

## Untersuchungen zur Optimierung der Konsumentenakzeptanz von Frucht-Gemüsemischsäften

Manfred Gössinger, Theresa Schwabl und Cordula Klaffner

HBLA und BA für Wein- und Obstbau Klosterneuburg  
A-3400 Klosterneuburg, Wienerstraße 74  
E-Mail: [manfred.goessinger@weinobst.at](mailto:manfred.goessinger@weinobst.at)

Ziel dieser Arbeit war die Herstellung von zuckerarmen Frucht-Gemüsesäften (Gemüseanteil 40 %; Reduktion des Zuckergehaltes in den Mischsäften von 28 bis 35 % im Vergleich zum Apfelsaft) und die Untersuchung von deren Akzeptanz bei den Konsumenten. Es wurden Apfel-Gurkensaft, Apfel-Rhabarbersaft und Apfel-Kürbissaft (zum Teil mit Zusatz von Gewürzen (Kurkuma und Zimt)) hergestellt und einem Akzeptanztest unterzogen. Die Ergebnisse zeigen, dass die Apfel-Mischsäfte mit Gurke und Kürbis (auch mit Kurkuma) von den Testpersonen nur mit durchschnittlich bis zu 5 von 10 Punkten bewertet wurden. Der Apfel-Rhabarbersaft sowie der Apfel-Kürbissaft mit Zimt wurden am besten akzeptiert. Tendenziell steigt die Akzeptanz der Frucht-Gemüsemischsäfte mit dem Alter der Konsumenten. Frauen mögen die Mischsäfte eher mehr als Männer. Knapp 40 % der Konsumenten würden den Apfel-Kürbissaft mit Zimt und über 30 % den Apfel-Rhabarbersaft kaufen. Die Mischung von Apfelsaft mit ausgewählten Gemüsesäften ist eine heute rechtlich erlaubte Möglichkeit, den Zuckergehalt im Vergleich zu reinen Apfelsäften merklich zu senken. Das Marktpotential ist vorhanden.

**Schlagwörter:** Kürbissaft, Rhabarbersaft, Gewürze, Fruchtsaft, Gemüsesaft

### **Investigations into the optimization of consumer acceptance of a blend of fruit and vegetable juices.**

The objective of this study was the production of fruit juices blended with vegetable juices (40 % vegetable juice content) with reduced sugar content (28 to 35 % reduction of sugar in blended juices compared to apple juice) and to investigate their consumer acceptance. Blended juices were produced and tested by means of an acceptance test: apple-cucumber, apple-rhubarb, apple-pumpkin (partly with spices (curcuma and cinnamon)). Results show that the apple-juices blended with cucumber and pumpkin (even with curcuma) were accepted less by the consumers (only up to 5 from 10 points). Apple-rhubarb juice and apple-pumpkin juice with cinnamon, however, were accepted best. Older people tend to accept the fruit-vegetable-blends more than young people, female consumers more than male ones. Nearly up to 40 % of the consumers would buy the apple-pumpkin-juice with cinnamon and more than 30 % the apple-rhubarb juice. Blending apple juice with selected vegetable juices is a proper way to produce sugar-reduced juices in a legal way. There is a noticeable potential of fruit-vegetable-juices on the market.

**Keywords:** pumpkin juice, rhubarb juice, spices, fruit juice, vegetable juice

Von den 2018 weltweit auf dem Markt neu lancierten Säften sind ca. 9 % mit Gemüsegeschmack (Schellekens, 2018). Säfte mit Gemüsegeschmack lagen damit an vierter Stelle aller neuen Produkte. Der Pro-Kopf-Verbrauch von Gemüsesäften und -nektaren (ca. 1,5 l) hinkt jedoch auch in Österreich noch stark dem von Fruchtsäften und Fruchtnektaren (22,1 l) hinterher (Aijn, 2016; Statista, 2020). Vor allem der oft typische, intensive und polarisierende Geruch und Geschmack (z. T. erdig) von Gemüsesäften wird von vielen Konsumenten abgelehnt.

Bezüglich Gemüsesäfte gibt es derzeit nur nationale Regelungen (Codex, Leitsätze). Internationale Regelungen werden schon seit Jahren in einigen Gremien (z. B. IFU (International Fruit and Vegetable Juice Association)) diskutiert. Für Österreich finden sich im Österreichischen Lebensmittelbuch 2017 (Codexkapitel B7) Vorgaben für die Herstellung von Gemüsesäften und Gemüse-saftkonzentraten. Demnach sind bei Gemüsesaft unter anderem die Zugabe von Gewürzen und Gewürzextrakten erlaubt.

