universität wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

Kulturspezifische Unterschiede in der Lebensmittelakzeptanz am Beispiel von konventionell und biologisch erzeugtem Apfelsaft

verfasst von / submitted by

Melanie Keplinger, Bakk.

angestrebter akademischer Grad/ in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Master of Science (MSc)

Wien, 2017 / Vienna 2017

Studienkennzahl lt. Studienblatt / degree programme code as it appears on the student record sheet:	A 066 838
Studienrichtung lt. Studienblatt / degree programme as it appears on the student record sheet:	Masterstudium Ernährungswissenschaften
Betreut von / Supervisor:	Univ.-Prof. Dr. Dorota Majchrzak
Mitbetreut von / Co-Supervisor:	----------

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Hiermit erkläre ich an Eides statt, dass ich die vorliegende Masterarbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bedient habe.

Diese Arbeit wurde bisher weder im Inland noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt.

Wien, 2017

Melanie Keplinger

GENDERERKLÄRUNG

Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wurden in der vorliegenden Arbeit neutrale oder männliche Bezeichnungen verwendet.

Sämtliche Ausführungen gelten natürlich in gleicher Weise für beide Geschlechter.

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG 1

2. LITERATURÜBERSICHT 3

2.1. Produktion von Apfelsaft 3
2.1.1. Die Rohware 3
2.1.2. Entsaftung 5
2.1.3. Saftbehandlung 13
2.1.3.1. Saftschönung 13
2.1.3.1.1. Trübungsursachen 13
2.1.3.1.2. Enzymbehandlung 15
2.1.3.1.3. Gelatine 16
2.1.3.1.4. Kieselsol 16
2.1.3.1.5. Bentonit 17
2.1.3.2. Pasteurisierung 17
2.1.3.3. Filtration 20
2.1.3.4. KZE-Technologie 21
2.1.4. Konzentratherstellung 21
2.1.5. Tresterverwertung 23

2.2. Inhaltsstoffe 24

2.3. Rechtliche Grundlagen 28

2.4. Vergleich der unterschiedlichen landwirtschaftlichen Produktionsformen 33

2.5. Unterschiede zwischen Menschen aus Österreich und dem ehemaligen Jugoslawien 34

3. MATERIAL UND METHODEN 38

3.1. Untersuchungsmaterial 38

3.2. Methoden 39
3.2.1. Quantitative Deskriptive Analyse 40
3.2.2. Konsumentenuntersuchung 44
3.2.2.1. Fragebogen 45
3.2.2.2. Akzeptanztest 47
3.2.2.3. Rangordnungsprüfung nach Präferenz 51

4. ERGEBNISSE 52

4.1. Quantitative Deskriptive Analyse 52

4.1.1. Aussehen 52
4.1.2. Geruch (pronasal) 52
4.1.2.1. Geruch allgemein 52
4.1.2.2. Apfelgeruch 53
4.1.2.3. fruchtiger Geruch (kein Apfel) 53
4.1.2.4. moderiger Geruch 54
4.1.2.5. künstlicher Geruch 54
4.1.3. Flavour / Geschmack 55
4.1.3.1. Flavour allgemein 55
4.1.3.2. Apfelflavour 55
4.1.3.3. fruchtiges Flavour (kein Apfel) 56
4.1.3.4. künstliches Flavour 56
4.1.3.5. metallisches Flavour 57
4.1.3.6. süßer Geschmack 57
4.1.3.7. saurer Geschmack 58
4.1.3.8. bitterer Geschmack 58
4.1.4. Mundgefühl 59
4.1.4.1. Adstringenz 59
4.1.4.2. Viskosität 59
4.1.4.3. Mundbelag 60
4.1.5. Nachgeschmack 60
4.1.5.1. Nachgeschmack allgemein 60
4.1.5.2. Apfelnachgeschmack 61
4.1.5.3. süßer Nachgeschmack 61
4.1.5.4. saurer Nachgeschmack 62
4.1.6. Produktprofil 63

4.2. Konsumentenuntersuchung 64
4.2.1. Fragebogen 64
4.2.1.1. Wie oft trinken Sie Apfelsaft? 67
4.2.1.2. Wenn Sie Apfelsaft kaufen: Bevorzugen Sie Bio-Apfelsaft? 68
4.2.1.3. Wenn Sie Apfelsaft trinken: Bevorzugen Sie Bio-Apfelsaft? 69
4.2.1.4. Korrelation zwischen Kauf- und Trinkentscheidung von Apfelsaft 69
4.2.1.5. Zusammenhänge zwischen den einzelnen Fragen des Fragebogens und dem Faktor Abstammung in Bezug auf die Häufigkeit des Apfelsaftkonsums, die Kaufentscheidung und die Trinkentscheidung für Bio-Apfelsaft 70
4.2.2. Akzeptanztests bei Berücksichtigung der Herkunft 72
4.2.2.1. Allgemeine Akzeptanz: Apfelsaft Vindija 73
4.2.2.2. Allgemeine Akzeptanz: Apfelsaft Pfanner 74
4.2.2.3. Allgemeine Akzeptanz: Apfelsaft Ja! Natürlich 75
4.2.2.4. Just-about-right JAR Apfelflavour 76
4.2.2.5. Just-about-right fruchtiges Flavour 78
4.2.2.6. Just-about-right süßer Geschmack 80
4.2.2.7. Just-about-right saurer Geschmack 82
4.2.2.8. Just-about-right Apfelnachgeschmack 84
4.2.2.9. Zusammenhänge zwischen den einzelnen Fragen des Fragebogens mit dem Faktor Abstammung für die Akzeptanztests 86
4.2.3. Rangordnungsprüfung nach Präferenz bei Berücksichtigung der Herkunft 89

5. DISKUSSION 90

5.1. QDA 90

5.2. Konsumentenuntersuchung 94
5.2.1. Fragebogen 95
5.2.2. Akzeptanztests bei Berücksichtigung der Herkunft 96
5.2.3. Rangordnungsprüfung nach Präferenz bei Berücksichtigung der Herkunft 98

6. SCHLUSSBETRACHTUNG 101

7. ZUSAMMENFASSUNG 104

8. SUMMARY 106

9. QUELLENVERZEICHNIS 108

10. ABSTRACT 115

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Reifestadien [BIRUS, 2001] 4
Abbildung 2: Fließdiagramm zur Saftherstellung [BIRUS, 2001] 6
Abbildung 3: Prinzip einer Bandpresse [BIRUS, 2001] 8
Abbildung 4: Prinzip einer Horizontalpresse [BIRUS, 2001] 9
Abbildung 5: Funktionsweise eines Dekanters [BIRUS, 2001] 10
Abbildung 6: Apfelzelle [BIRUS, 2001] 11
Abbildung 7: Aufbau der Apfelzellwand [BIRUS, 2001] 12
Abbildung 8: Trübungsursachen in Apfelsaft [BIRUS, 2001] 14
Abbildung 9: Trübungsursachen in Apfelsaftkonzentrat [BIRUS, 2001] 14
Abbildung 10: Filtrationsarten [BIRUS, 2001] 21
Abbildung 11: konventioneller kroatischer Apfelsaft 38
Abbildung 12: konventioneller österreichischer Apfelsaft 39
Abbildung 13: biologischer österreichischer Apfelsaft 39
Abbildung 15: Fragebogen 46
Abbildung 15: Protokoll zum Akzeptanztest anhand 9-Punkte-Skala 48
Abbildung 16: JAR-Skalen für die Evaluierung der ausgewählten Flavourattribute 49
Abbildung 17: Exemplarischer Versuchsaufbau des Akzeptanztests 50
Abbildung 18: Protokoll zur Rangordnungsprüfung nach Präferenz 51
Abbildung 19: Aussehen: Farbe 52
Abbildung 20: Geruch: allgemein 53
Abbildung 21: Geruch: Apfel 53
Abbildung 22: Geruch: fruchtig 54
Abbildung 23: Geruch: moderig 54
Abbildung 24: Geruch: künstlich 55
Abbildung 25: Flavour: allgemein 55
Abbildung 26: Flavour: Apfel 56
Abbildung 27: Flavour: fruchtig (kein Apfel) 56
Abbildung 28: Flavour: künstlich 57
Abbildung 29: Flavour: metallisch 57

Abbildung 30: Geschmack: süß 58
Abbildung 31: Geschmack: sauer 58
Abbildung 32: Geschmack: bitter 59
Abbildung 33: Mundgefühl: Adstringenz 59
Abbildung 34: Mundgefühl: Viskosität 60
Abbildung 35: Mundgefühl: Mundbelag 60
Abbildung 36: Nachgeschmack: allgemein 61
Abbildung 37: Nachgeschmack: Apfel 61
Abbildung 38: Nachgeschmack: süß 62
Abbildung 39: Nachgeschmack: sauer 62
Abbildung 40: spider-web 63
Abbildung 41: Generationenverteilung der Migrantengruppe 64
Abbildung 42: Altersverteilung der Probanden 64
Abbildung 43: Trinkfrequenz von Apfelsaft nach Abstammung 67
Abbildung 45: Kaufentscheidung Bio-Apfelsaft nach Abstammung 68
Abbildung 46: Trinkentscheidung Bio-Apfelsaft nach Abstammung 69
Abbildung 46: Overall Akzeptanz des Apfelsaftes Vindija bei Berücksichtigung der Herkunft 73
Abbildung 47: Overall Akzeptanz des Apfelsaftes Pfanner bei Berücksichtigung der Herkunft 74
Abbildung 48: Overall Akzeptanz des Apfelsaftes Ja! Natürlich bei Berücksichtigung der Herkunft 75
Abbildung 49: JAR Apfelflavour Vindija Apfelsaft 76
Abbildung 50: JAR Apfelflavour Pfanner Apfelsaft 77
Abbildung 51: JAR Apfelflavour Ja! Natürlich Apfelsaft 77
Abbildung 52: JAR Flavour fruchtig Vindija Apfelsaft 78
Abbildung 53: JAR Flavour fruchtig Pfanner Apfelsaft 79
Abbildung 54: JAR Flavour fruchtig Ja! Natürlich Apfelsaft 79
Abbildung 55: JAR süßer Geschmack Vindija Apfelsaft 80
Abbildung 56: JAR süßer Geschmack Pfanner Apfelsaft 81
Abbildung 57: JAR süßer Geschmack Ja! Natürlich Apfelsaft 81
Abbildung 58: JAR saurer Geschmack Vindija Apfelsaft 82

Abbildung 59: JAR saurer Geschmack Pfanner Apfelsaft 83
Abbildung 60: JAR saurer Geschmack Ja! Natürlich Apfelsaft 83
Abbildung 61: JAR Apfelnachgeschmack Vindija Apfelsaft 84
Abbildung 62: JAR Apfelnachgeschmack Pfanner Apfelsaft 85
Abbildung 63: JAR Apfelnachgeschmack Ja! Natürlich Apfelsaft 85
Abbildung 64: Rangnummern des Präferenztests 89

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Attributenliste für die sensorische Beurteilung anhand QDA 41
Tabelle 2: Codierung der Apfelsäfte 44
Tabelle 3: Charakteristika der Probanden 66
Tabelle 4: Parameterschätzer zur Häufigkeit des Apfelsaftkonsums bezogen auf im Fragebogen gestellte Fragen 70
Tabelle 5: Parameterschätzer zur Bevorzugung von Bio-Apfelsaft bei der Kaufentscheidung bezogen auf im Fragebogen gestellte Fragen 71
Tabelle 6: Parameterschätzer zur Bevorzugung von Bio-Apfelsaft bei der Trinkentscheidung bezogen auf im Fragebogen gestellte Fragen 72
Tabelle 7: Parameterschätzer der overall Akzeptanz des Apfelsaftes Vindija bezogen auf im Fragebogen gestellte Fragen 86
Tabelle 8: Parameterschätzer der overall Akzeptanz des Apfelsaftes Pfanner bezogen auf im Fragebogen gestellte Fragen 87
Tabelle 9: Parameterschätzer der overall Akzeptanz des Apfelsaftes Ja! Natürlich bezogen auf im Fragebogen gestellte Fragen 88

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

µg/kg	Mikrogramm pro Kilogramm
µg/kg KG/d	Mikrogramm pro Kilogramm Körpergewicht pro Tag
AA	allgemeine Akzeptanz
AGES	Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit
BGBl	Bundesgesetzblatt
bzw.	beziehungsweise
CO_2	Kohlendioxid
EG	Europäische Gemeinschaft
et al.	et alia (und andere)
etc.	et cetera (und so weiter)
EU	Europäische Union
FL	Flavour
g	Gramm
G	Geschmack
GR	Geruch
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points
JAR	just-about-right
KZE	Kurz-Zeit-Erhitzung
lit	litera (Buchstabe)
MF	mouthfeel (Mundgefühl)
mg/L	Milligramm pro Liter
MPa	Megapascal
NG	Nachgeschmack
Nr	Nummer
O_2	Sauerstoff
Pkt	Punkte
PMTDI	Provisional Maximum Tolerable Daily Intake (vorläufige maximal tolerierbare tägliche Aufnahme)
QDA	Quantitative Deskriptive Analyse
Stan	Standard

TEAC	Trolox equivalent antioxidant capacity
UHPH	Ultra High Pressure Homogenisation (Ultra-Hochdruck-Homogenisierung)
vs.	versus (gegen)
WHO	World Health Organization (Weltgesundheitsorganisation)

1. Einleitung und Fragestellung

Bereits seit einigen Jahrzehnten werden Unterschiede zwischen verschiedenen Gesellschaftskreisen von diversen Wissenschaftsfachbereichen analysiert. In vielen Ländern sind unterschiedliche Gesellschaftsschichten mit andersartigem kulturellen Hintergrund und häufig auch mit differierender Herkunft verknüpft. Daher versuchen Studien nicht nur gezielt Gegensätze zwischen verschiedenen Ländern und deren Kulturen aufzuzeigen, sondern es werden auch interkulturelle Studien innerhalb einzelner Länder durchgeführt, um darin herrschende Kontraste zu finden.

Dieser Aspekt der Forschung ist auch im breiten Feld der Sensorik angelangt. Viele Unternehmen nutzen Daten, die aus der Kombination der Ergebnisse von geschulten und ungeschulten Testpersonen gewonnen werden unter anderem für Produktentwicklung, Qualitätsverbesserung, Kostenreduzierung bei der die sensorische Qualität erhalten bleibt, Qualitätskontrolle sowie Auswahl neuer Lieferanten für Rohstoffe. Akzeptanz und Präferenz sind Werkzeuge der Marktforschung zur Planung und Optimierung des Portfolios. [DERNDORFER, 2012] Bei interkulturellen Studien wird in Konsumententests Akzeptanz und Präferenz für bestimmte Gerüche, Geschmacksgewohnheiten, einzelne Produkte, etc. evaluiert. Dabei wird nicht nur Augenmerk auf die Unterschiede gelegt, sondern auch auf die Überschneidungen und wie diese möglicherweise entstanden sein können.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, etwaige kulturelle Unterschiede in der Lebensmittelakzeptanz am Beispiel von konventionellem und biologischem Apfelsaft aufzuzeigen. Als zu untersuchende Kollektive wurden 100 Österreicher und 100 in Österreich lebende Personen mit Migrationshintergrund aus Bosnien-Herzegowina, Kroatien und Serbien gewählt. Die Entscheidung des zu untersuchenden Lebensmittels fiel auf Apfelsaft, da Äpfel, ebenso wie daraus gewonnene Produkte, in sämtlichen genannten Ländern wachsen und man somit davon ausgehen kann, dass sie für alle Probanden ein vertrautes Nahrungsmittel sind.

Zentrale Frage der Untersuchung war, ob Konsumenten einen ihrer Kultur zugeordneten konventionellen Apfelsaft eher akzeptieren und präferieren, oder ob sie, gleich welcher Herkunft, einen biologischen Apfelsaft besser bewerten. Die Konsumentenuntersuchungen, die den Hauptteil der Arbeit darstellen, gliederten sich in einen Fragebogen und die Evaluierung der Akzeptanz und der Präferenz. Um eventuelle Unterschiede in Akzeptanz bzw. Präferenz aufklären zu können wurde die Quantitative Deskriptive Analyse von einem geschulten Panel durchgeführt.

