze der Unterlage wird im Frühjahr nur knapp über der Okulationsstelle entfernt. Sämlinge und Stecklinge werden aus dem speziellen Vermehrungsbeet in Töpfe oder in die Freilandkultur zur späteren Verwendung gepflanzt. Die jungen Pflanzen benötigen während der Wachstumsperiode Wasser und Dünger. Um einen hochstämmigen Obstbaum mit einem durchgehenden Stamm zu bekommen, darf die Spitze nicht beschnitten werden. Der neue, stark wachsende Obstbaum muss anfänglich gestützt werden. Beispielsweise wird der junge, biegsame Stamm an ein Bambusrohr angebunden, um einen geraden Stamm zu erhalten. Die Triebe und Zweige, die aus der Unterlage (unterhalb der Veredlungsstelle) wachsen, sind so früh wie möglich zu entfernen. Der neue Obstbaum kann entweder als Einjähriger oder als Zweijähriger gepflanzt werden. Hilfsmittel wie Bast oder Kunststoffbänder sind zu entfernen, bevor Einschnürungen an der Veredlungsstelle auftreten.

Dokumentation und Etikettierung

Dokumentation

Die Dokumentation ist ein sehr wichtiges Verfahren, um den Prozess der Vermehrung aufzuzeichnen und die Produktion von Obstgehölzen nachvollziehbar zu gestalten. Die Dokumentation ist die Grundlage der Registrierung. Sie bietet bestimmte Informationen für den Gärtner, für die Aufsichtsbehörde und auch für andere Partner. Gute Aufzeichnungen stellen die notwendigen Informationen für die Überwachung der Effizienz der Vermehrung und des Tagesgeschäfts dar. Die Aufzeichnungen bilden die Grundlage für die Überprüfung des Erfolgs. Die Aufzeichnungen stellen auch eine Referenz für den Prozess der Vermehrung dar und geben Einblick in Produktivität und Korrekturmaßnahmen, die ergriffen werden sollten, wenn Probleme auftreten. Es ist eine Form des Qualitätsmanagements. Folgende Informationen über die verwendeten Materialien und Verfahren sind aufzuzeichnen:

1. der Namen, die Anzahl und die Herkunft der Unterlage
2. die Sorte, die Anzahl und die Herkunft der Edelreiser
3. die Sorte, die Anzahl und die Herkunft der Setzlinge
4. den Tag der Veredlung
5. die Veredlungsmethode
6. das Wetter
7. der Preis von Edelreis und Unterlage
8. die Stundenanzahl und die benötigten Personen
9. die verwendeten Sorten in den Pflanzbeeten und in den Pflanzzeilen

Es wird empfohlen, ein Pflanzschema anzulegen. Dieses kann Informationen beinhalten über die Anzahl der Beete, deren Flächengröße und die Pflanzreihen. In dieses

Schema können alle Teile der Bäumchen mit den Sortennamen und andere Informationen eingetragen werden (z. B.: Datum der Pflanzung, Behandlungen, etc.). Es empfiehlt sich zusätzlich regelmäßig eine Bestandsaufnahme zu machen. Dazu gehört die Anzahl der veredelten, gepflanzten und verkauften Bäume / Bäumchen in einem Jahr.

Etikettierung

Bei der Arbeit mit einer größeren Menge von Sorten bewährt es sich, alle Jungbäume zu beschriften. Die Kennzeichnung ist wichtig, um die verwendeten Sorten nicht zu verwechseln. Die Kennfarben sind nicht international und die folgende Beschreibung ist ein Beispiel, wie die Etikettierung gehandhabt werden kann. Auf dem Etikett können die Obstart, die Sorte, die Unterlage, die genetische Herkunft der Sorte und der Namen der verarbeitenden Firma festhalten werden. Etiketten bestehen häufig aus Kunststoff, Metall oder Holz - aber die häufigste Verwendung finden die Kunststoffstreifen. Relativ kleine Etiketten sind in der Regel am besten geeignet für die Arbeit in den Baumschulen, beispielsweise etwa 20 cm lang und 1 bis 2 cm breit. Die Farbe der Markierungen ist abhängig von der Herkunft des Pflanzenmaterials:

- Weiß ist das Label, wenn das Material von einer Primärquelle (Vorstufenmaterial) kam.
- Blau ist die Markierung, wenn das Material von einer Plantage (Grundstoffe) kam.
- Orange ist die Markierung, wenn das Material zertifiziert ist. Die Beschriftung auf dem Etikett kann mit Bleistift oder mit wasserechten Stiften erfolgen oder durch Laser gedruckt werden. Die Schrift kann undeutlich werden oder ganz verschwinden. Dies muss stetig überprüft werden, während die jungen Bäume in der Baumschule sind.