Gemüsesäfte werden bei Fruchtsäften als Mischungspartner verwendet, einerseits um neue Geschmackscreationen zu entwickeln (z. B. Apfel-Karottensaft), und andererseits auch aus ernährungsphysiologischen Gesichtspunkten, um Produkte mit geringerem Kaloriengehalt herzustellen (z.B. Apfel-Rhabarbersaft). Um den Kaloriengehalt von Frucht-Gemüsesäften jedoch deutlich zu senken (Reduktion um ca. 30 %) und diesen auch ausloben zu können, ist ein hoher Anteil an Gemüsesaft notwendig (mind. ca. 40 %). Die Auslobung als 100 % Saft ist bei Frucht-Gemüsemischsäften mit merklich reduziertem Zuckergehalt dann auch möglich. Durch den hohen Gemüseanteil werden die sensorischen Eigenschaften von Fruchtsäften merkbar verändert. Untersuchungen von Gössinger et al. (2021) mit Kürbissaft haben gezeigt, dass das Geschmacksbild von Apfel-Kürbismischsäften nicht immer von allen Konsumenten akzeptiert wird. Vor allem bei höherem Gemüseanteil (z.B. 40 %) sinkt die Akzeptanz stark.

Ziel dieses Versuches ist die Testung der Konsumentenakzeptanz von verschiedenen Frucht-Gemüsemischsäften (Gurke, Rhabarber, Kürbis) mit

geringerem Kaloriengehalt bzw. die Verbesserung von Kürbismischsaft durch Zugabe von Gewürzen.

## Material und Methoden

### Rohmaterial und Saftherstellung

Für die Untersuchungen wurden Äpfel (Sortenmischung) aus den eigenen biologisch geführten Versuchsanlagen der HBLA und BA für Wein- und Obstbau Klosterneuburg verwendet. Die Äpfel wurden sortiert, gewaschen, zerkleinert (Rätzmühle, Kreuzmayr, Eferding, Österreich) und mittels Bandpresse (Milteco, Anger, Österreich) entsaftet. Der Apfelsaft wurde mit 500 mg/l L-Ascorbinsäure versetzt und anschließend einer HTST-Behandlung unterzogen (85 °C, 50 sec) und mittels Zentrifuge (GEA Westfalia Separator, Oelde, Deutschland) vom Grobtrub befreit.

Der Kürbissaft ('Gleisdorfer Ölkürbis') (pH-Wert: 5,85; TA: 0,4 g/l (ber. als WS); TS: 3,5 °Bx) stammt aus ganzen reifen Kürbissen von einem Mitglied der Erzeugerorganisation "Steirisches Kürbiskernöl ggA" in Pöllandsdorf (Niederösterreich) (Bio-Betrieb; Ernte: Ende September 2019). Die Kürbisse wurden händisch entkernt und mittels Schleuderfräse (Vorán, Pichl bei Wels, Österreich) zerkleinert, auf ca. 90 °C Kerntemperatur in einem Kochkessel erhitzt und anschließend mittels Bandpresse (Milteco, Anger, Österreich) heiß entsaftet (Ausbeute 63 bis 66 %). Der Rohsaft wurde jeweils in 20 l-Bags gefüllt, eingefroren und bei -20 °C bis zur Weiterverarbeitung gelagert.

Für den Gurkensaft wurde Gurkenkonzentrat (pH-Wert: 4,16; TA: 29,9 g/l (ber. als WS; TS: 38,0 °Bx)) und für den Rhabarbersaft Rhabarberkonzentrat (pH-Wert: 2,89, TA: 143,7 g/l (ber. als WS), TS: 43,0 °Bx) (beide Fa. SVZ, Breda, Niederlande) verwendet. Das Gurkenkonzentrat wurde für den Versuch 1:7 (Gurkensaft: pH-Wert: 4,43, TA: 3,5 g/l (ber. als AS), TS: 5,5 °Bx) und das Rhabarberkonzentrat 1:15 (Rhabarbersaft: pH-Wert: 3,24, TA: 8,6 g/l (ber. als AS), TS: 3,0 °Bx) mit Wasser verdünnt, bevor sie mit dem Apfelsaft vermischt wurden.

Die gemahlene Gewürze Kurkuma und Zimt wurden im Lebensmittelhandel eingekauft (beide Alnatura GmbH, Bickenbach, Deutschland).