2. Literaturübersicht

2.1. Produktion von Apfelsaft

2.1.1. Die Rohware

Äpfel gehören, wie Birnen, Quitten und Mispeln, zum Kernobst. Eigenschaften, die für die Saftherstellung wichtig sind, wie zum Beispiel große mechanische Belastbarkeit oder sehr hoher Säuregehalt, wurden bei der Züchtung von Apfelbäumen kaum beachtet. Stattdessen wurden Sorten gezüchtet, die direkt als Tafelobst verkauft werden. Für Industrieobst sind deswegen alte Gebietssorten und Wildformen sehr wichtig. [BIRUS, 2001]

Wie für jeden Lebensmittelproduzenten sind auch für Safthersteller gleichmäßige Ernteerträge von großer Bedeutung. Voraussetzung dafür ist die Regelmäßigkeit der Knospenbildung, welche von Klima, Witterung und Nährstoffangebot abhängig ist. Bei einer reichen Blütenknospenbildung und somit einem reichen Ertrag wird der Baum geschwächt. Aus diesem Grund setzt der Baum für das darauffolgende Jahr weniger Blütenknospen an. Diese Schwankung des Ertrages bezeichnet man als Alternanz. Durch Hormonspritzung oder Ausdünnen des Fruchtansatzes von Hand wird nicht nur die Schwankungsbreite des Ertrages reduziert, die verbleibenden Früchte werden dadurch auch größer und qualitativ hochwertiger. Die Ernte verläuft entweder händisch oder maschinell. Eine Erntemaschine ersetzt circa 30 Arbeitskräfte, jedoch müssen die Apfelbaumsorten und die Abstände zwischen den Bäumen auf die Maschine abgestimmt sein. Um Rentabilität zu garantieren ist es nötig, dass die Fläche mehrere Hektar umfasst. Die Nachteile der Erntemaschine liegen in 15 bis 30 Prozent höheren Ernteverlusten im Vergleich zu händischer Ernte, in der Beschädigung des Astgerüstes und der stärkeren Beschädigung der Früchte, die oft eine sofortige Verarbeitung nötig macht. Für den richtigen Erntezeitpunkt muss man den Reifegrad der Äpfel erkennen. Reife Äpfel verfärben sich ihrer Sorte und Art nach typisch und der Stängel verliert seine feste Verbindung mit dem Ast, was als die in Abbildung 1 dargestellte Pflückreife bezeichnet wird. [BIRUS, 2001]

Die weiteren Reifestadien sind industriereif und überreif. Industrie- oder Genussreife wird meist erst während der Lagerung erreicht, wenn die Aromabildung ihren Höhepunkt erreicht. Die richtige Reife für Äpfel, aus denen Saft gewonnen wird, liegt zwischen Pflück- und Genussreife. Überreife Früchte führen zu Schwierigkeiten beim Pressen und Klären. [BIRUS, 2001]

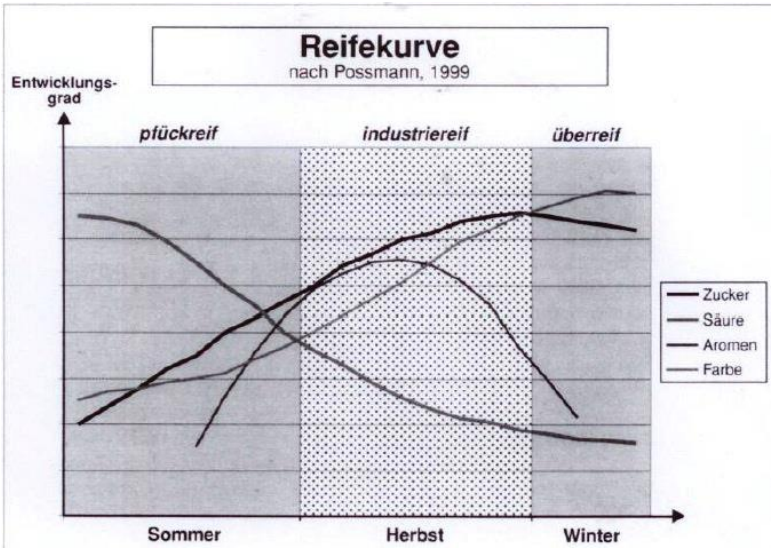


Abbildung 1: Reifestadien [BIRUS, 2001]

Erkennbar ist die Reife der Früchte am Stärkegehalt und an der Fruchthärte. Äpfel aus unseren Breiten haben beim richtigen Reifegrad idealerweise ein Säure-Zucker-Verhältnis von etwa 1:10 bis 1:15. Außerdem sollte das Aroma vor der Ernte zumindest schon vorgebildet sein, eine Veränderung und Entfaltung ist aber auch während der Verarbeitung und Lagerung noch möglich. [BIRUS, 2001]

Äpfel die zu Säften verarbeitet werden sind bestenfalls frisch, da sofort nach der Ernte wertmindernde chemische, mikrobiologische und biologische Abbauprozesse einsetzen. In Kühlräumen ist jedoch eine mehrwöchige Lagerung vor der Verarbeitung möglich. Auch Tiefkühlen ist eine Möglichkeit die Frische der Früchte zu bewahren, die Tiefkühlkette darf aber bis zum Verarbeitungsbeginn nicht unterbrochen werden. [BIRUS, 2001]

Bei der Lieferung ist es wichtig, dass die Äpfel sauber, trocken und unbeschädigt sind, da die Lagerfähigkeit von der Keimzahl zum Lieferzeitpunkt abhängt. Außerdem darf nur ein Minimum an Pflanzenschutzmittelrückständen vorhanden

sein. Die dafür in der EG-Verordnung Nr. 396/2005 festgelegten Höchstwerte dürfen unter keinen Umständen überschritten werden. Ist ein Posten stärker von Fäulnis befallen, ist man häufig gezwungen ihn zur Gänze zu entsorgen und nicht nur die faulen Früchte auszusortieren, weil die für Fäulnis charakteristischen Geruchs- und Geschmacksstoffe häufig auch die gesunden Früchte ungenießbar machen. Äpfel, die von Schimmelpilzen befallen sind, werden bestenfalls ebenfalls entsorgt, da Schimmelpilze Patulin, ein potenziell tumorpromovierendes Aflatoxin, erzeugen. [BIRUS, 2001]

Um Apfelsaft zu erzeugen müssen die verwendeten Äpfel bestimmte Anforderungen erfüllen. Eine dieser Anforderungen ist das bereits erwähnte Säure-Zucker-Verhältnis. Die Gesamtsäure sollte bei acht Gramm pro Liter liegen. Um Tafeläpfel mit geringeren Gesamtsäurewerten ebenfalls verarbeiten zu können werden sie mit sehr säurereichen Mostapfelsorten verschnitten. Es ist nötig, dass das Aroma reich, gut und für den Apfel typisch und die erzielte Saftausbeute möglichst hoch ist. Außerdem darf das Fruchtfleisch sehr fest sein, da die Früchte bei Ernte, Transport und Lagerung großen Beanspruchungen ausgesetzt sind. [BIRUS, 2001]

2.1.2. Entsaftung

Nach der Anlieferung der Äpfel können sie kurze Zeit zwischengelagert werden. Dies geschieht entweder auf Halden im Freien, in Flachsilos oder in größeren Betonwannen. [BIRUS, 2001]

Für den Transport der Äpfel im Betrieb ist ein Schwemmkanal gut geeignet, da sie leichter sind als Wasser. Die durchlaufende Wassermenge muss dabei circa fünf- bis zehnmal so hoch sein wie die gleichzeitig beförderte Menge an Äpfeln. Um den Keimgehalt des Rohsaftes so niedrig wie möglich zu halten gibt es zu Beginn des Schwemmkanals meist eine manuelle Sortierung der Ware, um stark beschädigte, faulige oder schimmlige Äpfel und Fremdkörper zu entfernen. Nach der Ernte sind die Äpfel mit Laub, Gras, Erde, Insektenexkrementen, Steinen und ähnlichem verunreinigt. Diese Verunreinigungen werden durch das Waschen im Schwemmkanal entfernt wodurch nicht nur der Keimeintrag

gesenkt, sondern auch ein grasiges oder grünes off-flavour vermieden wird. Außerdem können Pflanzenschutzmittelrückstände und Schwermetalle von der Oberfläche der Äpfel abgewaschen werden. Neben der Reinigung im Schwemmkanal kann die Ware noch mittels Rührwerkswaschmaschinen oder Sprühdüsen gewaschen werden. [BIRUS, 2001]

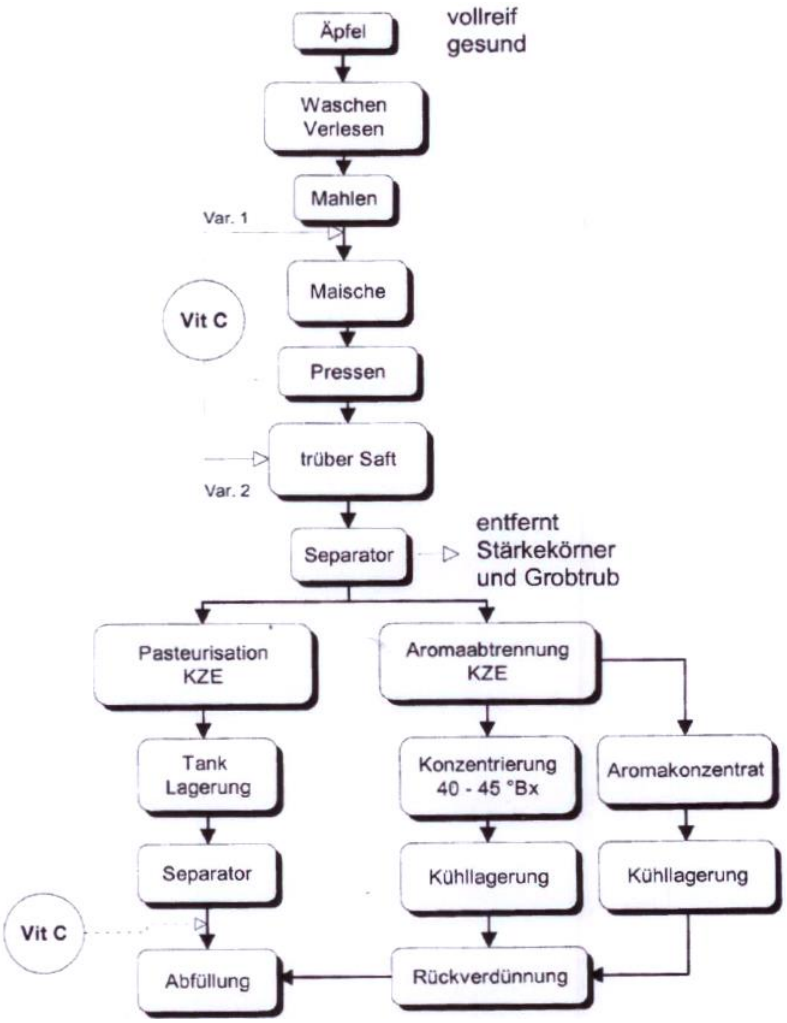


Abbildung 2: Fließdiagramm zur Saftherstellung [BIRUS, 2001]

Wie in Abbildung 2 schematisch dargestellt werden die Äpfel zur Saftherstellung verlesen, gewaschen, vermahlen, die dabei entstandene Maische anschließend gepresst und im Separator von Stärkekörnern und Grobtrub befreit. Der linke Teil des Fließdiagramms zeigt die weitere Herstellung von trübem Saft, der rechte Teil zeigt die Herstellung von Apfelsaftkonzentrat.

Nach dem Waschen folgt das eben erwähnte Zerkleinern der Äpfel durch Mahlen. Wird der Saft durch Pressen gewonnen, soll die Korngröße zwischen fünf und acht Millimeter liegen, bei Dekantereinsatz zwischen drei und fünf. Neben einem engen und passenden Korngrößenspektrum ist ein geschlossenes System wichtig, da mit Beginn der Zerkleinerung Oxidationsvorgänge, Pektinabbau und trubbildende Reaktionen starten. In einem geschlossenen System werden diese Vorgänge nicht noch zusätzlich beschleunigt und Schaumbildung sowie Ascorbinsäureverbrauch werden reduziert. Die zerkleinerte Apfelmasse bezeichnet man als Maische. Um Färbungsreaktionen zu unterbinden werden pro Liter 100 bis 200 Milligramm Ascorbinsäure in die Maische gegeben. Oxidationsprozesse lassen sich am besten durch eine rasche Verarbeitung minimieren. Die Maische wird nun durch Pressen oder Dekantereinsatz weiterverarbeitet. Beim Pressen kommt die Maische entweder auf Band- oder auf Horizontalpressen. [BIRUS, 2001]

Bei den Bandpressen liegt die Presszeit für die Produktion von naturtrübem Saft bei etwa vier Minuten. Die Maische wird im sogenannten Vorentsaftungsbereich in einer etwa fünf Zentimeter dicken Schicht auf das Siebband, ein umlaufendes und perforiertes Kunststoffband, aufgetragen, wobei freier Saft sofort abfließt. Die auf das Unterband aufgetragene Maische wird mittels eines zweiten Bandes eingeklemmt und, wie in Abbildung 3 ersichtlich, um ein Walzensystem mit geringer werdendem Durchmesser geführt. In der Auspressphase wird die Maische langsam und vorsichtig gepresst, da bei schnellem Anpressen die Randbereiche verdichtet und der weitere Flüssigkeitsabfluss dadurch erschwert wird. Anschließend werden in der Keilzone durch einen Druckanstieg 25 Prozent der Ausbeute in 25 Sekunden gewonnen. Dies geschieht durch den verstellbaren Keilwinkel der beiden Siebbänder. In der Niederdruckpresszone fällt während der 70 Sekunden andauernden Presszeit der größte Ertragsanteil an. Mehr als 70 Prozent der gesamten Ausbeute werden durch die ersten vier Presswalzen gewonnen, die restlichen zehn Walzen führen nur noch zu geringen Ausbeutesteigerungen. [BIRUS, 2001]

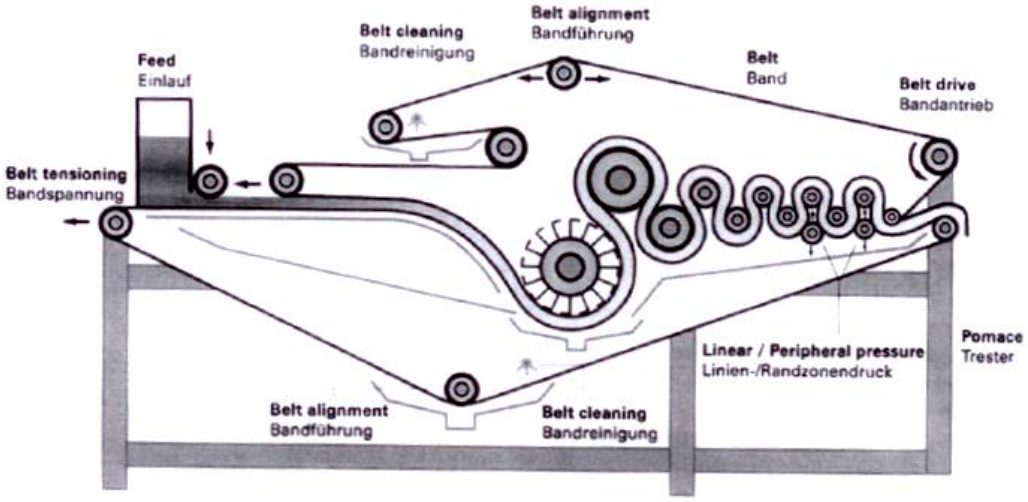


Abbildung 3: Prinzip einer Bandpresse [BIRUS, 2001]

Bei den Horizontalpressen ist der Behälter in sich geschlossen. Die Trommel ist liegend montiert und mit Drainagekanälen versehen. Auch hier findet bereits vor dem Pressvorgang, nämlich beim Befüllen des Tanks, ein großer Saftablauf statt. Die Trommel steht beim Pressen und rotiert beim Auflockern der Maische, wie in Abbildung 4 ersichtlich. Der in der Anpressphase angelegte Druck von 0,2 bar wird kontinuierlich gesteigert bis er bei der letzten Auspressung zwei bar erreicht. Der gewonnene Saft fließt über das Filterelement und das Saftsammelrohr in die Saftwanne. Bei der einfachen Pressung kann eine Ausbeute von bis zu 82 Gewichtsprozent erreicht werden. Bei Pressung von mit Enzymen behandelter Maische kann die Ausbeute bis zu 88 Gewichtsprozent betragen. [BIRUS, 2001]

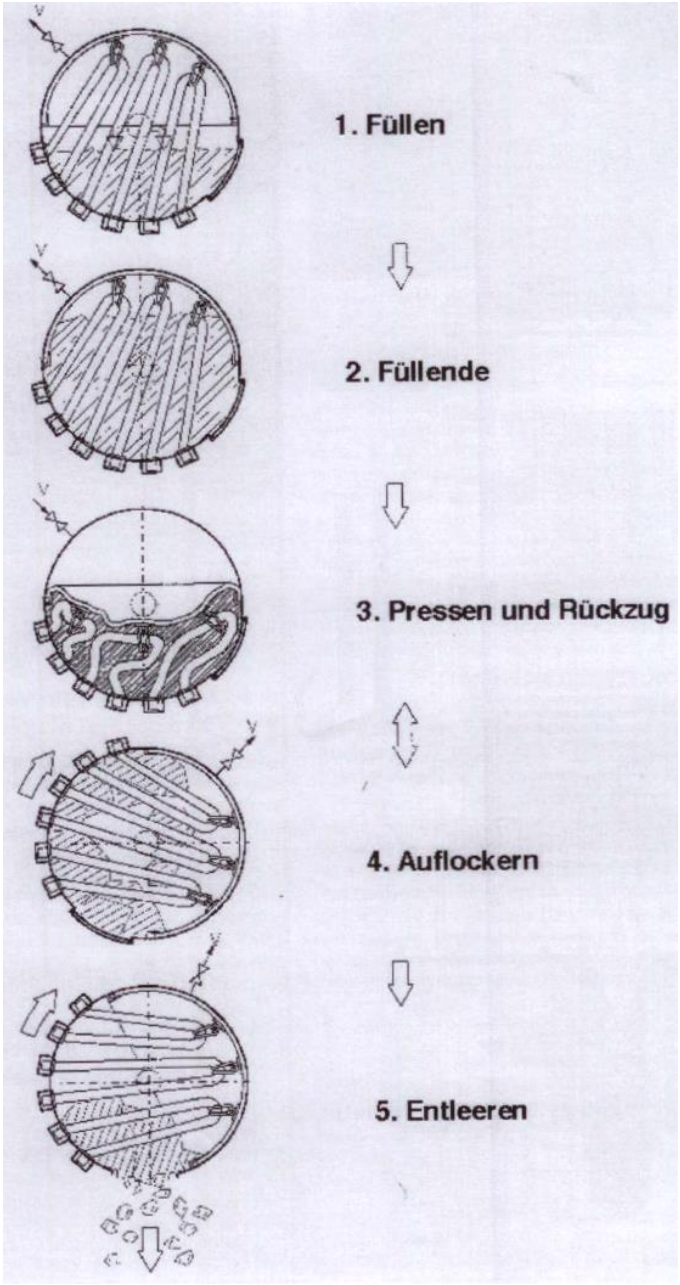


Abbildung 4: Prinzip einer Horizontalpresse [BIRUS, 2001]

Um die Ausbeute beim Pressen zu erhöhen kann ein mehrstufiges Verfahren angewandt werden. Hierbei finden zwei oder mehr Fest-Flüssig-Trennstufen hintereinander statt. Der nach jeder Trennstufe verbleibende Trester wird mit einer vorgegebenen Menge Wasser durch Rotation der Presseinheit vermischt und erneut ausgepresst, wobei jedoch ab der zweiten Fest-Flüssig-Trennung nur mehr verdünnter Saft gewonnen wird. Je nach Anzahl der Fest-Flüssig-Trennungen und Menge des zugeführten Wassers steigt die

Ausbeute bis zu einem Maximum von 97 Gewichtsprozent, was vor allem daran liegt, dass der Restzucker aus dem Trester gewonnen werden kann. In der Praxis werden maximal drei Tresterwässerungen durchgeführt, was zu einer Mehrausbeute von zwei bis drei Gewichtsprozent führen kann. Meist werden jedoch nur ein bis zwei Tresterwässerungen durchgeführt, wobei unter idealen Bedingungen Ausbeuten bis zu 95 Gewichtsprozent möglich sind. Der ab der zweiten Trennstufe erhaltene verdünnte Saft wird für die Herstellung von Konzentraten verwendet. [BIRUS, 2001]