Unterrichtsmaterialien zur Qualifizierung von Streuobstwiesenexpert/innen



ANHANG



Kursreflexion

Bei der Bewertung 1-10 ist 1 jeweils der niedrigste Wert, 10 der höchste.

1. Was hat mich im Kurs am meisten interessiert?

2. Welche Methoden haben mich beim Lernen besonders unterstützt?

3. Wo brauche ich noch mehr Vertiefung bzw. Übung? In welcher Form?

4. Wie schätze ich mein eigenes Wissen/meine Fähigkeiten/meine Kompetenz im Bereich „Pomology“ nach dem Kurs ein? (Vergleichen Sie mit den Lernzielen und bewerten Sie nach Selbsteinschätzung 1-10)
Wissen:
Fähigkeiten:
Kompetenz:

5. Wie schätze ich mein eigenes Wissen/meine Fähigkeiten/meine Kompetenz im Bereich „Propagation“ nach dem Kurs ein? (Vergleichen Sie mit den Lernzielen und bewerten Sie nach Selbsteinschätzung 1-10)
Wissen:
Fähigkeiten:
Kompetenz:

6. Wie schätze ich mein eigenes Wissen/meine Fähigkeiten/meine Kompetenz im Bereich „Fruit Juice Production“ nach dem Kurs ein? (Vergleichen Sie mit den Lernzielen und bewerten Sie nach Selbsteinschätzung 1-10)
Wissen:
Fähigkeiten:
Kompetenz:

7. Beschreiben Sie kurz:

- Das ist für mich das Wichtigste, das man im Bereich „Pomologie“ kennen und können sollte
- Das ist für mich das Wichtigste, das man im Bereich „Pflege und Management“ kennen und können sollte
- Das ist für mich das Wichtigste, das man im Bereich „Verarbeitung und Vermarktung“ kennen und können sollte

8. Gesamteindruck vom Kurs (1-5 in Schulnoten):

9. Was ich sonst noch sagen möchte:

TeilnehmerIn:

Nationalität	
Schule/Uni	
Geschlecht	
Alter	
Erfahrung mit Streuobstwiesen (1-10)	
Erfahrung im konventionellen Obstbau (1-10)	



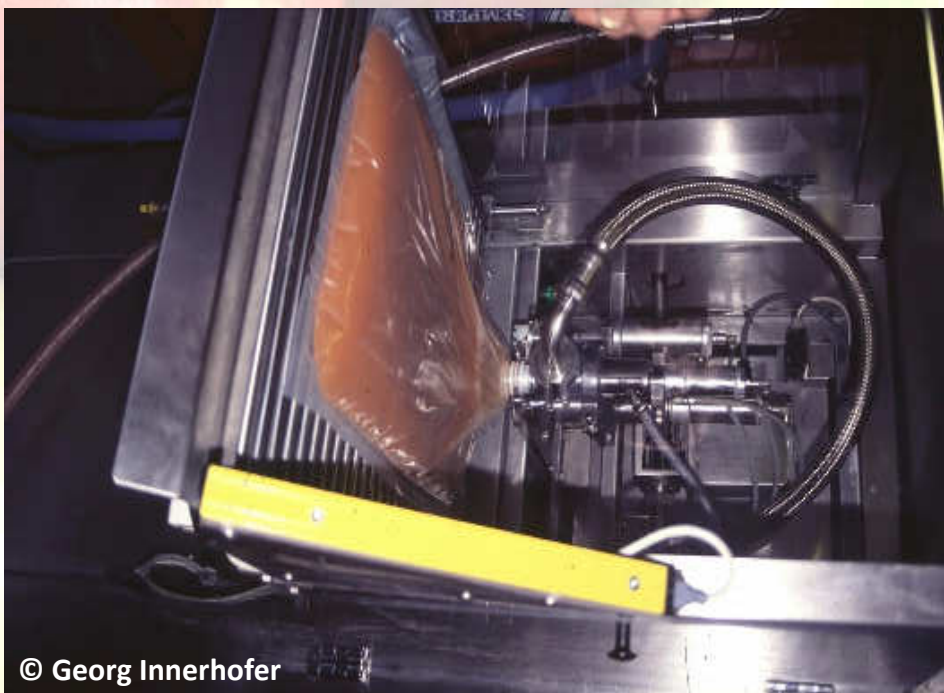
Herstellung von Fruchtsaft

ESTO

Inhalt

- Direktsaft oder Konzentrat?
- Verarbeitung von naturtrübem Fruchtsaft
- Verarbeitung vom blanken Fruchtsaft
- Haltbarmachung

Direktsaft oder Konzentrat?



Direktsaft oder Konzentrat?