Der frische naturtrübe Apfelsaft wurde zu fünf verschiedenen Mischsäften weiterverarbeitet (Zugabe von Gemüsesäften bzw. Gewürzen wie

in Tabelle 1 angeführt), in 1 l-Glasflaschen gefüllt und anschließend im Kammerpasteur (Kreuzmayr, Eferding, Österreich) bei 85 °C 20 min pasteurisiert. Die Analysenwerte der verwendeten Säfte sind ebenfalls in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Varianten-Beschreibung und chemische Analysenwerte der untersuchten Mischsäfte

Variante	Mischsaft	Apfelsaft	Gurkensaft	Rhabarbersaft	Kürbissaft	Kurkuma	Zimt	TA (g/l ber. als ÄS)	Zuckergehalt (g/l)
1	Apfel-Gurkensaft	60%	40%					6,9	84,1
2	Apfel-Rhabarbersaft	60%		40%				6,6	75,2
3	Apfel-Kürbissaft	60%			40%			5,6	76,1
4	Apfel-Kürbissaft mit Kurkuma	60%			40%	300 mg/l		5,7	76,5
5	Apfel-Kürbissaft mit Zimt	60%			40%		100 mg/l	5,7	76,3

## Analysenmethoden

Die Werte der Titrierbaren Säure (TA) wurden mittels Titration (pH-Wert: 8,1) bestimmt und als g/l ber. als ÄS bzw. WS angegeben. Die lösliche Trockensubstanz (TS) wurde refraktometrisch bestimmt. Der Zuckergehalt (Glukose, Fructose, Saccharose) wurde enzymatisch mittels Konelab (Thermo Fischer, Waltham, USA) bestimmt (Testkit Enzytec Liquid Sucrose, D-Glucose, D-Fructose, Art. No. E8190; R-Biopharm, Darmstadt, Deutschland).

## Verkostung

Die fünf Varianten (Tab. 1) wurden im Rahmen des Tages der Offenen Tür der HBLA und BA für Wein- und Obstbau Klosterneuburg am 21.11.2019 von den Besuchern einzeln in Tulpengläsern gedeckt verkostet. 192 Urteile wurden abgegeben. Die Akzeptanz der codierten Proben bei den Verkostern wurde mittels Fragebogen mit einer Skala von 1 (mag ich nicht) bis 10 (mag ich gerne) ermittelt. Weiters wurde gefragt, welches der Produkte (Mehrfachnennung möglich) vom Kosterpanel gekauft werden würde. Zusätzlich wurden das Geschlecht, das Alter und der Fruchtsaftkonsum jeder Person mittels Fragebogen abgefragt (Tab. 2).

Tabelle 2: Verteilung der Testpersonen bei Akzeptanztest

		Anteil in %
Geschlecht	männlich	51
	weiblich	49
Alter	bis 20 Jahre	51
	21 bis 40 Jahre	12
	41 bis 60 Jahre	27
	über 60 Jahre	10
Fruchtsaftkonsum	täglich	23
	mehrmals pro Woche	40
	mehrmals pro Monat	18
	seltener	19

### Statistische Auswertung

Die Daten wurden mittels SPSS 26 ausgewertet. Es wurden die Mittelwerte, Standardabweichungen und Häufigkeitsverteilungen bestimmt und auf Unterschiede mittels ANOVA und Tukey-Test ( $\alpha = 0,05$ ) geprüft.

### Ergebnisse

#### Analysenwerte der Mischsäfte

Tabelle 1 zeigt die chemischen Analysenwerte der Mischsäfte. Durch Zugabe von Gemüsesäften konnte der Zuckergehalt gegenüber dem 100 %-Apfelsaft um 28 bis 35 % (von 116,2 g/l auf 75,2 - bis 84,1 g/l) und der Wert der Titrierbaren Säure um 25 bis 39 % (von 9,1 g/l auf 5,6 bis 6,9 g/l ber. als ÄS) reduziert werden.

#### Sensorische Bewertung

Die Konsumenten, die für die Bewertung der Säfte zur Verfügung standen, sind in Tabelle 2 näher beschrieben. Es waren annähernd gleich viele männliche wie weibliche Testpersonen. Der Anteil der jüngeren Konsumenten war etwas höher (51 % bis 20 Jahre). Personen über 60 Jahre waren nur zu 10 % bei der Verkostung dabei. Der Anteil an Personen, die regelmäßig Fruchtsaft konsumieren, lag mit 81 % relativ hoch.