Bei der Entsaftung durch Dekanter, dargestellt in Abbildung 5, müssen Korngrößen von drei bis fünf Millimeter vorliegen. Die Maische wird mittels einer Schnecke in eine gegengleich rotierende Trommel transportiert. Von dort befördert sie die an die Trommelwand sedimentierten Feststoffe in den trockenen Konusteil, wo die Nachentfeuchtung stattfindet. Durch eine Überlaufblende kann der Saft ablaufen. Mit diesem Verfahren können Ausbeuten zwischen 70 und 83 Gewichtsprozent erzielt werden. [BIRUS, 2001]

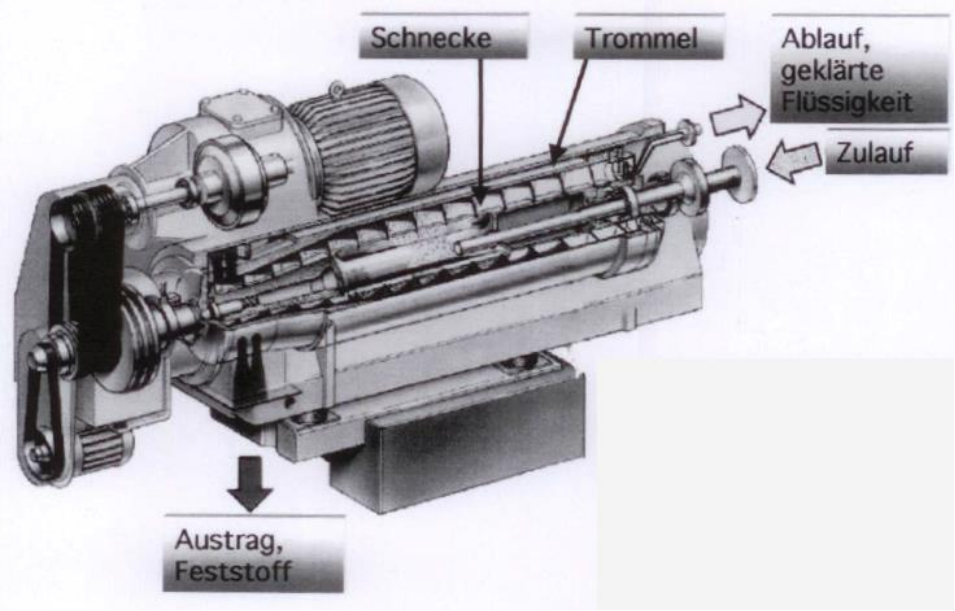


Abbildung 5: Funktionsweise eines Dekanters [BIRUS, 2001]

Während der Herstellung von Apfelsaft kommt es zur Verwendung von Enzymen. Zum einen werden sie zur Ausbeutesteigerung, das heißt zum Aufschließen der Maische oder zur Unterstützung einer Tresterextraktion eingesetzt. Zum anderen

werden sie zum Klären des Saftes verwendet und dienen somit der Schönung. Für den Aufschluss der Maische gibt es Mazerationsenzyme oder Enzyme für die Totalverflüssigung, je nachdem wie weit die Maische aufgeschlossen werden soll. Durch die Mazeration zerfällt das pflanzliche Gewebe in intakte Zellen und Zellgruppen. Eine intakte Apfelzelle zeigt Abbildung 6. Dies geschieht durch den Abbau der Mittellamelle, die primäre und sekundäre Zellwand bleiben erhalten. Die verwendeten Enzympräparate enthalten vor allem Polygalacturonase, dass das Pektin der Mittellamelle spaltet. Bei der Herstellung von trüben Säften werden nach der Mazeration nur mehr Fasern, Samen und Fruchtschale abgetrennt, ein Pressen ist nicht mehr nötig. Durch dieses Verfahren kann eine Ausbeutesteigerung von etwa zehn Prozent erreicht werden. [BIRUS, 2001]

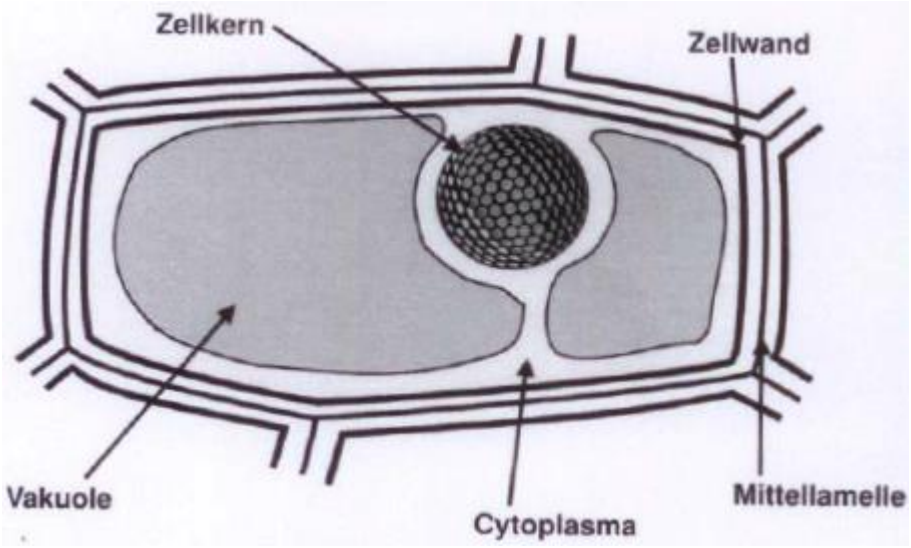


Abbildung 6: Apfelzelle [BIRUS, 2001]

Bei der Totalverflüssigung enthält das Enzympräparat neben Polygalacturonase noch Pektinlyase und Pektinesterase, die zur Hydrolysierung der Makropektine der Mittellamelle führen. Teils sind auch noch Cellulase und Hemicellulase für einen weitergehenden Zellwandabbau enthalten. [BIRUS, 2001]

Der Aufbau der Apfelzellwand ist in Abbildung 7 dargestellt. Bei Verwendung großer Enzymmengen erfolgt die Abtrennung der unlöslichen Fruchtbestandteile meist im Dekanter, da beim Pressen die Gefahr der Verstopfung gegeben ist.

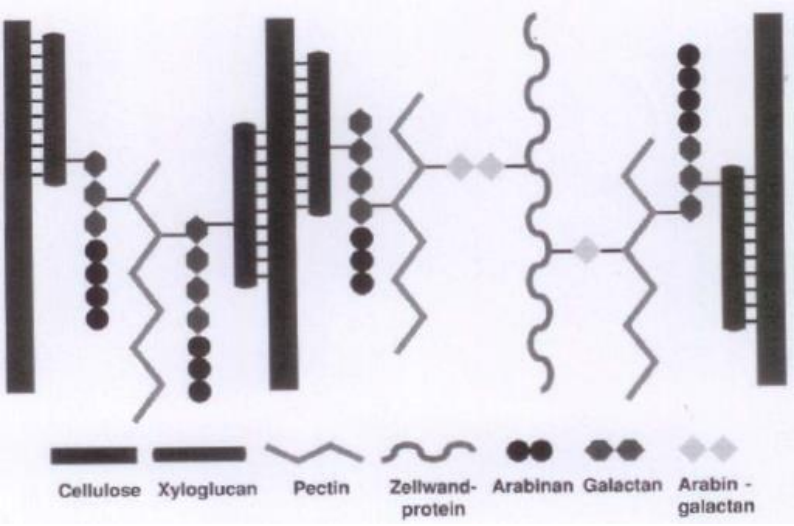


Abbildung 7: Aufbau der Apfelzellwand [BIRUS, 2001]

Da sich die Idee der Totalverflüssigung am Markt nicht durchsetzen konnte wird heute meist eine Teilverflüssigung angewandt. Die durch Enzympräparate gelösten Zellwandbestandteile sind im Saft in Form eines Anstiegs des Brixwertes, einem Wert zur Zuckergehaltbestimmung, messbar. Die Tresterverflüssigung wird meist in zwei Stufen durchgeführt. Bei der ersten Fest-Flüssig-Trennung werden, wenn überhaupt, nur konventionelle Enzympräparate in die Maische gegeben. Der nach der ersten Stufe erhaltene Pressrückstand wird 1:1 mit heißem Wasser vermischt, das Verflüssigungsenzym wird bei einer Temperatur von 50 Grad Celsius untergemischt. Um negative Auswirkungen auf die Saftqualität zu vermeiden wird die zweite Fest-Flüssig-Trennung vor der Verflüssigung von Kernen, Schalen und Stängeln durchgeführt. [BIRUS, 2001]

Eine gute qualitative wie auch quantitative Verwertung der Rohstoffe kann bei Apfelsaftproduktion mittels Maischeenzymierung erzielt werden, wenn Bandpressen und Dekanter kombiniert werden. Dies geschieht indem in der ersten Stufe Bandpressen und in der zweiten Stufe Dekanter eingesetzt werden. [BIRUS, 2001]

Der im Handel dominierende klare Saft wird meist aus einem Konzentrat von 70 Grad Brix rückverdünnt. Jedoch gewinnt naturtrüber Saft immer mehr an Beliebtheit, was unter anderem auf der Annahme der Konsumenten beruht er sei

natürlicher und gesundheitsfördernd. Die Anforderung der Konsumenten an trüben Saft ist, dass sich der Trub nicht absetzt. Für die Schwebestabilität sind neben der Partikelgröße und –dichte auch die Viskosität des Mediums, die Partikelform und die Partikelladung entscheidend. Der naturtrübe Saft wird normalerweise ohne Aufkonzentrierung steril eingelagert. Wird der Saft allerdings mittels Maischeenzymierung gewonnen, ist eine Produktion von trüben Säften kaum möglich. [BIRUS, 2001]

2.1.3. Saftbehandlung

2.1.3.1. Saftschönung

Die Saftschönung zielt darauf ab klare und stabile Säfte herzustellen. Dies wird entweder durch Klärverfahren, Schönungsverfahren oder den Zusatz von Enzympräparaten erreicht. Beim Klärverfahren wird der Trub mit mechanischen Verfahren entfernt, beim Schönungsverfahren werden Trubstoffe und andere gelöste Stoffe ausgefällt und der Zusatz von Enzympräparaten führt zum Abbau unerwünschter Inhaltsstoffe. Zur Filtration während der Schönung sind Mikrofilter- oder Ultrafiltrationsanlagen nötig. Als Schönungsmittel werden in der Praxis hauptsächlich Enzympräparate, Gelatine, Bentonit und Kieselsol verwendet. Die Gründe für die Durchführung einer Schönung sind vor allem wirtschaftlicher und sensorischer Natur. Wirtschaftlich gesehen verstopfen nachgeschaltete Filtrationsanlagen nicht so leicht, wodurch sie länger verwendet werden können. Für die Sensorik ist wichtig, dass Schönungsmittel einen Fehlgeschmack oder eine Fehlfarbe aus dem Saft entfernen können. Außerdem möchte jeder Produzent stabile Säfte, bei denen unerwünschtes Nachtrüben verhindert wird, erzeugen. [BIRUS, 2001]

2.1.3.1.1. Trübungsursachen

Wie aus den Abbildungen 8 und 9 hervorgeht sind die meisten Trübungen in Säften organisch, das heißt sie werden durch Proteine, Gerbstoffe, Stärke oder Pektin hervorgerufen. Sie sind entweder selbst Trubstoffe oder bilden

Schutzkolloide und sind dann auf der Flasche für Trübungen verantwortlich. Anorganische Trübungen kommen so gut wie nicht vor.

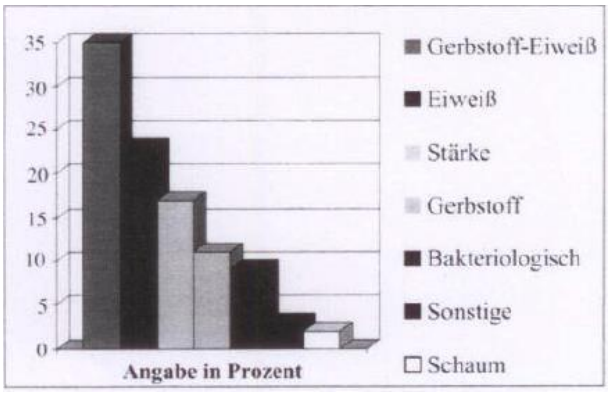


Abbildung 8: Trübungsursachen in Apfelsaft [BIRUS, 2001]

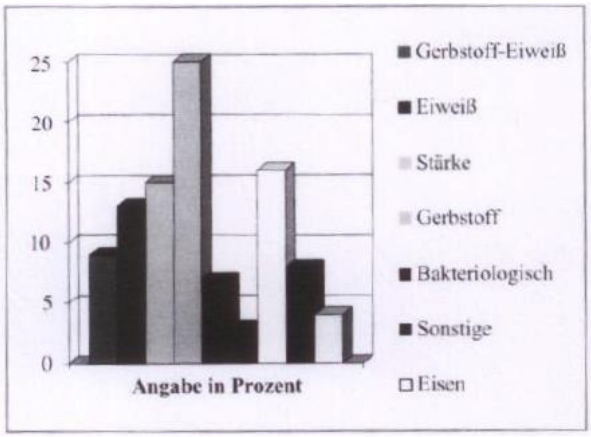


Abbildung 9: Trübungsursachen in Apfelsaftkonzentrat [BIRUS, 2001]

Die Löslichkeit des aus den Zellwänden von Pflanzenzellen stammenden Pektins wird durch steigende Kettenlänge, fallenden pH-Wert, geringeren Veresterungsgrad und Vorkommen mehrwertiger Kationen verringert. Außerdem bilden Pektine Schutzkolloide um andere Trubstoffe und stabilisieren sie somit. [BIRUS, 2001]

Unreife, herbe Äpfel können mit bis zu acht Prozent ihrer Trockenmasse aus Gerbstoffen bestehen. Dieser Gehalt verringert sich bei der Reife auf ein Drittel bis ein Viertel des ursprünglichen Werts. Durch das Pasteurisieren werden Polyphenole, zu denen die Gerbstoffe zählen, um etwa 25 Prozent reduziert, die Lagerung beeinflusst den Gehalt jedoch kaum. Wird die Oxidation von

Polyphenolen gehemmt sind die produzierten Säfte zwar heller, aber instabiler gegenüber Nachtrübungen. [BIRUS, 2001]

In trockenen, niederschlagsarmen Jahren, bei guter Stickstoffversorgung und warmer Witterung und wenn der Gesamtsäuregehalt der Äpfel geringer ist, können erhöhte Proteingehalte vorkommen. Das Auftreten von Trübungen ist am isoelektrischen Punkt am wahrscheinlichsten. Durch Wärmedenaturierung können Restmengen an Protein zu Nachtrübungen führen, was etwa bei der Pasteurisierung passieren kann. [BIRUS, 2001]

Während der Reife nimmt der Stärkegehalt in Äpfeln kontinuierlich ab. Die am Ende noch enthaltenen circa zwei Prozent bestehen aus 30 Prozent Amylose und 70 Prozent Amylopektin. Bei den modernen Pressverfahren ist mehr Stärke im Saft vorhanden, da kleinere Stärkekörner in den Saft mit übergehen. Während der Pasteurisation geht die Stärke kolloidal in Lösung, kann allerdings danach auch wieder retrogradieren und bildet im Fruchtsaft dann hellen Bodensatz. [BIRUS, 2001]

Wichtig beim Schönen von Säften ist, dass der erzeugte Niederschlag schwerer ist als der Saft, damit er sich absetzt. Außerdem ist es nötig, dass Schönungsmittel nur in den wirksamen Konzentrationen beigefügt werden, da ein Überschönen des Saftes einen negativen Einfluss auf den Geschmack haben kann. [BIRUS, 2001]

2.1.3.1.2. Enzymbehandlung

Die Saftenzymierung dient entweder der Schönung von frischem Apfelsaft, der direkt abgefüllt wird, oder der Schönung von Apfelsaft zur Konzentratherstellung. In jedem Fall soll dadurch ein Nachtrüben vermieden werden. Bei der Herstellung eines Konzentrats wird die Enzymierung erst nach dem Aromaentzug durchgeführt, gefolgt von einer Klärung mit Gelatine und Bentonit mit anschließender Filtration. Wird Apfelsaft aus rückverdünntem Konzentrat hergestellt, ist eine Schönung nicht mehr nötig. [BIRUS, 2001]

2.1.3.1.3. Gelatine

Durch die Zugabe von Gelatine werden Gerbstoffe aus dem Saft entfernt. Dies dient der Klärwirkung, Stabilisierung, Geschmacks- und Farbkorrektur. Die Rohstoffe zur Herstellung von Gelatine sind Rinderhäute, Kalbshäute, Schweineschwarten und Knochen, also tierischen Ursprungs, weshalb mit Gelatine geschönte Säfte für Vegetarier und Veganer nicht geeignet sind. Bei der Schönung mit Gelatine ist die Temperatur des Saftes sehr wichtig, da Temperaturen über 20 Grad Celsius bereits zu Schönungsproblemen führen können. Nach der Zugabe von Gelatine bleibt der Saft ruhig stehen damit er sich durch Ausflocken und Absinken der Gelatine innerhalb von zwei bis drei Stunden klären kann. Wird der Saft einer Heißschönung, das heißt einer Schönung zwischen 40 und 50 Grad Celsius, unterzogen, müssen Stärke und Pektin vorher enzymatisch abgebaut werden. Bei einer Heißschönung muss zusätzlich Kieselsol zugesetzt werden, da die Gelatine bei Temperaturen über 40 Grad Celsius sonst nicht ausflockt. [BIRUS, 2001]

2.1.3.1.4. Kieselsol

Die Zugabe von Kieselsol führt dazu, dass sich der Trub besser absetzt und die Klärung beschleunigt wird. Mit Kieselsol kann die Gelatineschönung auch bei niedrigen Polyphenolgehalten durchgeführt werden und die Filtration wird verbessert. Außerdem wird durch die vollständige Ausfällung der Gelatine eine Überschönung vermieden. Die zugegebene Kieselsolmenge beläuft sich meist auf das zehn- bis fünfzehnfache der verwendeten Gelatinemenge. Je nach Reihenfolge der Zugabe werden im Saft andere Effekte erzielt. Zur Verringerung des Polyphenolgehalts wird erst die Gelatine und dann das Kieselsol zugegeben. Geht es vor allem um die Klärung des Saftes gibt man erst das Kieselsol und dann die Gelatine zu. Durch diese Vorgehensweise werden überdies die Schleimstoffe entfernt. [BIRUS, 2001]

