

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. Ein/e 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</p> <p>Fruchtsaft</p>
<p>Ausstattung</p> <p>Arbeitstische</p> <p>Sessel</p>	

Fruchtsaft - Fachwissen

Direktsaft oder Fruchtsaftkonzentrat?

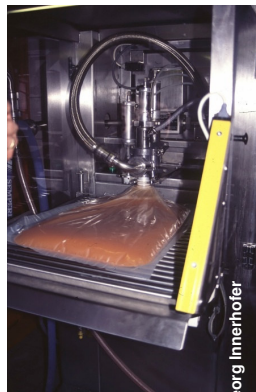
Fruchtsaft gibt es einerseits als sogenannten „Direktsaft“ und andererseits den „aus Fruchtsaftkonzentrat“ hergestellten. Beide haben 100 % unverdünnten Fruchtanteil.



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.

Die Angabe „Direktsaft“ oder „aus Fruchtkonzentrat“ 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 Fruchtsaft-herstellung keine Bedeutung.


UE 2 Apfelsaft: Theorie und Verarbeitung

<p>Lernziele</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siehe ECVET – Sheet 7/UE 2 	 <p>© Georg Innerhofer</p>
<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 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 Verarbeitungsf Früchte 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 Mikroorganismen-tätigkeit, weisen die Früchte einen hohen Gehalt an Pektin abbauenden und Oxydationen hervor-rufenden 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 Most-obstsorten 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!

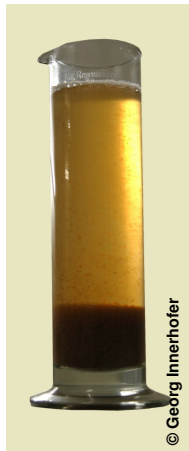
Andere Möglichkeiten, von der Hoch-Kurzzeit-Erhitzung bis zum Einsatz einer Zentrifuge sind eher nur größeren Betrieben vorbehalten.

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 Frucht-saftklärung 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 blan-ken 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.

Kieselso-Gelatine-Schönung

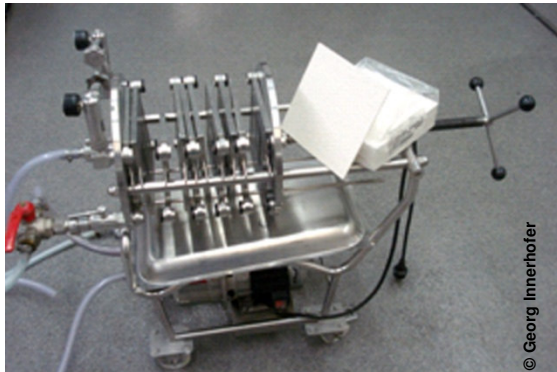
Die Zugabe von Kieselso verhindert, dass Reste von Gelatine im Saft verbleiben, die zu einer Nachtrübung führen könnten. Daneben erhöht Kieselso die Trubkompaktheit.

Faustzahlen für die Klärschönung

150 g Bentonit
15 g Gelatine (75 ml Lösung)
75 ml Kieselso (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 Temperatursteuerung 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 er-hitzten 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>© OIKOS/Möslinger</p>
<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 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 2 Stunden</p>
	<p>Ort Seminarraum</p> <p>Jahreszeit Herbst</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>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> Etikett Vorderseite Etikett Rückseite 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 Vorbereitungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infokarten für die drei Gruppen anfertigen 	<p>Dauer 2 Stunden</p>
	<p>Ort Seminarraum</p> <p>Jahreszeit 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 Ideenregung 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> Rollenspielkarten Argumentationshilfen 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:





- **Saft 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)		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.
Geschützte Ursprungsbezeichnung (g.U.)		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.
Fair Trade		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.
V – Vegetarisch		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.