Die Bewertung der Mischsäfte ist in Tabelle 3 und den Abbildungen 1 bis 5 zusammengefasst. Am besten wurden die Mischsäfte Apfel-Rhabarber und Apfel-Kürbis mit Zimt bewertet. Die geringste Akzeptanz erreichte der Apfel-Gurkensaft. Abbildung 1 zeigt die Häufigkeitsverteilung mit einer deutlichen Schiefe nach rechts (geringere Akzeptanz). Ein Grund für die schlechte Bewertung könnte sein, dass die Mischsäfte den Testpersonen verdeckt präsentiert wurden. Den Kostern wurde nur gesagt, dass es sich bei den Proben um unterschiedliche Apfel-Gemüse-Mischsäfte eventuell mit Zusätzen handelt. Durch Zugabe von Gewürzen zum Apfel-Kürbissaft wurde innerhalb der Proben sowohl eine Verbesserung der Akzeptanz (mit Zimt) als auch eine Verschlechterung (mit Kurkuma) erreicht. Die unterschiedlichen Effekte der beiden verwendeten Gewürze auf die Akzeptanz von Apfel-Kürbissaft liegen vermutlich in dem unterschiedlichen allgemeinen Bekanntheitsgrad der Gewürze. Zimt wurde von einigen Kostern erkannt. Die Zugabemenge der Gewürze wurde so gewählt, dass der typische Kürbisgeruch und -geschmack merklich von den jeweiligen Gewürzaromen überlagert wurde. Bei der Probenvorbereitung wurde von den Autoren eine Verbesserung des Aromas durch Zugabe der Gewürze zu den Mischsäften festgestellt (klarer und eleganter). Das typische Apfelaroma war aber bei beiden Mischsäften noch deutlich erkennbar.

Die Häufigkeitsverteilungen von Probe 2 und 5 (Abb. 2 und 5) zeigen, dass der Apfel-Rhabarbersaft oft hohe Bewertungen erhielt, aber nicht so viele Top-Bewertungen (8 bis 10 Punkte). Der Apfel-Kürbissaft mit Zimt (Abb. 5) überzeugte mehr Konsumenten (8 bis 10 Punkte). Im Mittelwert unterscheidet sich die erreichte Akzeptanz aber nicht signifikant (Tab. 3).

Die Frage, ob der Konsument diesen Mischsaft auch kaufen würde, wurde bei Apfel-Kürbissaft mit Zimt mit knapp 40 % und bei Apfel-Rhabarbersaft mit über 30 % deutlich positiver beantwortet als bei den anderen Mischsäften (7 bis 11 %) (Tab. 3).

Das Zimt-Aroma (Probe 5) wurde tendenziell von älteren und weiblichen Kostern (über 40 Jahre alt) mehr akzeptiert als von jüngeren und männlichen. Es konnte jedoch nur beim Geschlecht ein signifikanter Unterschied berechnet werden. Die Proben 2 und 3 wurden auch tendenziell von älteren Personen besser bewertet, jedoch ohne signifikante statistische Absicherung. Bei den Proben 1 und 4 wurden geringere Unterschiede bei der Bewertung in Abhängigkeit von Geschlecht und Alter beobachtet. Der Faktor Fruchtsaftkonsum zeigte bei keinem Mischsaft einen signifikanten Effekt auf die Akzeptanz der Proben.

Tabelle 3: Mittelwerte und Standardabweichung der Bewertung der Säfte sowie Häufigkeitsangabe bei jedem Saft, ob der Saft gekauft werden würde (gleiche Buchstaben geben gleiche Untergruppen bei Tukey-Test an)

Variante	Mischsaft	Bewertung	Häufigkeit (%)
1	Apfel-Gurkensaft	4,0 ± 2,5 a	7,4
2	Apfel-Rhabarbersaft	6,2 ± 2,3 c	31,6
3	Apfel-Kürbissaft	5,3 ± 2,5 b	11,7
4	Apfel-Kürbissaft mit Kurkuma	4,8 ± 2,6 b	10,0
5	Apfel-Kürbissaft mit Zimt	6,7 ± 2,6 c	39,4