2.1.3.1.5. Bentonit

Bei Kontakt des Tonminerals Bentonit mit Wasser quillt das Bentonit, da seine negativen Ladungen positive Kolloidteilchen adsorbieren können. Diese Eigenschaft macht sich die Apfelsaftproduktion zunutze, da die Zugabe von Bentonit die Stabilität der Säfte durch Adsorption von Proteinen erhöht, wobei hierzu ein saurer pH-Wert vorliegen muss. Der Einsatz von Bentonit führt außerdem zu einer verbesserten Klärung durch entfernen kolloidaler Trubstoffe, zu einer beschleunigten Sedimentation des Trubs wegen der Gewichtserhöhung und zu einer Adsorption von biogenen Aminen und Pflanzenschutzmittelrückständen. Die erzielte Farbverminderung entsteht durch Adsorption der braun gefärbten Polyphenole. Durch den Wärme-/Kältetest wird geprüft ob im Saft noch zu Ausfällung neigende Inhaltsstoffe enthalten sind. Dadurch lässt sich die Stabilität des Saftes über längere Zeiträume bei üblichen Lagertemperaturen, das heißt Raumtemperatur, ermitteln. Zu diesem Zweck wird fertig geschönter und filtrierter Saft für fünf Minuten auf mindestens 90 Grad Celsius erhitzt und anschließend im Gefrierfach rasch abgekühlt. Wenn weder bei Hitze, noch bei Kälte Trübungen entstehen, kann der Saft als stabil angesehen werden. [BIRUS, 2001]

2.1.3.2. Pasteurisierung

Das Pasteurisieren des Saftes dient der Abtötung von Mikroorganismen, der Inaktivierung von Enzymen und dem Ausscheiden von Eiweiß. Wegen der vorhandenen Fruchtsäuren und dem damit einhergehenden niedrigen pH-Wert um 3,8 sind zur Pasteurisierung Temperaturen zwischen 70 und 90 Grad Celsius ausreichend. Durch die Pasteurisierung sollen jene Mikroorganismen abgetötet werden, die für den Verderb des Saftes verantwortlich sind. Da gesundheitsgefährdende Erreger normalerweise nicht in Presssaft vorkommen und sich wegen des niedrigen pH-Werts auch nicht vermehren können handelt es sich in erster Linie um Bakterien, Hefen und Schimmelpilze. Von den Bakterien können sich anaerobe und mikroaerophile Milchsäurebildner im Fruchtsaft vermehren und aerobe Essigsäurebakterien können im Saft wachsen. Wird die Rohware sehr sorgfältig ausgesucht und vorbehandelt, kann in Apfelmaische

eine Belastung von 20.000-30.000 Hefen pro Gramm als Maximum angenommen werden und in daraus erzeugtem Saft ist von maximal 10^6 bis 10^7 Hefen pro Milliliter auszugehen. Da Hefen bei niedrigem pH-Wert, niedriger Temperatur und in anaerobem Milieu wachsen können sind sie die klassischen Fruchtsaftverderber, weshalb die Pasteurisierung in erster Linie auf das Abtöten von Hefen ausgerichtet ist. Schimmelpilze sind streng aerob und können nur an der Oberfläche von Fruchtsaft wachsen. Da die Pilzsporen ein relativ hohes Gewicht haben sinken sie in anaerobes Milieu, weshalb die Säfte weder mit Schimmelpilzen kontaminiert, noch verdorben sind. Schimmelpilze können durch Pasteurisierung nicht abgetötet werden und der Versuch führt zu schnell bräunenden, schnell alternden Fruchtsäften, die vor Erreichen des Mindesthaltbarkeitsdatums nicht mehr den sensorischen Anforderungen entsprechen, da sie zu lange und zu hoch erhitzt wurden. Durch die Zunahme von fruchtfleischhaltigen, trüben Säften kommt es wieder zu vermehrten Schimmelpilzinfektionen, Schwimmhilfen für die Sporen sind zumeist mit Gasblasen versetzte Fruchtfleischpartikel, die durch technische Mängel entstehen. [BIRUS, 2001]

Eine weitere, derzeit noch experimentelle Möglichkeit die mikrobiologische Belastung von Apfelsaft zu verringern, ist die Ultra-Hochdruck-Homogenisierung (UHPH). Diese Methode könnte negative Effekte des Erhitzens, wie unerwünschte biochemische und nährwertbezogene Veränderungen, minimieren und gleichzeitig dem Wunsch der Konsumenten nach möglichst wenig bearbeiteten Produkten mit hoher Qualität und langer Haltbarkeit entsprechen. Bei der UHPH wird die Flüssigkeit mit mehr als 200 MPa durch ein Hochdruck-Homogenisationsventil gedrückt, wodurch Mikroorganismen und Enzyme mit geringerem Hitzestress als bei der Pasteurisierung inaktiviert werden. Bei beiden Verfahren können Temperaturen von bis zu 90 Grad Celsius erreicht werden. Im Unterschied zur UHPH, bei der die Temperatur nur etwa 0,7 Sekunden lang gehalten wird, hält sie bei der Pasteurisierung bis zu vier Minuten, was thermische Beeinträchtigungen wesentlich steigert. Ab einem Druck von 200 MPa werden psychrotrophe Bakterien, Schimmel und Hefen, Lactobacillen, Enterobakterien und fäkalcoliforme Bakterien vollständig inaktiviert. Eine weitere

Erhöhung des Drucks wäre nicht sinnvoll, da ab 200 MPa nur mehr Sporen überleben, die durch UHPH kaum beeinträchtigt werden. Bei der Lagerung kommt es weder bei pasteurisierten noch bei hochdruckbehandelten Säften zu mikrobiellen Veränderungen, sensorisch jedoch ist der pasteurisierte Saft stärker beeinträchtigt. [SUÁREZ-JACOBO et al., 2010]

Neben der mikrobiologischen muss auch die chemische Stabilität betrachtet werden um die Haltbarkeit bestimmen zu können. Am wichtigsten hierbei ist die nichtenzymatische Bräunung oder Maillard-Reaktion, welche die Qualität negativ beeinflusst und mit Alterung und Frischeverlust des Saftes einhergeht. Erhitzen startet die Maillard-Reaktion, eine Steigerung der Temperatur um 10 Grad Celsius verdoppelt die Reaktionsgeschwindigkeit. Durch optimale Bedingungen während des Erhitzens kann die Reaktion minimiert werden, weshalb ein Mittelweg zwischen mikrobiologischer und chemischer Stabilität gefunden werden muss. [BIRUS, 2001]

Für die optimale Erhitzung des Saftes muss weiters die Inaktivierung von Enzymen bedacht werden. Speziell Pektinasen und Oxidasen können Eigenschaften des Saftes beeinflussen. Eine vollständige Inaktivierung der Enzyme wird bei Temperaturen zwischen 80 und 90 Grad Celsius bei einer Dauer von einer halben bis zwei Minuten erzielt. Säfte mit höherem pH-Wert müssen länger pasteurisiert werden um das gleiche Ergebnis wie bei saureren Säften zu erreichen. Liegt der pH-Wert unter 3,8 sind eine Erhitzungs- und Abfülltemperatur von 85 Grad Celsius und eine Heißhaltezeit von zehn Sekunden empfehlenswert. Bei einem pH-Wert über 3,8 ist jedoch eine Erhitzung für 40 Sekunden auf 121 Grad Celsius und eine Abfülltemperatur von 95 Grad Celsius anzuraten. Weiters müssen trübe Säfte länger erhitzt werden als klare, beziehungsweise liegt die Temperatur bei gleicher Erhitzungszeit um 10 Grad Celsius höher als bei klaren Säften. Meist ist in der Praxis allerdings eine Temperaturverringerung empfehlenswert, da die Produkte oft zu stark pasteurisiert werden, was zu den oben genannten negativen Auswirkungen führt. [BIRUS, 2001]

Pasteurisiert wird entweder mittels Plattenwärmetauscher, Röhrenwärmetauscher oder Tunnelpasteuren. In Letzteren wird der Saft direkt in

der Verpackung erhitzt und gekühlt, wohingegen der Saft in Plattenwärmetauschern während des Fließens erhitzt und gekühlt wird. Die Wärmeübertragung auf den Saft erfolgt im Plattenwärmetauscher über eine trennende Wand. Nach einer schnellen Erhitzung folgt eine gewisse Heißhaltezeit bevor der Saft entweder heiß abgefüllt, oder durch Wärmerückgewinnung und Eiswasser abgekühlt wird. Da Plattenwärmetauscher ab einer gewissen Menge Fruchtfleisch zu Verstopfungen neigen, ist für solche Säfte eine Erhitzung im Rohrwärmetauscher besser geeignet. In diesem befinden sich ineinander geschachtelte Doppelrohre, wobei im inneren Rohr der Saft und im Ringspalt das Heizmedium fließt. [BIRUS, 2001]

Die Wahl des Erhitzungsverfahrens und der Abfülltechnik hängt auch von der verwendeten Verpackung ab. Weichpackungen werden kaltsteril, Flaschen hingegen heiß befüllt und bei Dosen erfolgt nach dem Abfüllen eine Pasteurisierung im Tunnel. Seit einigen Jahren wird vermehrt die Kurzzeiterhitzung und Kaltsterilabfüllung eingesetzt, wobei es wichtig ist eine Reinfektion nach der Erhitzung zu verhindern. Hierzu wird das Verpackungsmaterial direkt vor dem Abfüllen sterilisiert. Der Saft wird mittels Plattenwärmetauschern vorgewärmt, pasteurisiert, auf 20 Grad Celsius gekühlt und anschließend steril abgefüllt. Vor allem für kleinere und mittlere Betriebe ist jedoch die Pasteurisierung mit Heißabfüllung das beste Mittel der Wahl, da durch das Füllen der Flaschen mit heißem Saft und anschließender Heißhaltung eventuelle Restkeime abgetötet werden. Der Saft wird hier in Plattenwärmetauschern erhitzt, heiß in Flaschen gefüllt und in der Heißhaltezone eines Tunnelpasteurs einer Kopfraumsterilisation unterzogen. Danach erfolgt eine stufenweise Abkühlung, da die sensorische Qualität enorm beeinträchtigt wird, wenn der Saft heiß eingelagert wird. [BIRUS, 2001]

2.1.3.3. Filtration

Bei der Filtration geht es darum suspendierte oder kolloidal gelöste Teilchen aus der Flüssigkeit zu filtern und somit in der Regel zu klären. Dies erfolgt entweder durch Sieb-, Tiefen- oder Kuchenfiltration, dargestellt in Abbildung 10.

Angetrieben wird die Filtration durch eine Druckdifferenz, durch die der Widerstand des Filtermittels und Filterkuchens überwunden werden kann. [BIRUS, 2001]

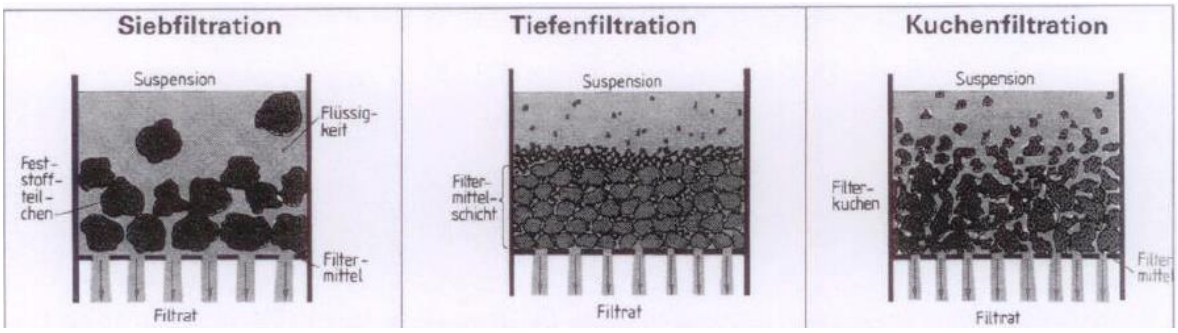


Abbildung 10: Filtrationsarten [BIRUS, 2001]

2.1.3.4. KZE-Technologie

Zur Einlagerung von Apfelsaft kann auch eine Kurz-Zeit-Erhitzung, die sogenannte KZE-Technologie angewandt werden. Hierbei wird der Saft auf 80 bis 110 Grad Celsius erhitzt, um alle Mikroorganismen unschädlich zu machen. Ein bedeutender Vorteil dieser Technologie ist, dass geringere Qualitätseinbußen zu erwarten sind. Vor Einlagerung des Saftes wird die KZE-Anlage sterilisiert um etwaige Mikroorganismen abzutöten. Der pasteurisierte Saft wird nach der Heißhaltezeit auf Einlagerungstemperatur abgekühlt und in den vorbereiteten KZE-Tank gefüllt. [BIRUS, 2001]

2.1.4. Konzentratherstellung

Die Vorteile einer Konzentratherstellung liegen in gesenkten Transport- und Lagerkosten, da bei Halbfabrikaten die sechsfache Menge untergebracht werden kann. Außerdem kann man bei günstiger Rohware größere Mengen anschaffen und somit weitere Kosten einsparen. [BIRUS, 2001]

Relativ klare Konzentrate werden erhalten, wenn als Ausgangsprodukt geklärter, blank filtrierter Apfelsaft eingesetzt wird. Hierbei kann der Trockenmassegehalt von zehn bis 15 Prozent auf 60 bis 70 Prozent gesteigert werden, was einer Erhöhung von zehn auf 72 Grad Brix entspricht. Chemische, sensorische und

ernährungsphysiologische Eigenschaften werden bei der Herstellung von Konzentraten im besten Fall kaum beeinflusst. Trubstoffe und kolloidal gelöste Substanzen wie Pektin oder stickstoff- und gerbstoffhaltige Substanzen sollten entfernt werden, da sie als Belag anbrennen und einen negativen Einfluss auf Geschmack und Farbe ausüben, was als Fouling bezeichnet wird. [BIRUS, 2001]

Um die Enzymierungsdauer und die Kosten für Enzyme niedrig zu halten wird der Saft bei der Enzymierung auf 35 bis 50 Grad Celsius erwärmt. Da beim Heißklären die Klärschritte zwischen Entaromatisierung und Konzentrierung gelegt werden können, wird eine Kaltschönung bei Konzentratherstellung nur selten durchgeführt. Bei Erwärmung von Saft entsteht aus Zuckern und Säure bei Heißabfüllung oder Langzeitlagerung über 20 Grad Celsius Hydroxymethylfurfural, das als Indikator für Wärmebelastung gilt. Der Grenzwert für Fruchtsaft liegt bei 5 mg/L, für Konzentrate bei 10 mg/L. Der Saft wird im Verdampfer zum Kochen gebracht. Im Abscheider erfolgt anschließend die Trennung in das Konzentrat und den Brüden, der das entzogene Wasser und das Aroma enthält. Der Gehalt an Trockenmasse wird meist mit einem Refraktometer gemessen, das die Werte in Grad Brix angibt. Der ermittelte Wert entspricht der Menge an gelöster Trockensubstanz in Gewichtsprozent, das heißt g/100g. Beim Eindampfen ist eine hohe Leistungsfähigkeit wichtig, da durch niedrigere Temperaturen Farbe und Geruch geschont werden. Eine schnelle Kühlung des Konzentrats sorgt für eine niedrigere thermische Produktbelastung. Um das Fouling so gering wie möglich zu halten, ist eine geringe Anfälligkeit zur Verschmutzung der Heizflächen nötig. Neben den negativen sensorischen Auswirkungen führt das Fouling außerdem zu einem verringerten Wärmedurchgang, langen Reinigungszeiten und potenziellen mikrobiellen Problemen. Die Temperatur zum Eindampfen liegt zwischen 45 und 60 Grad Celsius. Nach dem Eindampfen wird das Konzentrat durch Ausdampfen auf 5 bis 10 Grad Celsius rasch abgekühlt, was durch entspannen des angelegten Vakuums erreicht wird. [BIRUS, 2001]

Da der Konzentrierungsvorgang dem Konzentrat Aromastoffe entzieht und auch durch Lagerung Aromastoffe abgebaut werden, wird bei der

Konzentratherstellung das Aroma bewusst abgetrennt. Die abgetrennten Aromastoffe werden angereichert und sind dadurch stabil und lange haltbar. Werden sie dem Konzentrat bei Rückverdünnung wieder beigemischt erhält der Saft seinen sortentypischen Charakter zurück. [BIRUS, 2001]

Für gewöhnlich wird das Konzentrat mit entionisiertem Wasser rückverdünnt und die entsprechende Aromamenge wird beigemengt. Es kann aber auch Trinkwasser zur Rückverdünnung des Konzentrats verwendet werden, solange es der EU-Trinkwasserrichtlinie entspricht. [BIRUS, 2001]

2.1.5. Tresterverwertung

Der bei der Apfelsaftproduktion mengenmäßig wichtigste anfallende Abfall ist Fruchttrester. Dieser muss jedoch nicht entsorgt, sondern kann anderen Bestimmungen zugeführt werden. Eine Möglichkeit ist die Verfütterung von frischem, gesäuertem oder getrocknetem Trester an Nutz- und Wildtiere. Weiters kann der Trester als Rohstoff zur Pektingewinnung eingesetzt werden. Hierbei ist der Gehalt an extrahierbarem Pektin, dessen Gelierkraft, die Farbe und die Haltbarkeit des Tresters sehr wichtig. Für Hersteller von Pektin sind Trester aus Streuobst qualitativ am hochwertigsten. Um einen Trester haltbar zu machen, muss der Wassergehalt auf maximal acht Prozent gesenkt werden. Trester können grundsätzlich auch auf landwirtschaftlichen Flächen ausgebracht werden, solange sie außerhalb von Wasserschutzgebieten liegen. Kann der Trester nicht anderweitig genutzt werden empfiehlt es sich ihn zu trocknen und zur Energiegewinnung zu verbrennen. Da Trester Biobrennstoffe sind, werden sie CO_2-neutral eingestuft und tragen zur Ressourcenschonung bei. [BIRUS, 2001]

Da in Trester noch immer große Mengen funktioneller Stoffe wie etwa Polysaccharide oder Polyphenole vorhanden sind, können sie auch als Ballaststoffquelle oder als Quelle antioxidativer Polyphenole genutzt werden. Dabei werden Ballaststoffe mittels physikalischer Methoden aus dem getrockneten Trester gewonnen, Polyphenole werden mittels organischer Lösungsmittel extrahiert. In einer Studie konnte erfolgreich erst die Extraktion von

Polyphenolen und dann die Gewinnung von Ballaststoffen durchgeführt werden. Dies könnte die Entwicklung neuer Nahrungssupplemente ermöglichen. [KOSMALA et al., 2010]