Direktsaft

- Kleinere Mengen
- Bäuerlich/Kleinbetriebliche Herstellung

Konzentrat

- Große Mengen
- Industrielle Herstellung

Naturtrüber Fruchtsaft

Auswahl der Verarbeitungsfrüchte

- Vollreife Äpfel – optimal
- Unreife Äpfel - nicht optimal!
- Überreife Äpfel - nicht optimal!
- Faule Äpfel – nicht verwendbar!
- Die Sortenwahl ist ausschlaggebend





Naturtrüber Fruchtsaft



© Blomstergaarden

Naturtrüber Fruchtsaft

Herstellungsschritte

- Pressen
- Oxydationsschutz



Naturtrüber Fruchtsaft

Ausgangsmaterial

- Frisch
- Reif
- Gesund
- Sauber



Naturtrüber Fruchtsaft

Herstellungsverfahren

- **Direkt von der Presse weg**
Weiterverarbeitung direkt nach der Pressung
- **Nach einer Standzeit**
Weiterverarbeitung nach Ruhezeit in Tank

Naturtrüber Fruchtsaft

Oxydationsschutz

- Einflussfaktoren auf die Bräunung
- Verwendete Mittel – L-Ascorbinsäure
- Dosierungen 150-200mg/l



Naturtrüber Fruchtsaft

Trubdepot

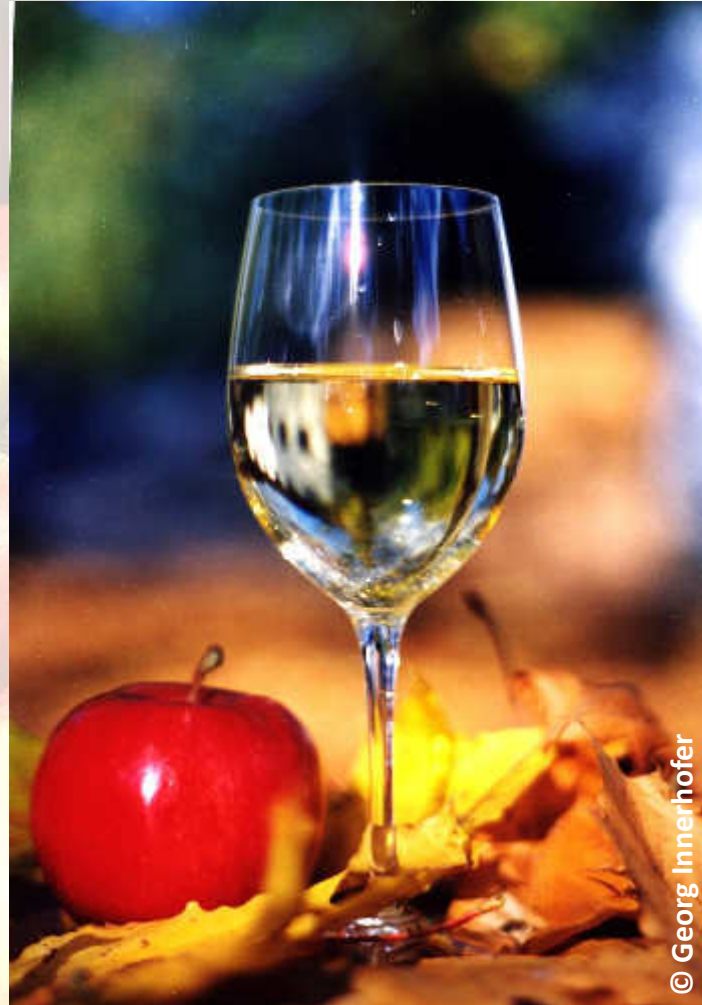
- Trub = Naturprodukt
- Keine Qualitätsminderung



© Georg Innerhofer



Blanker Fruchtsaft



Blanker Fruchtsaft

Herstellungsschritte

- Pressen
- Oxydationsschutz
- Enzymierung
- Eiweißstabilisierung
- Klärung
- Filtration



Blanker Fruchtsaft

Enzymierung - Ausfällung des Trubes

Durchführung:

- Zugabe pektolytisches Enzym
- Pektintest zur Kontrolle
- Zugabe stärke-spaltende Enzyme

Blanker Fruchtsaft

Eiweißstabilisierung – keine Schlierenbildung

Durchführung:

- Zugabe einer Bentonitschönung
- Verarbeitung mittels Hochtemperatur Kurzzeit-Verfahren

Blanker Fruchtsaft

Klärschönung

- Gelatineschönung
- Kieselol-Gelatine-Schönung



Blanker Fruchtsaft

Faustzahlen für die Klärschönung

- 150 g Bentonit
- 15 g Gelatine (75 ml Lösung)
- 75 ml Kieselsol (30 %-ig)
- Für 100l Apfelsaft aus reifen Früchten

Blanker Fruchtsaft

Filtration – Entfernung des restlichen Trubes

Durchführung

- Mittels Kieselgurfiltration
- Danach direkt Abfüllung

Haltbarmachung

Pasteurisation

- Temperatur $\sim 80^{\circ}\text{C}$
- Heißhaltezeit $\sim 5\text{-}10\text{min}$



© Georg Innerhofer

Haltbarmachung

Heißfüllung

- tötet Mikroorganismen aus dem Getränk ab,
- tötet Mikroorganismen in der Flasche ab,
- inaktiviert Enzyme aus dem Obst.