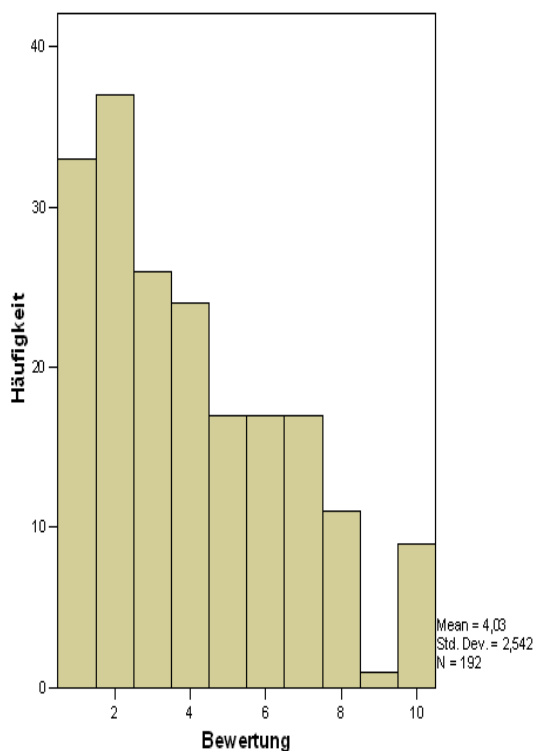


Abb. 1: Häufigkeitsverteilung der Bewertung des Apfel-Gurkensaftes (Probe 1)

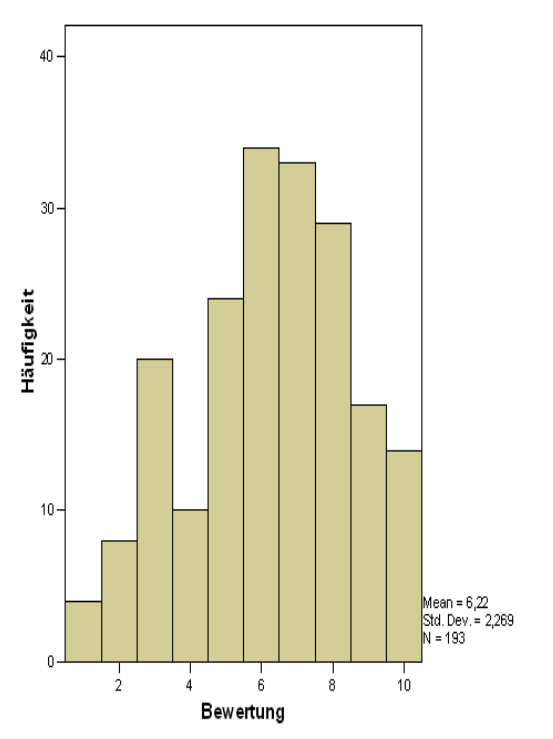


Abb. 2: Häufigkeitsverteilung der Bewertung des Apfel-Rhabarbersaftes (Probe 2)

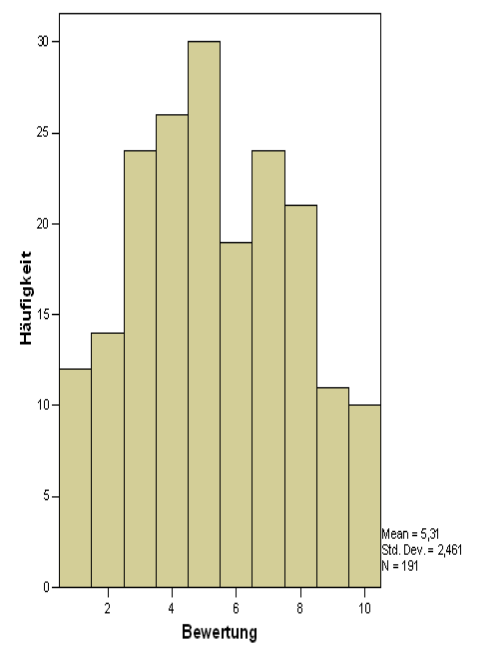


Abb. 3: Häufigkeitsverteilung der Bewertung des Apfel-Kürbissaftes (Probe 3)

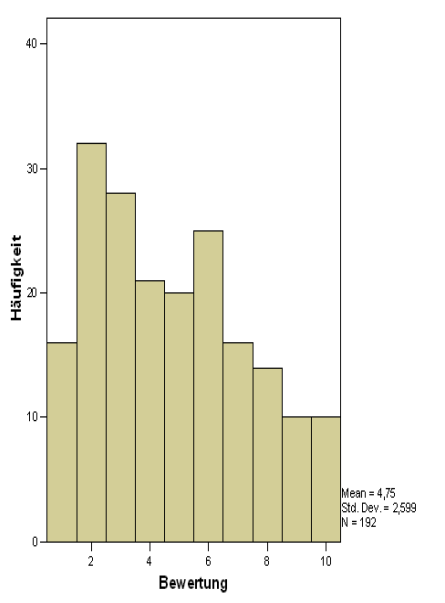


Abb. 4: Häufigkeitsverteilung der Bewertung des Apfel-Kürbissaftes mit Kurkuma (Probe 4)