2.2. Inhaltsstoffe

Wasser füllt die Zellen und Zellzwischenräume der Äpfel aus. Beim Pressen gelangt mit dem Wasser der Großteil der wasserlöslichen Stoffe in den Saft. Die unlöslichen Bestandteile sind Cellulose und Pektine, welche bei der Herstellung von klarem Saft vollständig entfernt werden. Stärke wird während des Reifeprozesses in Zucker umgewandelt und findet sich daher kaum in reifen Äpfeln. Kernobst enthält vor allem Äpfelsäure, aber auch geringe Mengen an Zitronensäure. Der Gesamtsäuregehalt liegt zwischen vier und zwölf Gramm Gesamtsäure pro Kilogramm Früchte und der pH-Wert zwischen 3,2 und 4,5. [BIRUS, 2001]

Häufig wird Vitamin C wegen seiner trubstabilisierenden, antioxidativen und konservierenden Wirkung zugesetzt. Enzyme führen, ab dem Zerkleinern der ganzen Frucht, zur Zersetzung aller organischen Substanzen, weswegen sie rasch inaktiviert werden müssen. Dies gilt hauptsächlich für Oxidasen und Esterasen. Die Wirkung von Pektinasen, Amylasen und Cellulasen zur Zersetzung unlöslicher Kohlenhydrate ist jedoch erwünscht und wird häufig durch Enzymzugabe noch gefördert. Die Zusammensetzung des Aromas ist art- und sortenspezifisch und hängt zudem von Klima, Jahrgang und Lage ab. Da bereits geringe Veränderungen der Aromazusammensetzung den Saft wesentlich beeinträchtigen können, wird bei der Apfelsaftherstellung versucht, die ursprüngliche chemische Struktur so gut wie möglich zu erhalten. Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium, Eisen, Mangan, Phosphor und Schwefel kommen in Apfelsaft als gelöste Ionen vor. Farbstoffe in den Früchten sind vor allem Flavonoide und Rutin, Anthocyane finden sich eher nahe der Schale und sind deshalb nur nach der Maischeenzymierung im Saft. Gerbstoffe geben den Äpfeln ihren herben, adstringierenden Geschmack, haben eine klärende Wirkung und

wirken konservierend, was die Haltbarkeit von Apfelsaft positiv beeinflusst. [BIRUS, 2001]

Früchte gehören in der westlichen Ernährung zu den wichtigsten Quellen für Polyphenole. Äpfel können bis zu zwei Gramm Polyphenole pro Kilogramm Früchte enthalten. Wichtige Phenole im Apfel sind Chlorogensäure, Quercetinglycoside, Procyanidine und Dihydrochalcone. Dessertäpfel wie Granny Smith oder Golden Delicious haben gewöhnlich geringere Mengen an Polyphenolen als Mostäpfel wie Boskoop, Bittenfelder oder Bohnapfel. [KAHLE et al., 2005]

Nennenswerte Unterschiede in der Zusammensetzung der Polyphenole hängen neben der Sorte auch vom Reifegrad der Frucht ab. Durch Diffusion extrahierter Saft hat meist höhere Gehalte bestimmter Polyphenole als gepresster Saft, da auch Polyphenole aus den Kernen und der Schale gewonnen werden. Durch Bestimmung des TEAC-Wertes wurde festgestellt, dass hauptsächlich Polyphenole für die antioxidative Kapazität von Apfelsaft verantwortlich sind. Bei der Lagerung von Apfelsaft kommt es jedoch zur Reduktion der Polyphenolgehalte und somit auch der TEAC-Werte. [GLISZCZYNSKA-SWIGLO und TYRAKOWSKA, 2003]

Durch Vermeidung enzymatischer Bräunung und fehlender Klärung enthält trüber Apfelsaft mehr Polyphenole. Trüber Apfelsaft ist außerdem ein besserer Radikalfänger als klarer. Dies liegt vermutlich an den höheren Procyanidingehalten, da sie unter den Polyphenolen als wichtigste Antioxidantien und Radikalfänger im Apfel gelten. [OSZMIANSKI et al., 2007]

Werden bei der Produktion von Apfelsaft alte oder falsche Materialien verwendet kann es zu erhöhten Zink- und Nickelwerten im Apfelsaft kommen. Durch die Aufnahme erhöhter Zinkmengen entstehen direkt nach dem Verzehr Vergiftungssymptome. Darüber hinaus können Schimmelpilze ein Problem bei der Saftherstellung darstellen, was an ihrer Fähigkeit liegt die sogenannten Mykotoxine zu bilden. Im Fall von Kernobst stellt vor allem Patulin ein Problem

dar. Dieses Mykotoxin gilt als genotoxisch, teratogen und extrem leberschädigend. [AGES, 2015]

Da die Aufnahme von Patulin chronisch und akut ein gesundheitliches Risiko darstellt, wurden von der Europäischen Kommission Höchstgehalte für bestimmte Lebensmittel festgelegt. Im Fall von Apfelsaft dürfen 50 µg/kg nicht überschritten werden. Handelt es sich jedoch um für Säuglinge und Kleinkinder ausgelobte Produkte, liegt die Obergrenze bei 10 µg/kg. Bei der Apfelsaftproduktion ist es grundsätzlich besser gesunde Rohware zu verwenden, da Patulin von betroffenen Stellen auch in das gesunde Gewebe diffundieren kann und das Ausschneiden betroffener Stellen deswegen unzureichend sein kann. In 101 von der AGES untersuchten Apfelsäften war Patulin in 63 Proben nicht bestimmbar, die Patulingehalte der restlichen 38 Proben lagen zwischen 2,3 und 58,4 µg/kg. Eine Expositionsabschätzung ergab, dass bei durchschnittlichem Apfelsaftkonsum Vorschulkinder ihren PMTDI von Patulin zu 18 Prozent und Erwachsene zu acht Prozent ausschöpfen. Bei hohem Konsum stieg die Ausschöpfung des PMTDI bei Vorschulkindern auf 39 Prozent, bei Frauen auf 19 Prozent und bei Männern auf 22 Prozent, womit die Patulinaufnahme für alle Bevölkerungsgruppen unter der maximal tolerierbaren täglichen Aufnahmemenge von 0,4 µg/kg KG/d lag. Diese Berechnungen sind mit anderen europäischen Ergebnissen vergleichbar. [RAUSCHER-GABERNIG et al., 2009]

Wie bereits erwähnt stellt Patulin ein Risiko für chronische und akute Vergiftungen dar. Zu den chronischen Symptomen zählen neben genotoxischer und teratogener Wirkung auch neurotoxische, immunotoxische und immunsuppressive. Akute Symptome sind Nervosität, Krämpfe, Ödeme, Hyperämie, intestinale Hämorrhagien und Degeneration von Epithelzellen. Patulin kann weltweit in Apfelsaft nachgewiesen werden, was die Größe der potenziellen Gefahr aufzeigt. Der Gehalt muss so gering wie möglich gehalten werden. Dies erreicht man mit einem geeigneten HACCP-System, sowie der Einhaltung der Regeln der guten landwirtschaftlichen Praxis und der guten Herstellerpraxis. [SOUZA SANT'ANA et al., 2008]

Um den Gehalt an Patulin zu reduzieren können bereits vor, aber auch während und nach der Ernte zahlreiche Maßnahmen ergriffen werden. Vor der Ernte sollen faulende Früchte entfernt werden, zwischen den Bäumen genug Platz sein um ausreichend Licht und Sauerstoff zu gewährleisten, Schädlinge und Krankheiten rechtzeitig vermieden werden bevor dadurch die Möglichkeit der Schimmelbildung entsteht, sowie Fungizide und Dünger mit Calcium und Phosphor verwendet werden, um die Zellstruktur zu stärken. Bei der Ernte ist es förderlich Fruchtschäden weitestgehend zu vermeiden. Außerdem ist es bei der Ernte bestenfalls trocken. Wird mechanisch geerntet ist es angebracht abgefallene Äpfel vor der Ernte zu entfernen. Wichtig ist außerdem eine möglichst kurze Lagerdauer, wobei vor der Lagerung nochmals Fungizide eingesetzt werden können. Rascher Transport der Äpfel zur Verarbeitungsstelle und gründliche Reinigung sämtlicher Transportcontainer sind ebenfalls wichtig. Der Anteil sichtbar schimmliger Früchte soll unter einem Prozent angestrebt werden. Sind mehr als zehn Prozent der Früchte beschädigt, ist ein akzeptabler Patulingehalt im fertigen Apfelsaft sehr unwahrscheinlich. Bei der Lagerung führt die Temperatur zu wesentlichen Unterschieden. Werden Äpfel für 90 Tage bei 4 Grad Celsius gelagert entsteht die gleiche Menge Patulin, wie bei einer Lagerung bei 25 Grad Celsius nach nur 20 Tagen. Bei 1 Grad Celsius Lagertemperatur ist Patulin selbst nach sechs Wochen nicht nachweisbar. Wird die Rohware konstant unter kontrollierter Atmosphäre mit dem richtigen Verhältnis CO_2/O_2 gelagert wird die Produktion von Patulin gehemmt. Generell ist zu beachten, dass es umso wahrscheinlicher wird die maximalen Grenzwerte im Endprodukt zu überschreiten, je länger die Rohware gelagert wird. Im Idealfall werden die Äpfel bis sie verarbeitet werden unter 10 Grad Celsius gelagert, eine Lagerung bei Raumtemperatur darf maximal 48 Stunden dauern. [SOUZA SANT'ANA et al., 2008]

Ist die Ware nicht zu stark kontaminiert kann durch Waschen ein Teil der befallenen Früchte trotzdem verwendet werden. Dies wird mitunter durch den Einsatz von Chlor bewerkstelligt, was allerdings negative Nebenaspekte, wie die stark korrodierende Wirkung von Chlor, hat. Eine andere, jedoch nicht so wirksame Möglichkeit, ist das Waschen mit unter Druck stehendem Wasser,

wobei nur die faulen Teile der Früchte entfernt werden. [SOUZA SANT'ANA et al., 2008]

Während der Schönung kann der Gehalt an Patulin ebenfalls reduziert werden. Sehr wirkungsvoll ist in diesem Zusammenhang die Behandlung mit Aktivkohle. Bei der Entfernung von Pektin und während Klärung und Filtration des Apfelsaftes wird ebenfalls Patulin entfernt. Hierbei muss jedoch bedacht werden, dass dadurch das Patulin meist im Trester verbleibt und dieser somit nicht weiterverwertet werden kann. Beim Erhitzen sinkt der Gehalt an Patulin ebenfalls ab, jedoch bildet sich hierbei das bereits erwähnte Hydroxymethylfurfural. [SOUZA SANT'ANA et al., 2008]

2.3. Rechtliche Grundlagen

Apfelsaft ist ein Fruchtsaft, wobei es nach der Verordnung der Bundesministerin für Gesundheit und Frauen über Fruchtsäfte und einige gleichartige Erzeugnisse (im folgenden Fruchtsaftverordnung) und dem Codex General Standard for Fruit Juices and Nectars (Codex Stan 247-2005, im folgenden Codex Stan), einem Teil des Codex Alimentarius, mehrere Produktdefinitionen gibt.

Es wird insbesondere unterschieden zwischen Fruchtsaft, konzentriertem Fruchtsaft, durch Wasser extrahierten Fruchtsaft, Fruchtpüree, konzentriertem Fruchtpüree und Nektar.

Laut Punkt 2.1.1 des Codex Stan ist Fruchtsaft eine unvergorene aber gärfähige Flüssigkeit, die aus gesunden, reifen und frischen oder gesund gehaltenen Früchten gewonnen wird. Hierzu wird ein Verfahren gewählt, das die essentiellen chemischen, physikalischen, ernährungsphysiologischen und sensorischen Charakteristika bestmöglich von der Frucht in den Saft überleitet. Der Saft ist klar oder trüb. Außerdem dürfen wiederhergestellte Aromen, flüchtige Flavourbestandteile, Fruchtfleisch und Zellen in den Saft gegeben werden, sie müssen jedoch von derselben Fruchtart stammen. Fruchtsaft wird entweder direkt durch mechanische Extraktion oder durch Verdünnung von konzentriertem Fruchtsaft mit Trinkwasser gewonnen.

Konzentrierter Fruchtsaft wird gemäß Abschnitt 2.1.2 Codex Stan wie Fruchtsaft gewonnen, nur, dass ausreichend Wasser entzogen wurde um einen Brixwert zu erreichen, der mindestens 50 Prozent über dem etablierten Brixwert von wiederhergestelltem Fruchtsaft aus derselben Frucht liegt. Diesem Saft dürfen ebenfalls wiederhergestellte Aromen, flüchtige Flavourbestandteile, Fruchtfleisch und Zellen aus der gleichen Frucht zugesetzt werden.

Punkt 2.1.3 des Codex Stan besagt, dass mit Wasser extrahierter Fruchtsaft gewonnen wird indem Wasser entweder durch fleischige oder getrocknete ganze Früchte diffundiert. Diese Produkte darf man ebenfalls konzentrieren und wiederherstellen.

Fruchtpüree zur Erzeugung von Fruchtsäften und Nektaren ist nach Abschnitt 2.1.4 des Codex Stan ein unvergorenes aber gärfähiges Produkt, das durch Mahlen, Reiben oder Sieben der nutzbaren Fruchtteile, ohne die Entfernung des Saftes, gewonnen wird. Wie beim Fruchtsaft müssen die Früchte gesund, reif und frisch oder konserviert sein. Es steht einem auch hier offen, wiederhergestellte Aromen, flüchtige Flavourbestandteile, Fruchtfleisch und Zellen derselben Frucht zuzugeben.

Laut Punkt 2.1.5 des Codex Stan wird das konzentrierte Fruchtpüree zur Erzeugung von Fruchtsäften und Nektaren gewonnen, indem dem Fruchtpüree genug Wasser entzogen wird, dass der Brixwert um mindestens 50 Prozent über dem Brixwert von wiederhergestelltem Saft der gleichen Frucht liegt. Das Zufügen von wiederhergestellten Aromen und flüchtigen Flavourbestandteilen ist auch bei diesem Produkt erlaubt.

Fruchtnektar ist gemäß Punkt 2.1.6 des Codex Stan ein unvergorenes aber gärfähiges Produkt. Zur Erzeugung von Fruchtnektar werden Fruchtsaft, konzentrierter Fruchtsaft, mittels Wasser extrahierter Fruchtsaft, Fruchtpüree oder konzentriertes Fruchtpüree mit Wasser versetzt. Die Zugabe von Zucker, Honig, Sirup oder Süßungsmitteln stehen frei. Der Zusatz von wiederhergestellten Aromen, flüchtigen Flavourverbindungen, Fruchtfleisch und

Zellen ist ebenfalls gestattet. Zusätzlich muss Fruchtnektar einen für die jeweilige Frucht definierten Gehalt an Saft oder Püree aufweisen.

Abschnitt 3.1.1 des Codex Stan befasst sich mit den Grundzutaten. Nach diesem Abschnitt darf der Brixwert direkt gepresster Fruchtsäfte maximal durch Verschnitt mit anderen Direktsäften derselben Frucht verändert werden und ansonsten keine Modifikationen erfahren. Wiederhergestellte Fruchtsäfte und Pürees müssen einen für die jeweilige Frucht definierten minimalen Brixwert erreichen. Das für die Verdünnung der Konzentrate verwendete Trinkwasser muss zumindest die ‚Guidelines for Drinking Water Quality' der WHO erfüllen.

Allen genannten Produkten darf laut Punkt 3.1.2 des Codex Stan, der andere erlaubte Zutaten behandelt, Zucker mit unter zwei Prozent Feuchtigkeit zugegeben werden. Konzentrierten Fruchtsäften, konzentriertem Fruchtpüree und Fruchtnektar darf darüber hinaus Sirup, flüssige Saccharose, Invertzuckerlösung und Invertzuckersirup, Fructosesirup, flüssiger Rohrzucker und Sirup mit Isoglucose und Fructose zugesetzt werden. Honig und aus Früchten gewonnener Zucker darf nur Fruchtnektar zugesetzt werden. Die gleichzeitige Zugabe von Zucker und säuernden Zutaten, die im ‚General Standard for Food Additives' als solche gelistet sind, ist nicht gestattet. Eine allfällige Anreicherung mit essentiellen Nährstoffen ist wiederum bei allen Produkten erlaubt.

Für die Authentizität eines Produktes ist es wichtig die essentiellen physikalischen, chemischen, sensorischen und ernährungsphysiologischen Charakteristika der Frucht, aus der es gewonnen wird, so gut es geht zu erhalten. Darüber hinaus ist bei der Produktion in Hinblick auf die Qualität darauf zu achten, dass nicht mehr Wasser auf der Frucht ist als technologisch unbedingt nötig. [Codex Stan 247, 2005]

Paragraph 1, Ziffer 4 der Fruchtsaftverordnung besagt, dass wiederhergestellte Aromen durch geeignete physikalische Verfahren gewonnen werden. Zu diesen gehören Pressen, Extraktion, Destillation, Filtration, Absorption, Evaporation, Fraktionierung und Konzentrierung. Durch diese Verfahren soll die Aromaqualität

erhalten, bewahrt oder stabilisiert werden. Die Gewinnung des Aromas erfolgt ausschließlich aus genießbaren Teilen der Frucht.

In Österreich muss zur Verdünnung der erzeugten Fruchtkonzentrate gemäß Paragraph 1, Ziffer 8 lit b der Fruchtsaftverordnung Trinkwasser verwendet werden, das der Trinkwasserverordnung in der jeweils geltenden Fassung entspricht.

Paragraph 3 der Fruchtsaftverordnung befasst sich mit den zugelassenen Zutaten und besagt, dass neben zugelassenen Vitaminen und Mineralstoffen auch zugelassene Lebensmittelzusatzstoffe erlaubte Zusätze sind. Fruchtnektar darf bis zu 20 Prozent des Gewichts des Enderzeugnisses Honig enthalten.

Um den sauren Geschmack zu korrigieren dürfen bis zu drei Gramm Zitronen- und/oder Limettensaft pro Liter Saft zugegeben werden.

In Paragraph 4 der Fruchtsaftverordnung findet sich eine Auflistung der zugelassenen Behandlungen und Stoffe. Er besagt, dass bei der Herstellung Enzymzubereitungen mit Pektinasen, Proteinasen und Amylasen sowie Speisegelatine, Tannine, Kieselsol, Kohle, Stickstoff und Bentonite als adsorbierende Tonerde eingesetzt werden dürfen. Außerdem ist die Verwendung chemisch inerter Adsorptionsstoffe und chemisch inerter Filterstoffe und Fällungsmittel wie Zellulose oder Kieselgur erlaubt. Diese Stoffe müssen dazu aber der Verordnung über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen, entsprechen.

