

Fruchtsaft - Fachwissen

Direktsaft oder Fruchtsaftkonzentrat?

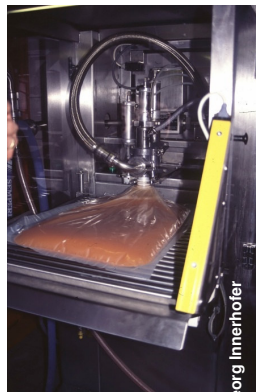
Fruchtsaft gibt es einerseits als sogenannten „Direktsaft“ und andererseits den „aus Fruchtsaftkonzentrat“ hergestellten. Beide haben 100 % unverdünnten Fruchtanteil.



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.

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 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!

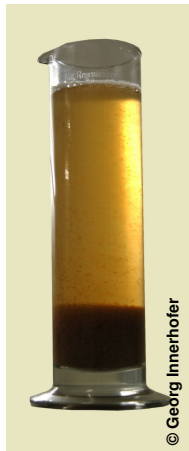
Andere Möglichkeiten, von der Hoch-Kurzzeit-Erhitzung bis zum Einsatz einer Zentrifuge sind eher nur größeren Betrieben vorbehalten.

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 - Schönmittel

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.

Kieselsol-Gelatine-Schönung

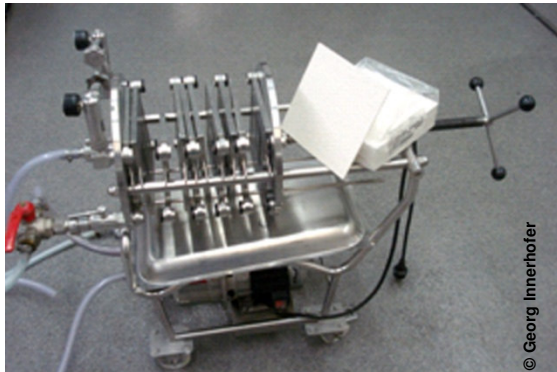
Die Zugabe von Kieselsol verhindert, dass Reste von Gelatine im Saft verbleiben, die zu einer Nachtrübung führen könnten. Daneben erhöht Kieselsol die Trubkompaktheit.

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 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.