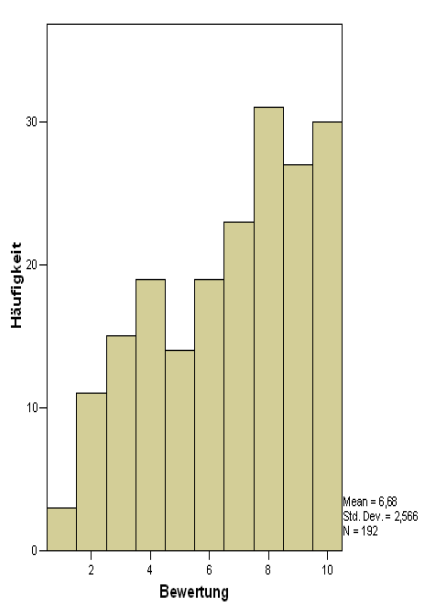


Abb. 5: Häufigkeitsverteilung der Bewertung des Apfel-Kürbissaftes mit Zimt (Probe 5)

## Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass die ausgewählten Frucht-Gemüsesäfte von den Konsumenten unterschiedlich akzeptiert wurden. Rhabarber wurde von den Testpersonen am besten angenommen, Gurke am schlechtesten. Die Akzeptanz von Apfel-Kürbissaft konnte durch Zugabe von Zimt signifikant verbessert werden. Inwieweit die Zugabe von Gewürzen in Zukunft bei Säften am Markt anzutreffen sein wird, hängt sicher

auch von den Ergebnissen der laufenden Diskussionen bezüglich gesetzlicher Regelungen von Gemüsesäften (und Frucht-Gemüsemischsäften) ab. In den derzeit gültigen deutschen Leitsätzen für Gemüsesaft und Gemüsenektar (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 2008) werden "fremdes Aroma" und "fremder Geschmack" sowie das "Fehlen des typischen Gemüsegeschmackes" als wertmindernd eingestuft. Bei den internationalen Diskussionen bezüglich Gemüsesäfte, -nektare und -konzentrate sind

derzeit noch keine eindeutigen Tendenzen erkennbar. Weiters steht noch die Einstufung von Frucht-Gemüsesäften mit gemüse-spezifischen Faktoren (Zutaten, Herstellungsmethoden) sowie von "zuckerreduzierten Säften" im weltweiten Codex (Codex Alimentarius) (Codex Standard 247, 2005) aus.

## Literatur

**Aijn**, 2016: Market Report, European Fruit Juice Association. 2016

**Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft**. 2008: Leitsätze für Gemüsesäfte, Deutschland. BMEL - Publikationen - Leitsätze für Gemüsesaft und Gemüsenektar (13.9.2021)

**Codex Alimentarius**. 2005: Standard 247, General Standard for Fruit Juices and Nectars, 2005. GENERAL STANDARD FOR FRUIT JUICES AND NECTARS (fao.org) (13.9.2021)

**Gössinger, M., Gutternigg, M., Sageder, J.P., Pilsbacher, L., Schwabl, T., Klaffner, C.** 2021: Verwendung des Kürbissaftes aus der Produktion des Steirischen Kürbiskernöls ggA als Mischungspartner zur Herstellung eines Mischsaftes mit geringerem Kaloriengehalt. Mitteilungen Klosterneuburg 71 (4): 275-286.

**Österreichisches Lebensmittelbuch**. 2017: Codexkapitel B7 Fruchtsäfte, Gemüsesäfte, Codex Alimentarius Austriacus. B7\_Fruchtsaefte.pdf (verbrauchergesundheit.gv.at) (13.9.2021)

**Schellekens, M.** 2018: Vegetables juice & puree. Market Trends & Technology. IFU Technical Workshop 19<sup>th</sup> March 2018. Köln

**Statista**, 2020: Pro-Kopf-Konsum von Fruchtsaft und Fruchtnektar in ausgewählten Ländern. Pro-Kopf-Konsum von Fruchtsaft in Ländern weltweit | Statista (13.9.2021)

Eingelangt am 15. September 2021