Abschnitt 8 des Codex Stan regelt die Kennzeichnung. Bei der Kennzeichnung des fertigen Produktes ist zu beachten, dass der Name der Frucht aus der es hergestellt wurde mit der richtigen Produktdefinition kombiniert wird. Folglich wird ein Fruchtsaft der aus Äpfeln erzeugt wurde als Apfelsaft bezeichnet, konzentrierter Fruchtsaft als konzentrierter Apfelsaft oder Apfelsaftkonzentrat, mit Wasser extrahierter Saft als wasserextrahierter Apfelsaft, Fruchtpüree als Apfelpüree, konzentriertes Fruchtpüree als konzentriertes Apfelpüree oder Apfelpüree konzentriert und Fruchtnektar als Apfelnektar.

Fruchtsäfte und Fruchtnektare, die zumindest zum Teil aus Konzentraten bestehen, müssen entsprechend gekennzeichnet werden. Wurde das Produkt durch Wasserentzug und damit verbundenem Brixwert-Anstieg gewonnen, ist darauf hinzuweisen, dass das Produkt konzentriert ist. Werden einer oder mehrere Zucker oder Sirupe beigemengt, muss vermerkt werden, dass dem Produkt Zucker zugesetzt wurde. Gleiches gilt für den Zusatz von Süßungsmitteln. Fruchtnektar ist jedoch von beiden Bestimmungen ausgenommen. Wird ein Produkt als Konzentrat verkauft, muss eine genaue Anweisung mit entsprechenden Volumina zur Verdünnung angegeben werden. Jegliche Zugabe von essentiellen Nährstoffen muss gekennzeichnet werden, gleiches gilt für Kohlensäure. Außerdem darf die bildliche Darstellung von Früchten auf der Verpackung den Konsumenten nicht vermitteln, dass andere Früchte, als diejenigen aus denen der Saft tatsächlich produziert wurde, enthalten sind. Werden mehr Zellen und Fruchtfleisch als natürlich enthalten zu einem Saft zugegeben, müssen sie bei den Inhaltsstoffen aufgeführt werden. [Codex Stan 247, 2005]

Zusätzlich zu den Bestimmungen des Codex Stan regelt die Fruchtsaftverordnung in den Paragraphen 5 bis 7 weitere Bestandteile der Kennzeichnung. Paragraph 5 legt fest, dass die Bezeichnungen der in Paragraph 1 Ziffer 8 bis 12 der Verordnung beschriebenen Erzeugnisse, das heißt Fruchtsaft, konzentrierter Fruchtsaft, mit Wasser extrahierter Fruchtsaft, Fruchtsaftpulver und Fruchtnektar, als Sachbezeichnungen verwendet werden müssen. Die Bezeichnung Süßmost in Kombination mit der Sachbezeichnung Fruchtsaft ist nur für aus Äpfeln und/oder Birnen hergestellten Fruchtsaft gestattet. Gemäß Paragraph 7 muss der tatsächliche Mindestfruchtgehalt von Fruchtnektar ebenfalls auf der Packung angegeben werden. Sind nur Stoffe enthalten, die zur Herstellung des ursprünglichen Zustandes unerlässlich sind, müssen sie nicht verpflichtend angegeben werden. Wenn Fruchtnektar von Natur aus Zucker enthält so ist dies zu kennzeichnen.

Nach Anlage 1 der Fruchtsaftverordnung muss Apfelnektar einen Mindestgehalt an Fruchtsaft und/oder Fruchtmark von 50 Volumprozent enthalten. Anlage 2

über rückverdünnten Fruchtsaft und rückverdünntes Fruchtmark besagt, dass ein Mindestbrixwert von 11,2 Grad gegeben sein muss.

2.4. Vergleich der unterschiedlichen landwirtschaftlichen Produktionsformen

Eine Landwirtschaft kann grundsätzlich konventionell, integriert oder biologisch betrieben werden. Die biologische Form der Bewirtschaftung verzichtet auf synthetische Dünger und Pestizide, Pflanzenwachstumsregulatoren und genetisch modifizierte Mikroorganismen und zielt speziell auf eine lange Fruchtbarkeit des Bodens, eine Versorgung der Pflanzen mittels natürlicher oder biologischer Dünger, einen minimalst negativen Einfluss auf die Umwelt und eine Kontrolle von Unkraut, Schädlingen und Krankheiten durch Fruchtwechsel und natürliche Feinde ab. [ROUSSOS und GASPARATOS, 2009]

Integrierte Landwirtschaft ist ökologisch ein sichereres System als konventionelle Landwirtschaft, mit dem Ziel, unerwünschte Nebeneffekte und die Verwendung von Agrochemikalien zu minimieren. Stattdessen werden umweltfreundliche Alternativen eingesetzt, um die menschliche Gesundheit und die Umgebung zu bereichern. [RÓTH et al., 2007]

Bei einem Vergleich der Bodenqualität, gemessen an Wassereintritt, Wasserbewegung und dessen Verfügbarkeit, Widerstandsfähigkeit gegen Oberflächenabbau und Unterstützung der Fruchtqualität und der Produktivität schneidet konventionelle Landwirtschaft am schlechtesten ab. Organisches Material verbessert die Bodenstruktur und die Fruchtbarkeit und sorgt für ein besseres Versickern und Speichern des Wassers. Bei Vergleichen aller drei Systeme werden jeweils etwa die gleichen Erträge erzielt, auch beim Baumwachstum sind kaum Unterschiede erkennbar. Biologische Äpfel sind oft fester als konventionelle, was von Konsumenten positiv bewertet wird. Das Verhältnis von Zucker zu Säure, ein Indikator der Süße, ist zumeist in biologischen Äpfeln größer als in konventionellen. Biologische Landwirtschaft ist außerdem sehr häufig am Energieeffizientesten. [REGANOLD et al., 2001]

Biologische Produkte finden insbesondere deshalb großen Zuspruch, weil sie praktisch frei von Pestizidrückständen sind. Biologische Plantagen haben häufig eine höhere Anzahl an Früchten, jedoch sind konventionell produzierte Früchte durchschnittlich schwerer und größer. Konventionelle Äpfel enthalten teils mehr Flavonoide, biologische Äpfel hingegen mehr Calcium, was sich positiv auf die Lagerfähigkeit auswirkt. [ROUSSOS und GASPARATOS, 2009]

Obwohl regional gesehen selten Unterschiede im Gehalt an Zucker oder Säuren zwischen den einzelnen Produktionssystemen festgestellt werden können, haben Äpfel aus integrierter Landwirtschaft, die bei normaler Luftzusammensetzung gelagert werden, häufig höhere Zitronensäuregehalte. [RÓTH et al., 2007]

Ein Vergleich konventioneller und biologischer Dünger zeigte, dass biologische Dünger weniger mineralischen Stickstoff enthalten. Fehlende Düngung resultiert bei Äpfeln teils in höheren Gehalten an Äpfelsäure im Vergleich zu biologisch gedüngten Äpfeln. [RAFFO et al., 2014]

2.5. Unterschiede zwischen Menschen aus Österreich und dem ehemaligen Jugoslawien

Die Studie einer kroatischen und einer österreichischen Universitätszahnklinik ergab, dass mehr österreichische Patienten wurzelgefüllte Zähne mit apikaler Parodontitis haben als kroatische Patienten. Adäquat gefüllte Zähne wurden häufiger bei Österreichern festgestellt, in Kroatien gab es signifikant mehr Zähne mit zu wenig Füllung. Darüber hinaus zeigten österreichische Patienten deutlich häufiger endodontisch behandelte Zähne mit apikaler Parodontitis. [PERŠIĆ et al., 2011]

Bei einer Studie über somatoforme Schmerzstörung wurde festgestellt, dass Beschreibungen, unter anderem von Krankheiten, stark von der jeweiligen kulturellen Auffassung geprägt sind. Dies zeigt sich durch kulturtypische verbale und nonverbale Darstellungsweisen. Studienteilnehmer aus dem ehemaligen Jugoslawien, genauer aus Bosnien-Herzegowina, Kroatien und Serbien, hatten

häufiger einen niedrigeren Schulabschluss als Teilnehmer aus Österreich. Österreicher waren im Freizeitbereich signifikant stärker beeinträchtigt. Im Gegensatz zu einer moderaten depressiven Symptomatik österreichischer Patienten zeigten die ex-jugoslawischen Patienten eine schwere depressive Symptomatik und stärker ausgeprägte hypochondrische Ängste. Außerdem gaben bosnische, kroatische und serbische Teilnehmer die mittlere und maximale Schmerzintensität oft höher an. Neben einer signifikant höheren Häufigkeit für eine posttraumatische Belastungsstörung, konnte in der ex-jugoslawischen Patientengruppe auch öfter eine schizoide, paranoide, schizotype Persönlichkeitsstörung, auch als Cluster-A-Störung bezeichnet, nachgewiesen werden. [AIGNER et al., 2006]

Eine weitere kulturübergreifende Studie untersuchte Unterschiede zwischen serbischen und österreichischen Alkoholkranken. Die Krankheit setzt in Österreich in einem etwas späteren Alter ein. Obwohl Angststörungen bei serbischen Patienten weit häufiger auftraten, hatten mehr österreichische Patienten Selbstmordabsichten. Bei der Lesch Alkoholismus-Typologisierung handelt es sich um ein wichtiges Mittel zur Behandlung von Alkoholabhängigkeit indem die Patienten einem von vier Typen zugeordnet werden. Typ I Patienten sind physiologisch abhängig und trinken, um Entzugssymptome zu behandeln, Typ II Patienten trinken Alkohol um Angstsymptome zu behandeln. Typ III Patienten verbessern durch Alkoholkonsum ihre Laune und behandeln Depressionen damit und Typ IV Patienten zeigen prä-morbide zerebrale Schäden, die es schwer machen dem sozialen Druck zu trinken zu widerstehen. Bei dieser Typologisierung konnte in den ersten drei Gruppen eine signifikant unterschiedliche Häufigkeit der Zuordnung zwischen den Nationen festgestellt werden. So waren in Österreich mehr Patienten Typ I und II Alkoholkranke, während serbische Patienten mehr Typ III Patienten waren. [JAKOVLJEVIC et al., 2013]

Vergleichende Statistiken zeigen durchaus unterschiedliche Bilder der Kulturen. Aus einer Statistik von Eurostat geht hervor, dass 2012 in Österreich 18,6 Prozent der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche ökologisch

bewirtschaftet wurden. In Kroatien betrug der Anteil biologischer Landwirtschaft zum selben Zeitpunkt geschätzte 2,4 Prozent. [EUROSTAT, 2015]

Eine Statistik über weltweiten Kaffeekonsum besagt, dass in Serbien 1,19 Tassen Kaffee pro Tag getrunken werden. In Österreich sind es täglich 0,8 Tassen. Dem am nächsten kommt Bosnien-Herzegowina mit 0,63 Tassen pro Tag. Kroatien bildet mit 0,14 Tassen täglich in diesem Vergleich das Schlusslicht. [STATISTA, 2015 a]

Die Statistik über Bierkonsum in Europa im Jahr 2013 zeigt, dass Österreicher jährlich 106 Liter Bier pro Kopf konsumierten, Kroaten hingegen nur 76 Liter. [STATISTA, 2015 b]

In einem europäischen Preisvergleich, in dem mit dem Index 100 der EU-27 Durchschnitt festgelegt wurde, stellte man fest, dass der Preislevelindex für Tabak in Österreich bei 86 liegt.

Kroatien hat einen Index von 57, Bosnien-Herzegowina von 34 und Serbien von 30. Weitere untersuchte Indizes waren nichtalkoholische Getränke, alkoholische Getränke und Essen. Österreichs Indizes lagen bei den Getränken bei 113 bzw. 96, Kroatiens bei 108 bzw. 103, Bosnien-Herzegowinas bei jeweils 84 und Serbiens bei 77 bzw. 78. Der Index von Essen wurde noch weiter in einzelne Kategorien unterteilt, lag gesamt für Österreich bei 121, für Kroatien bei 90, für Bosnien-Herzegowina bei 75 und für Serbien bei 70. Die genauer untersuchten Lebensmittelkategorien waren Brot und Cerealien, Fleisch, Fisch, Milch inklusive Käse und Eier, Fette und Öle, Früchte und Gemüse inklusive Kartoffeln und andere Lebensmittel wie Marmelade, Honig, Schokolade und Eis. Der Brot- und Cerealienindex lag für Österreich bei 134, für Kroatien bei 94, für Bosnien-Herzegowina bei 73 und für Serbien bei 64. Der Index für Fleisch betrug für Österreich 132, für Kroatien 75, für Bosnien-Herzegowina 69 und für Serbien 64. Der Fischindex für Österreich war 120, für Kroatien 96, für Bosnien-Herzegowina 75 und für Serbien 78. Beim Milchindex lag der Wert für Österreich bei 101, für Kroatien bei 97, für Bosnien-Herzegowina bei 78 und für Serbien bei 81. Fette und Öle hatten in Österreich einen Index von 121, in

Kroatien von 103, in Bosnien-Herzegowina von 91 und in Serbien von 96. Der Index für Obst und Gemüse betrug für Österreich 124, für Kroatien 87, für Bosnien-Herzegowina 74 und für Serbien 65. Bei der letzten untersuchten Kategorie, den anderen Lebensmitteln, lag der Wert für Österreich bei 113, für Kroatien bei 110, für Bosnien-Herzegowina bei 92 und für Serbien bei 89. Diese Statistik zeigt auch Unterschiede in den Preisindizes zwischen Kroatien und den anderen beiden ex-jugoslawischen Ländern auf, was jedoch vermutlich daran liegt, dass Kroatien Mitglied der EU ist. [KURKOWIAK, 2013]

Diese exemplarischen Studien und Statistiken zeigen, dass in bestimmten Bereichen durchaus Unterschiede zwischen der österreichischen und der ex-jugoslawischen Kultur feststellbar sind.

3. Material und Methoden

3.1. Untersuchungsmaterial

Da die Probanden zum einen Teil aus Österreich und zum anderen Teil aus Bosnien-Herzegowina, Kroatien und Serbien stammen, wurde je ein konventioneller Saft pro Probandengruppe sowie ein biologischer Saft untersucht. Recherche im Internet ergab, dass bei beiden Gruppen Orangensaft der populärste Saft ist. Da jedoch Säfte verwendet werden sollten, bei denen die Früchte auch in den jeweiligen Ländern wachsen, wurde der zweitpopulärste Saft, nämlich Apfelsaft, als Untersuchungsmaterial gewählt.

Folglich wurden ein konventioneller Apfelsaft aus Apfelsaftkonzentrat aus dem ehemaligen Jugoslawien, ein konventioneller Apfelsaft aus Apfelsaftkonzentrat aus Österreich und ein biologischer Apfelsaft, ein Direktsaft, aus Österreich bestimmt.

Als konventioneller Apfelsaft ex-jugoslawischen Ursprungs wurde Saft der Marke „Vindija“ aus Kroatien gewählt, der als Erfrischungsgetränk ohne Kohlensäure mit Apfelsaft gehandelt wird. Die Zutaten sind Wasser, Zucker, Apfelsaft aus Saftkonzentrat, Zitronensäure als Säuerungsmittel, Karamell als Farbstoff und Aroma. Gekauft wurde der Saft der Charge 19.12.14; 10:50; 031454 am 02. Jänner 2014 bei Kaufland Hrvatska k.d in Kroatien. Abbildung 11 zeigt die Frontansicht der Saftpackung.

Abbildung 11: konventioneller kroatischer Apfelsaft

Der Saft der Marke „Pfanner“, dargestellt in Abbildung 12, wurde als konventioneller österreichischer Apfelsaft ausgesucht. Er wird damit beworben zu 100 % aus österreichischen Äpfeln zu bestehen, was einen positiven Einfluss auf die Auswahl hatte. Es handelt sich um Apfelsaft aus Apfelsaftkonzentrat, der von Natur aus Zucker enthält und pasteurisiert ist. Der Saft der Charge E6 11486; 09.12.2014; 12:35 wurde am 15. Jänner 2014 bei Merkur gekauft.

Abbildung 12: konventioneller österreichischer Apfelsaft

Um eine Vergleichbarkeit der Säfte zu gewährleisten mussten alle Säfte in Kartons abgefüllt und zudem klar sein. Von den biologischen Säften erfüllte diese Kriterien der in Abbildung 13 dargestellte Apfelsaft von „Ja! Natürlich“, der zu 100 % direkt gepresster Apfelsaft ist und nicht aus Konzentrat hergestellt wurde. Gekauft wurde der Saft der Charge 26.10.2014; 00:40; 8A 0 ebenfalls am 15. Jänner 2014 bei Merkur.

Abbildung 13: biologischer österreichischer Apfelsaft

Um chargenspezifische Unterschiede ausschließen zu können wurde beim Kauf der Säfte darauf geachtet, dass alle Säfte jeder Sorte aus der gleichen Charge stammen.

3.2. Methoden

Bei der präsentierten Studie wurde zum einen eine Quantitative Deskriptive Analyse (QDA) mit einem 10 Personen umfassenden, geschulten Panel durchgeführt. Darüber hinaus nahmen 200 Laien an Akzeptanz- und Präferenztests teil.

3.2.1. Quantitative Deskriptive Analyse

Die QDA wurde nach Stone et al. (1974) durchgeführt. Hierbei wird das sensorisch wahrgenommene Attribut eines Produkts quantitativ charakterisiert, wobei der Fokus der Methode auf den psychophysischen Aspekten der Wahrnehmung liegt. Geschulte Personen identifizieren und quantifizieren der Reihe nach die sensorischen Eigenschaften eines Produkts oder einer Zutat. Für eine QDA ist die Entwicklung der Sprache, das heißt das Erstellen einer Attributenliste, essentiell. Außerdem werden die Panelisten anhand von Testleistungen ausgewählt und sie müssen an wiederholten Messungen teilnehmen.

Für die QDA wurde zuerst eine Attributenliste, dargestellt in Tabelle 1, erstellt, die die Produkte in den Kategorien Aussehen, Geruch, Flavour/Geschmack, Mundgefühl und Nachgeschmack beschreiben. Danach wurde jedes Attribut genau definiert um subjektive Interpretationen und Missverständnisse während der Untersuchung zu vermeiden.