Herstellung von Fruchtsaft

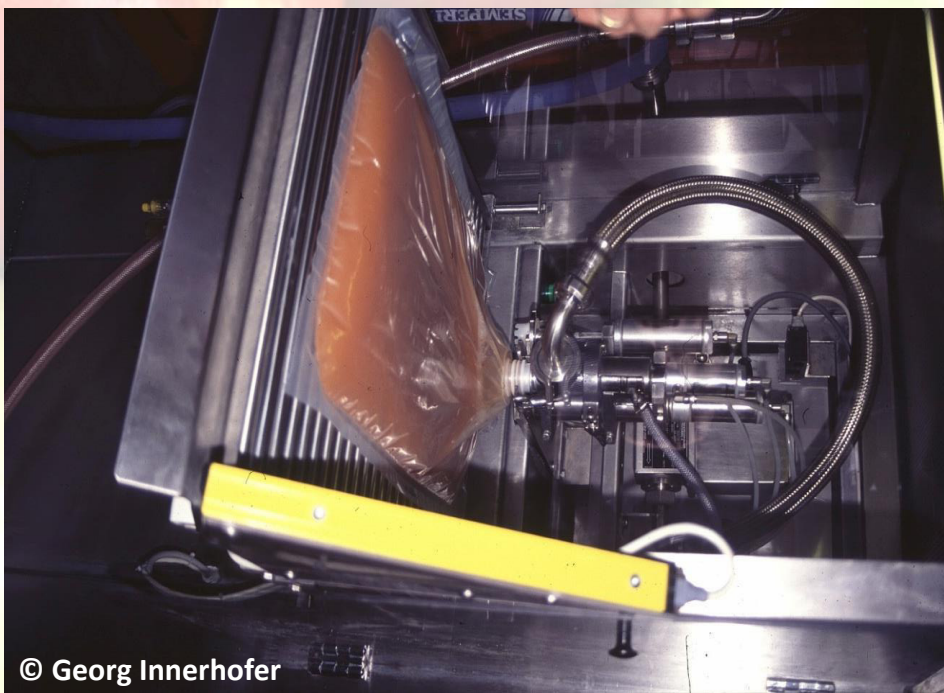
ESTO



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



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





Blanker Fruchtsaft



© Georg Innerhofer



Lifelong Learning

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!



Herstellung von Fruchtsaft

L 4

WISSEN**Er/sie ist fähig**

1. die Zutaten und die Nährwerte von Obst und Fruchtsäften (aus alten Sorten) zu beschreiben
2. grundsätzliche Information über die Zusammensetzung von Saft zu geben
3. die Ernährungs- und diätischen Eigenschaften von Obst zu erklären
4. die Veränderungen der Zusammensetzung während der Verarbeitung zu erklären
5. die Auswirkungen von Sorte und Erntetermin auf die Quantität und die Qualität der Fruchtsäfte zu erklären
6. die wichtigsten Anforderungen an Raum, Ausrüstung und Verfahren, die notwendig sind für die Saftproduktion (Maischen, Quetschen, Klärung, Pasteurisierung) zu bestimmen
7. die Methoden und die Rezepte der Saftproduktion zu erklären
8. die wichtigsten Mikroorganismen zur Saftproduktion zu bestimmen
9. die Prinzipien des Mikroorganismus-Wachstums und die Präventionsmaßnahmen zu erklären
10. die allgemeinen Techniken der Saftkonservierung zu beschreiben
11. die Heißabfülltechnik zu erklären
12. die Anforderungen der Fruchtsaftkennzeichnung zu analysieren

FÄHIGKEITEN**Er/sie ist fähig**

1. die geeigneten Obstarten und -sorten für die Saftproduktion zu wählen
2. den perfekten Erntetermin zu definieren
3. unbrauchbare Früchte zu verwerfen
4. die entsprechenden Verfahren und Maschinen für die Fruchtsaftproduktion zu wählen
5. die Maschinen korrekt zu verwenden
6. die vorgegebenen Rezepte anzuwenden und ggf. , wenn notwendig, anzupassen
7. weitere Informationen zu Maschinen und Ausrüstung (Forschung) zu finden
8. die geeigneten Konservierungsmethoden auszuwählen

KOMPETENZEN

1. Er/sie produziert Fruchtsaft selbstständig und auf eigene Verantwortung anhand eines vorgegebenen oder eines variierten Rezepts und Verfahren.
2. Er/sie wählt und verwendet die geeignete Technologie zur Herstellung von Fruchtsäften.
3. Er/sie erkennt selbstständig die Hauptgefahren in der Saftproduktion und ergreift Maßnahme gegen diese Gefahren, wenn nötig.