Vielen Dank!







Erlangen der pomologischen Grundlagen

L 3

WISSEN**Er/sie kennt**

1. die grundsätzlichen Eigenschaften der wichtigsten Obstarten (Apfel, Birne, Pflaume, Kirsche und Sauerkirsche) durch die folgenden Punkte:
 - a) Phänologie
 - b) Morphologie des Obstes
 - c) grundsätzliche innere Qualitätsparameter des Obstes (Zucker/Säuregehalt/Nährstoffgehalt)
2. die Merkmale von 10 Obstsorten für Streuobstwiesen durch die folgenden Punkte:
 - a) Obstmorphologie
 - b) vegetative Merkmale
 - c) Phänologie
 - d) Baumvitalität und natürlicher Habitus
 - e) spezielle Eigenschaften (Schädlinge/Krankheitsresistenzen/Anfälligkeit, Verarbeitungswert, usw.)
3. die Vorteile und die Nachteile von alten Sorten (besonderes Äußeres, Geschmack, Seltenheit, nennenswerte Produkte, gesunde Wachstumsbedingungen, usw.)
4. die Grundgeschmacksrichtungen und Aromen des Obstes und die Methoden der Obstverkostung

FÄHIGKEITEN**Er/sie ist fähig**

1. die wichtigsten Obstarten zu identifizieren und um sie voneinander zu unterscheiden
2. 10 Obstsorten zu identifizieren anhand von Obstproben, voneinander zu unterscheiden und ihre Eigenschaften zu beschreiben (einschließlich Geschmack und Aroma)
3. zu helfen beim Sammeln von Obst für eine Ausstellung

KOMPETENZEN

1. Er/sie zeigt die Auswahl der Sorten einer Streuobstwiese nachdem diese eingeführt wurden.
2. Er/sie hilft bei der Ausstellung von alten Obstsorten.



VERARBEITUNG & VERMARKTUNG

Einheit 7

Herstellung von Fruchtsaft

L 3

WISSEN**Er/sie kennt**

1. die Auswirkungen von Sorte und Erntetermin auf die Quantität und Qualität des Saftes
2. die wichtigsten Anforderungen an Raum, Ausrüstung und Verfahren, die notwendig für die Saftproduktion (Maischen, Quetschen, Klärung, Pasteurisierung) sind
3. die Methoden und die Rezepte der Saftproduktion
4. die allgemeinen Techniken der Saftkonservierung
5. die Heißabfülltechnik
6. die Anforderungen der Fruchtsaftkennzeichnung

FÄHIGKEITEN**Er/sie ist fähig**

1. grundlegende Informationen über die Zusammensetzung des Saftes zu geben
2. geeignete Obstarten und -sorten für die Saftproduktion zu wählen
3. den perfekten Erntetermin zu definieren
4. unbrauchbare Früchte zu verwerfen
5. Maschinen korrekt zu verwenden
6. vorgegebene Rezepte anzuwenden und ggf. , wenn notwendig, anzupassen

KOMPETENZEN

1. Er/sie produziert Fruchtsaft autonom nach einer bestimmten Rezeptur und Verfahren.
2. Er/sie wendet vorhandene Technologie für die Fruchtsaftherstellung an.
3. Er/sie erkennt selbstständig die Hauptgefahren in der Saftproduktion und informiert die verantwortlichen Personen.



Vermehrung von Obstbäumen für Streuobstwiesen

L 3

WISSEN

Er/sie kennt

1. die Definition und die Methoden der Vermehrung
2. die Techniken der Vermehrung von Sämlingen, Veredelungen, Stecklingen, Wildlingen / Wurzelbrut
3. die Merkmale des Pflanzmaterials
4. das Werkzeug für die Vermehrung
5. die Pflege der Jungbäume in den Baumschulen
6. das korrekte etikettieren

FÄHIGKEITEN

Er/sie ist fähig

1. die richtige Vermehrungsmethode anzuwenden
2. das richtige Werkzeug und Material für die Vermehrung anzuwenden
3. sich um die Jungbäume in der Baumschule zu kümmern
4. die Etikettierung der Produkte durchzuführen

KOMPETENZ

1. Er/sie vermehrt Obstbäume selbstständig.