Die Attributenliste inklusive Definitionen für die Evaluierung der Apfelsäfte wurde unter Berücksichtigung der Studien von Okayasu und Naito (2001), Bleibaum et al. (2002), Rødbotten et al. (2009), Meullenet et al. (2008), Walker und Prescott (1999), Hongsoongnern und Chambers (2008), Pérez-Cacho et al. (2008), Seo et al. (2009), Coggins et al. (2008), Cardoso und Bolini (2008) zusammengestellt. Um eine klare Definition der Attribute sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch zu gewährleisten wurden einige Attribute modifiziert, um klare Definitionen der verwendeten Attribute zu erhalten. Aus diesem Grund stimmt die Übersetzung einiger Definitionen nicht wortwörtlich überein, da eine wörtliche Übersetzung zu sprachlichen Missverständnissen geführt hätte.

Während der Verkostung wiesen die zehn geschulten Panelisten allen Attributen jedes Saftes Intensitäten auf der Skala von 0 bis 10 zu. Nach der Bewertung jeder Probe wurde während einer einminütigen Pause der Mund mit Wasser neutralisiert. Aus den Einzelwerten der Panelisten wurden die Mittelwerte errechnet, die zur Erstellung des Produktprofils herangezogen wurden.

Tabelle 1: Attributenliste für die sensorische Beurteilung anhand QDA

DEUTSCH Attribut	Definition	ENGLISH Attribute	Definition	QUELLE
Aussehen		**Appearance**		
Farbe	Intensität der Farbe allgemein	colour	intensity of the colour	Okayasu und Naito, 2001
Geruch (pronasal)		**odour**		
Geruch allgemein	allgemeiner Geruchseindruck	overall aroma	overall impression of aroma	Bleibaum et al., 2002
Apfelgeruch	Geruch nach frischen Äpfeln	apple	fresh apple odour	Rødbotten et al., 2009
fruchtig (kein Apfel)	Geruch jeder anderen Frucht außer Äpfel	fruit (not apple)	odour of any other fruit but apple	Rødbotten et al., 2009
moderig	Geruch assoziiert mit feucht- nasser Erde	musty	aromatic characteristic of damp/wet basements or turned soil	Bleibaum et al., 2002 modifiziert nach Meullenet et al., 2008
künstlich	nicht natürlich, nicht nach frischen Äpfeln	artificial	not natural, but unexpected odour in apples	Rødbotten et al., 2009
Flavour/Geschmack		**flavour/taste**		
Flavour allgemein	allgemeiner Flavoureindruck	overall flavour	overall impression of flavour	Bleibaum et al., 2002
Apfel	Flavour von frischen Äpfeln	apple	fresh apple flavour	Rødbotten et al., 2009
fruchtig (kein Apfel)	Flavour jeder anderen Frucht außer Äpfeln	fruit (not apple)	any other fruit but apple	Rødbotten et al., 2009
künstlich	nicht natürlich, nicht nach frischen Äpfeln	artificial	not natural, but unexpected flavour in apples	Rødbotten et al., 2009

DEUTSCH Attribut	Definition	ENGLISH Attribute	Definition	QUELLE
metallisch	Flavour assoziiert mit einer wässrigen Eisensulfat-Lösung	metallic	flavour associated with an aqueous ferrous sulfate solution	Walker und Prescott, 1999 modifiziert nach Hongsoongnern und Chambers, 2008
süß	Grundgeschmacksart (Geschmack der Saccharoselösung)	sweet	fundamental taste sensation of which sucrose is typical	Rødbotten et al., 2009 modifiziert nach Pérez-Cacho et al., 2008
sauer	Grundgeschmacksart (Geschmack der Zitronensäurelösung)	acid	fundamental taste sensation of which citric acid is typical	Rødbotten et al., 2009 modifiziert nach Pérez-Cacho et al., 2008
bitter	Grundgeschmacksart (Geschmack der Koffeinlösung)	bitter	fundamental taste sensation of which caffeine or quinine is typical	Rødbotten et al., 2009 modifiziert nach Pérez-Cacho et al., 2008
Mundgefühl		**mouthfeel**		
adstringierend	zusammenziehender oder kribbelnder Eindruck auf den Oberflächen und/oder Seiten von Zunge und Mund, assoziiert mit Tanninen oder Alaun (Eindruck nach dem Trinken von grünem Tee)	astringent	flavours (or feelings) associated with dry sensation associated with immature persimmons or green tea	Walker und Prescott, 1999 modifiziert nach Seo et al., 2009

DEUTSCH		ENGLISH		QUELLE
Attribut	**Definition**	**Attribute**	**Definition**	
Viskosität	Fließfähigkeit im Mund; notwendige Kraft beim Einsaugen des Produktes vom Löffel zwischen die Lippen	viscosity	internal rate of flow across tongue or force used to draw sample from spoon between lips	Walker und Prescott, 1999 modifiziert nach Coggins et al., 2008
Mundbelag	visköser Belag auf Zunge und Gaumen, der nach dem Schlucken zurückbleibt	coating mouthfeel	the ‘viscous‘ coating remained in palate after swallowing	Bleibaum et al., 2002 modifiziert nach Pérez-Cacho et al., 2008
Nachgeschmack		**aftertaste**		
Nachgeschmack allgemein	allgemeiner Eindruck des Nachgeschmacks; 1 Minute nach dem Runterschlucken	overall aftertaste	overall impression of aftertaste	Bleibaum et al., 2002
Apfel	Nachgeschmack nach frischen Äpfeln	apple aftertaste	fresh apple aftertaste	Bleibaum et al., 2002
süß	süßer Nachgeschmack, der im Mund verbleibt	sweet aftertaste	sweet taste that remains in the mouth after intake	Bleibaum et al., 2002 modifiziert nach Cardoso und Bolini, 2008
sauer	saurer Nachgeschmack, der im Mund verbleibt	sour aftertaste	sour taste that remains in the mouth after intake	Bleibaum et al., 2002

Die im Kühlschrank gekühlten Säfte wurden eine Stunde vor der Verkostung aus dem Kühlschrank entnommen. Es wurden jeweils 50 ml Saft in ein durchsichtiges Glas gefüllt welches mit Frischhaltefolie abgedeckt wurde. Anschließend wurden die Säfte entsprechend ihrer Codierung auf einem Tablett platziert und in den Sensorikkabinen zur Beurteilung bereitgestellt. Die Evaluierung fand bei Raumtemperatur statt.

Tabelle 2: Codierung der Apfelsäfte

Saft	Codierung
Vindija	147
Pfanner	258
Ja! Natürlich	369

Die Evaluierung der Proben fand am 03.07.2014 statt und wurde doppelt durchgeführt mit einer Sitzung am Vormittag und einer weiteren am Nachmittag, wobei die Teilnehmer wieder in derselben Kabine wie vormittags Platz nahmen. Aus den 20 erhaltenen Werten wurden die Mittelwerte errechnet und zum Vergleich der Säfte herangezogen.

Sowohl die Bewertung als auch die Auswertung wurden mit dem Sensorikprogramm FIZZ und dem Statistikprogramm SPSS durchgeführt.

3.2.2. Konsumentenuntersuchung

An diesem Teil der Studie haben 100 österreichische und 100 bosnische, kroatische und serbische Konsumenten teilgenommen.

Die Teilnehmergruppe mit Migrationshintergrund aus Bosnien-Herzegowina, Kroatien und Serbien wurde deshalb gewählt, weil diese die größte Migrantengruppe in Österreich darstellt und eine möglichst große Zielgruppe erreicht werden sollte. [STATISTIK AUSTRIA, 2014]

Alle Teilnehmer wurden gebeten als ersten Teil der Untersuchung einen Fragebogen auszufüllen, der unter anderem die Einordnung in die entsprechende Probandengruppe ermöglichte.

Anschließend wurden die untersuchten Säfte blind verkostet. Den zweiten Teil der Konsumentenuntersuchung stellte der Akzeptanztest dar. Die Akzeptanz der evaluierten Säfte wurde mit Hilfe einer 9-Punkte-Skala bewertet. Im dritten Teil der Konsumentenuntersuchung sollte in einer Rangordnungsprüfung die Präferenz ermittelt werden. Die hedonischen Prüfungen wurden nach dem Praxisbuch Sensorik in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung (2003) von Busch-Stockfisch durchgeführt. Die Ergebnisse der Untersuchungen wurden in Microsoft Excel übertragen und anschließend mittels des Statistikprogramms SPSS ausgewertet.

3.2.2.1. Fragebogen

Der Fragebogen, dargestellt in Abb. 14, zielte als erster Teil der Konsumentenuntersuchung neben der Einordnung in die richtige Probandengruppe auf die statistisch auswertbare Beantwortung verschiedener Fragen ab. So konnten mit den erhobenen Daten neben der Herkunft weitere mögliche Einflussfaktoren auf Akzeptanz und Präferenz, wie etwa Alter, Geschlecht, höchste abgeschlossene Ausbildung oder Wohnstand, ermittelt werden. Außerdem wurden Kauf- und Trinkverhalten bezogen auf biologischen Apfelsaft eruiert. Die abgefragten Faktoren wurden aus den Studien von Januszewska et al. (2013), Januszewska und Majchrzak (2011), Loth et al. (2013) und Perez-Cueto et al. (2009) übernommen, die Klassierung des Nettoeinkommens wurde anhand der Publikation *Lebensbedingungen und Erwerbsstatus von niedrigen, mittleren und hohen Einkommensgruppen 2012* der Statistik Austria vorgenommen. [STATISTIK AUSTRIA, 2012]

Datum: _____

1) Abstammung

☐ Österreich ☐ Ehemaliges Jugoslawien (Bosnien und Herzegowina, Kroatien, Serbien)

falls ehemaliges Jugoslawien: Migrant wievielter Generation?

☐ 1.Generation (im ehemaligen Jugoslawien geboren, dann ausgewandert)
☐ 2.Generation (Kind der Eingewanderten)
☐ 3.Generation (Enkel der Eingewanderten)
☐ 4.Generation (Urenkel der Eingewanderten)

2) Alter

☐ unter 20 Jahre ☐ 20 bis 40 Jahre
☐ 41 bis 60 Jahre ☐ über 60 Jahre

3) Geschlecht

☐ weiblich ☐ männlich

4) Wo sind Sie vorwiegend aufgewachsen?

☐ am Land ☐ in der Stadt

5) Was ist Ihre höchste abgeschlossene Ausbildung?

☐ Pflichtschule ☐ Lehre
☐ AHS/ BHS ☐ FH/ Universität

6) Wie hoch ist Ihr monatliches Nettoeinkommen?

☐ kein Einkommen ☐ unter € 1.090,-
☐ € 1.090,- bis € 3.270,- ☐ über € 3.270,-

7) Wie ist Ihr Wohnstand?

☐ alleine wohnend ☐ mit einem Partner/ einer Partnerin wohnend
☐ mit der Familie wohnend

8) Wie oft trinken Sie Apfelsaft?

☐ sehr oft (täglich) ☐ oft (1-2x pro Woche)
☐ selten (1-2x pro Monat) ☐ nie

9) Wenn Sie Apfelsaft **kaufen**: Bevorzugen Sie Bio- Apfelsaft?

☐ ja ☐ nein
☐ darauf achte ich nicht

10) Wenn Sie Apfelsaft **trinken**: Bevorzugen Sie Bio- Apfelsaft?

☐ ja ☐ nein
☐ darauf achte ich nicht

Abbildung 14: Fragebogen

3.2.2.2. Akzeptanztest

Als zweiten Teil der Konsumentenuntersuchung wurde für jeden Saft ein Akzeptanztest durchgeführt, wobei die Säfte semi-monadisch dargereicht wurden. Die verwendeten Skalen sind in Abbildung 15 und 16 dargestellt.

Mittels Akzeptanztests wird zumeist die Gesamtakzeptanz oder die Akzeptanz einzelner Attribute eruiert. Der Mittelwert errechnet sich aus den Akzeptanzurteilen, wobei dies statistisch nur möglich ist wenn die Skala intervallskaliert ist, das heißt die Unterschiede zwischen den Kategorien der Skala gleich groß sind. Aus diesem Grund ist es sinnvoll numerische Skalen mit verbaler Beschriftung zu verwenden.

Bei jeder Probe wurden die allgemeine Akzeptanz und die Akzeptanz einzelner, festgelegter Attribute erfragt, die aus der Attributenliste der QDA übernommen wurden. Rückkosten und vergleichen mit den anderen Säften war in diesem Teil nicht erlaubt.

Es wurde eine 9-Punkt-Skala verwendet. Die overall Akzeptanz oder auch Gesamtakzeptanz wurde in der vorliegenden Studie mit der deutschen Version der 9-Punkt Kategorienskala ermittelt, deren Beschriftung aus *Methoden, Anwendungen und Analysen* von Lill und Köhn entnommen wurde. [LILL und KÖHN, 2003]

Die Akzeptanzevaluierung einzelner Attribute erfolgte mittels Just-about-right (JAR) Polarskala. Diese wurde als 5- Punkt-Kategorienskala mit Beschriftung der Punkte angelegt. Der linke Endpunkt ist *viel zu wenig*, der Mittelpunkt *gerade richtig* und der rechte Endpunkt *viel zu viel*. [LAWLESS und HEYMANN, 1998]

Um die Beschriftung der Skala mit den Zahlen abzustimmen wurde der linke Skalenteil, der für zu geringe Intensität steht, mit negativen Zahlen bewertet, der neutrale just-about-right Mittelpunkt mit Null und der rechte Skalenteil, der für zu viel Intensität steht mit positiven Zahlen. Beide Skalen wurden als Linienskalen erstellt.

Aufgrund möglicher kontextbezogener Produkteffekte werden overall Akzeptanz und JAR Evaluierungen innerhalb eines Fragenkatalogs durchgeführt. [GACULA

et al., 2006] Deshalb wurden Fragebogen, Akzeptanz und Präferenz in einem Durchgang eruiert.

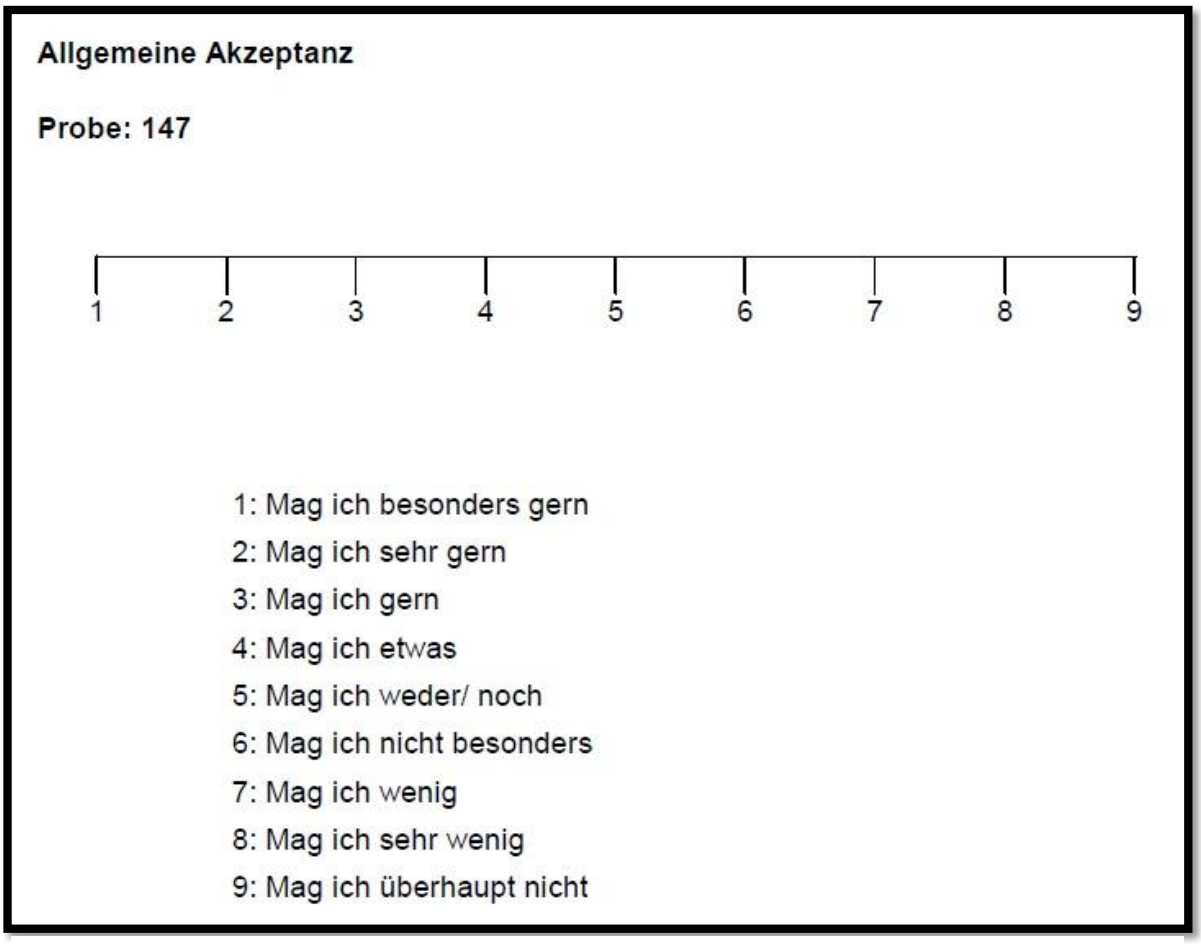


Abbildung 15: Protokoll zum Akzeptanztest anhand 9-Punkte-Skala

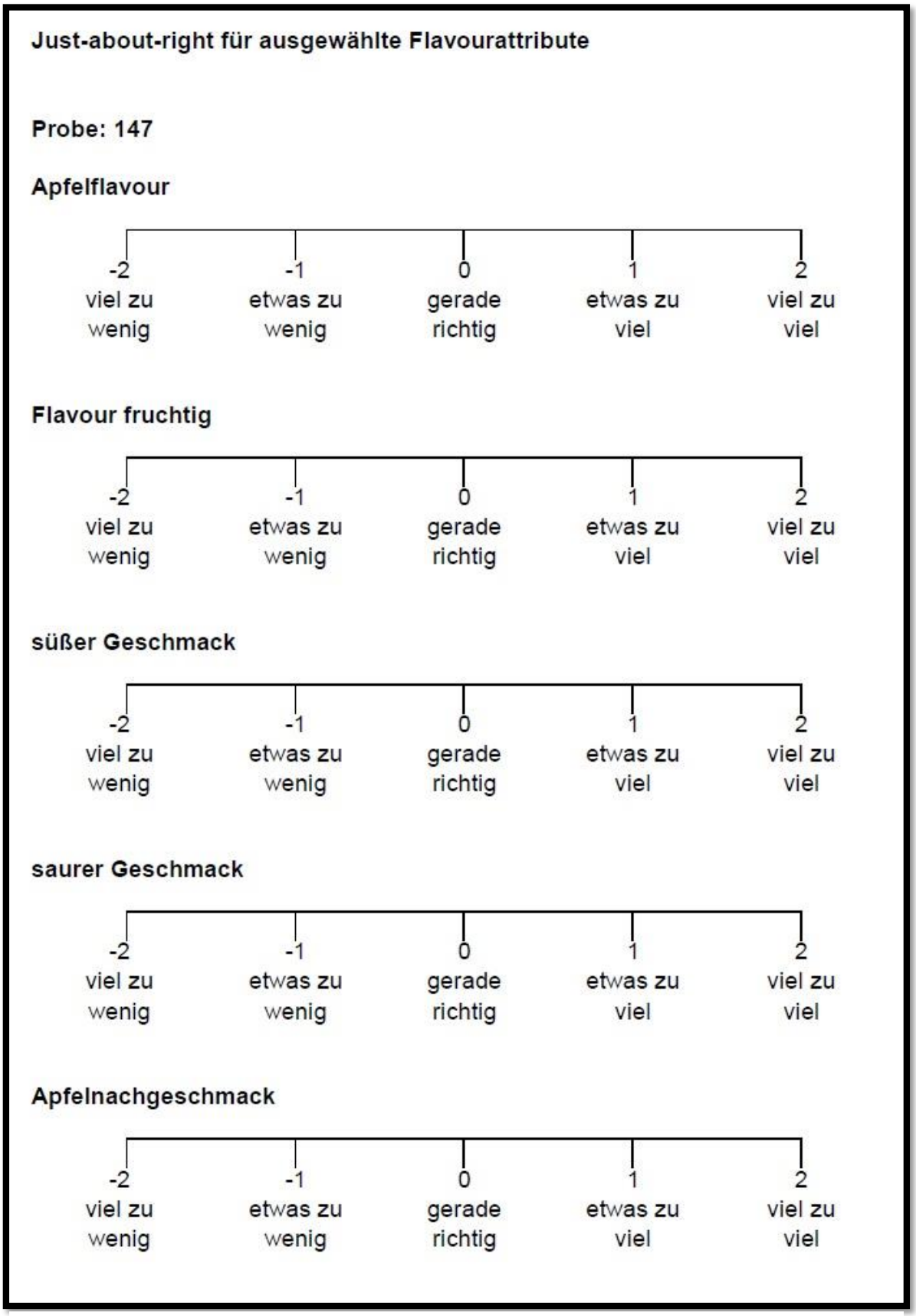


Abbildung 16: JAR-Skalen für die Evaluierung der ausgewählten Flavourattribute

Für den Akzeptanztest wurden die Säfte wieder über Nacht im Kühlschrank gekühlt, eine Stunde vor Verkostung aus dem Kühlschrank entnommen und je 30-50 ml in weiße Plastikbecher gefüllt. Jeder Saft wurde entsprechend seiner Codierung aufgestellt, wobei die Codierung der QDA während der gesamten Studie beibehalten wurde. Der Versuchsaufbau ist in Abbildung 17 dargestellt.

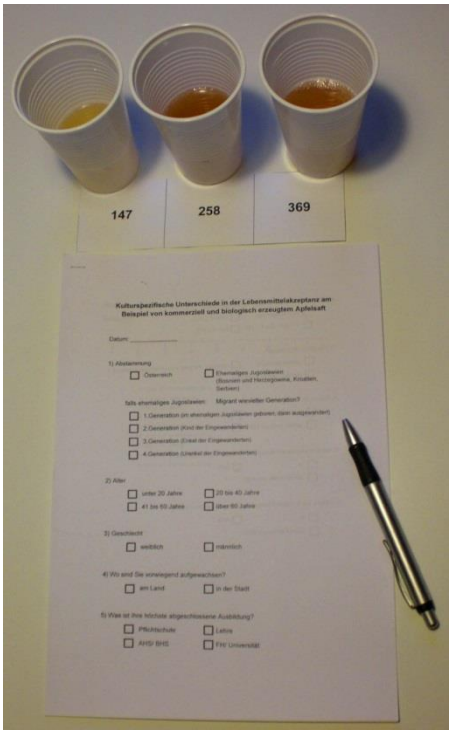


Abbildung 17: Exemplarischer Versuchsaufbau des Akzeptanztests

3.2.2.3. Rangordnungsprüfung nach Präferenz

Den dritten Teil der Konsumentenuntersuchung stellte die Rangordnungsprüfung nach Präferenz dar, das in der Studie verwendete Protokoll ist in Abbildung 18 dargestellt.

Präferenztests ermitteln die relative Bevorzugung von Produkten. Bei der hedonischen Rangordnungsprüfung werden nach Busch-Stockfisch (2003) immer mehr als zwei Proben vorgelegt wobei die Produkte nach Art, Ausprägung bzw. Intensität oder Beliebtheit eingeordnet werden. In der vorliegenden Studie wurden die dargereichten Proben anhand ihrer Präferenz gereiht.

Die Probanden verkosteten die drei Säfte und verglichen sie miteinander. Dann bewerteten sie diese mit Rängen von 1 bis 3, wobei der am meisten präferierte Saft den ersten Rang und der am wenigsten präferierte Saft den dritten Rang erhielt. Rückkosten war in diesem Teil erlaubt.

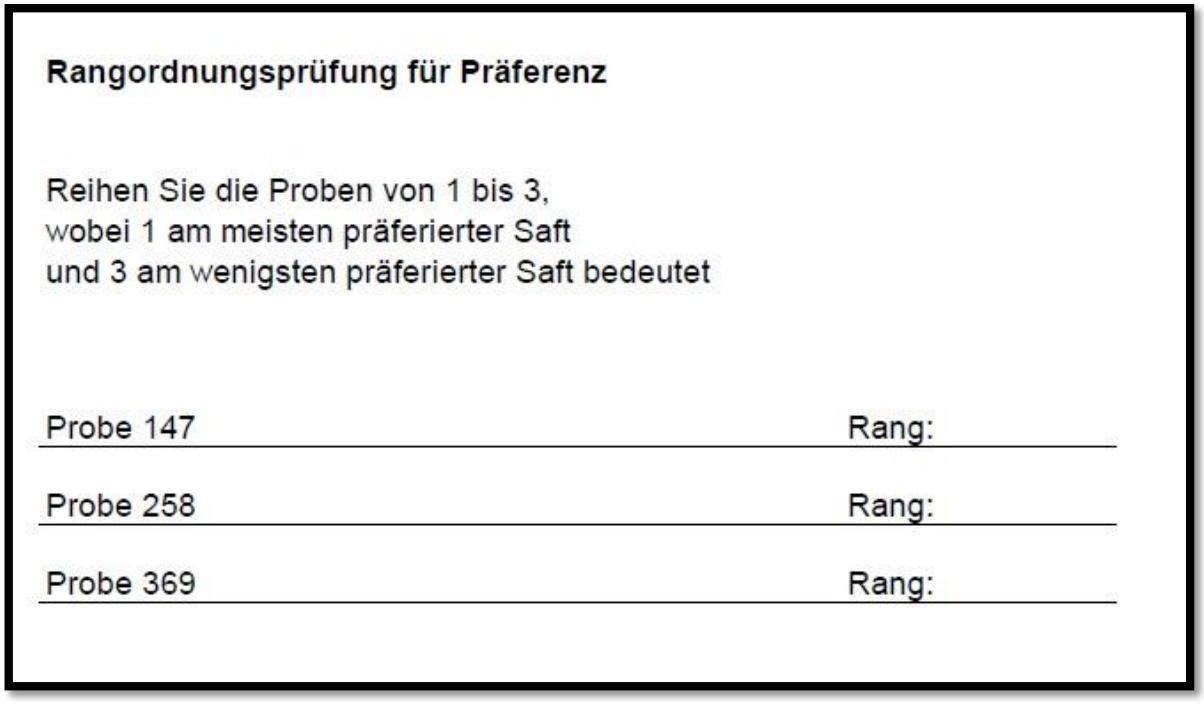


Abbildung 18: Protokoll zur Rangordnungsprüfung nach Präferenz

4. Ergebnisse

Das Konfidenzniveau aller Ergebnisse wurde auf 95 % festgesetzt, das heißt das Signifikanzniveau liegt bei $\alpha \leq 0{,}05$. Bei den Ergebnissen wird der durch SPSS erhaltene p-Wert angegeben.

4.1. Quantitative Deskriptive Analyse

Die Daten der QDA wurden mittels T-Test bei verbundenen Stichproben ausgewertet.

4.1.1. Aussehen

Das Aussehen der Säfte wurde anhand der Intensität der Farbe beurteilt. Auf der Skala von null bis zehn erreichte der Apfelsaft Vindija 2,0 Punkte, der Apfelsaft Pfanner 8,5 Punkte und der Apfelsaft Ja! Natürlich 5,8 Punkte. Sämtliche Unterschiede waren signifikant (p=0,0001). Abbildung 19 zeigt die Bewertungen der Farbintensität der untersuchten Säfte.

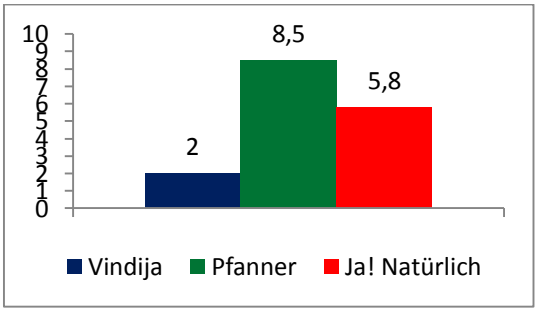


Abbildung 19: Aussehen: Farbe

4.1.2. Geruch (pronasal)

4.1.2.1. Geruch allgemein

Der allgemeine Geruch von Vindija wurde mit 7,6 Punkten beurteilt, Pfanner erhielt 6,5 Punkte und Ja! Natürlich 6,7 Punkte, dargestellt ist dies in Abbildung 20. Die Unterschiede zwischen Vindija und Pfanner (p=0,032) und zwischen Vindija und Ja! Natürlich (p=0,051) waren signifikant, der Unterschied zwischen Pfanner und Ja! Natürlich (p=0,526) nicht.

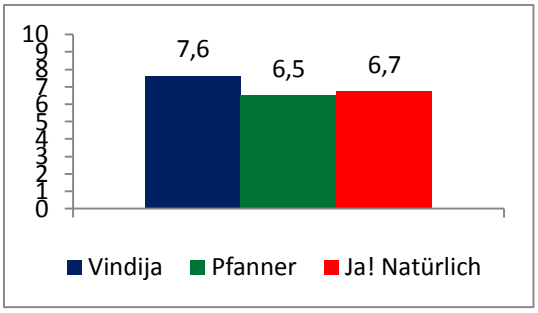


Abbildung 20: Geruch: allgemein

4.1.2.2. Apfelgeruch

Bei der Beurteilung des Geruchs nach frischen Äpfeln, abgebildet in Abbildung 21, bekam Vindija 3,6 Punkte, Pfanner erreichte 5,7 Punkte und Ja! Natürlich 6,2 Punkte. Die zwischen Vindija und Pfanner (p=0,005) bzw. zwischen Vindija und Ja! Natürlich (p=0,002) festgestellten Unterschiede waren signifikant. Pfanner und Ja! Natürlich wiesen im Vergleich keine signifikanten Unterschiede auf (p=0,214).

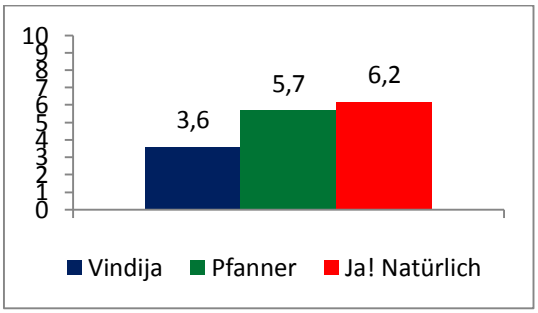


Abbildung 21: Geruch: Apfel

4.1.2.3. fruchtiger Geruch (kein Apfel)

Die Bewertung des Geruchs nach jeder anderen Frucht außer Äpfeln ergab 5,0 Punkte für Vindija, 3,6 Punkte für Pfanner und 4,1 Punkte für Ja! Natürlich, veranschaulicht in Abbildung 22. Bei Vergleichen der Säfte untereinander konnte nur zwischen Vindija und Pfanner (p=0,055) ein signifikanter Unterschied ermittelt werden. Die Unterschiede zwischen Vindija und Ja! Natürlich (p=0,246) und zwischen Pfanner und Ja! Natürlich (p=0,249) lagen außerhalb des festgelegten Signifikanzniveaus.

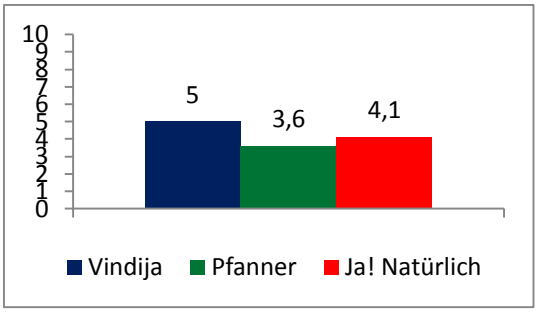


Abbildung 22: Geruch: fruchtig

4.1.2.4. moderiger Geruch

Für den Geruch der mit feucht-nasser Erde assoziiert wird bekam Vindija 0,47 Punkte, Pfanner erhielt 0,54 Punkte und Ja! Natürlich erhielt 1,0 Punkt, dargestellt in Abbildung 23. Der Unterschied zwischen Vindija und Ja! Natürlich war signifikant (p=0,014), ebenso wie der Unterschied zwischen Pfanner und Ja! Natürlich (p=0,033). Zwischen Vindija und Pfanner konnte kein signifikanter Unterschied ausgemacht werden (p=0,716).

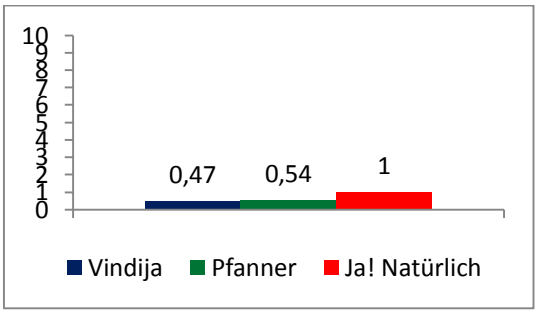


Abbildung 23: Geruch: moderig

4.1.2.5. künstlicher Geruch

Bei der Beurteilung des künstlichen oder nicht natürlichen Geruchs erhielt Vindija 5,4 Punkte, Pfanner 1,7 Punkte und Ja! Natürlich 0,8 Punkte, dies ist graphisch dargestellt in Abbildung 24. Vergleichen der Säfte ergab, dass zwischen Vindija und Pfanner (p=0,001) und zwischen Vindija und Ja! Natürlich (p=0,0001) ein signifikanter Unterschied bestand, der Unterschied zwischen Pfanner und Ja! Natürlich lag knapp außerhalb des festgelegten Signifikanzniveaus (p=0,059).

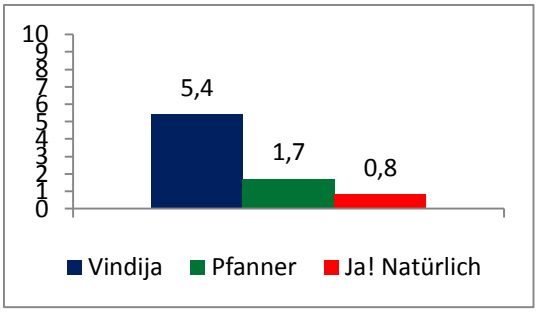


Abbildung 24: Geruch: künstlich

4.1.3. Flavour / Geschmack

4.1.3.1. Flavour allgemein

Die Einstufung der Intensitäten des allgemeinen Flavoureindrucks, die in Abbildung 25 gezeigt wird, ergab 7,5 Punkte für Vindija, 7,8 Punkte für Pfanner und 8,2 Punkte für Ja! Natürlich. Ein signifikanter Unterschied zeigte sich zwischen Vindija und Ja! Natürlich (p=0,039). Die Unterschiede zwischen Vindija und Pfanner (p=0,305) und zwischen Pfanner und Ja! Natürlich (p=0,153) waren nicht signifikant.

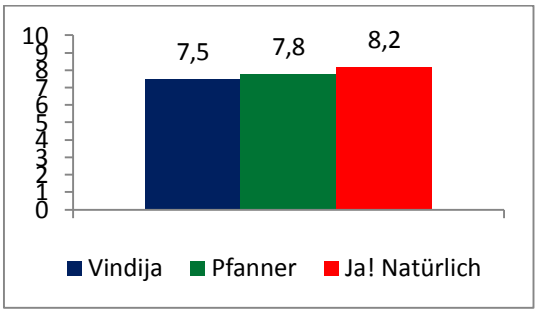


Abbildung 25: Flavour: allgemein

4.1.3.2. Apfelflavour

Das Flavour von frischen Äpfeln erreichte 3,5 Punkte für Vindija, 6,6 Punkte für Pfanner und 7,3 Punkte für Ja! Natürlich, wobei nur der Unterschied zwischen Pfanner und Ja! Natürlich nicht signifikant war (p=0,151). Die Unterschiede zwischen Vindija und Pfanner (p=0,0001) und zwischen Vindija und Ja! Natürlich (p=0,0001) wiesen deutlich Signifikanz auf. Veranschaulicht werden die Bewertungen in Abbildung 26.

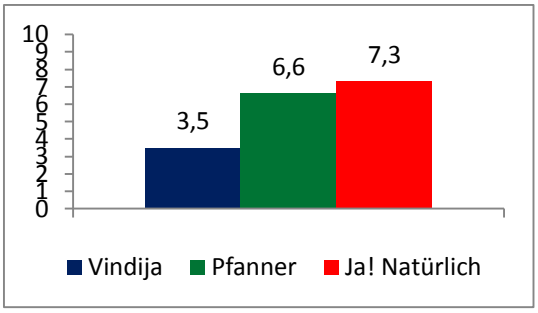


Abbildung 26: Flavour: Apfel

4.1.3.3. fruchtiges Flavour (kein Apfel)

Für das Flavour nach jeder anderen Frucht außer Äpfeln, abgebildet in Abbildung 27, wurden Intensitäten von 5,0 Punkten für Vindija, 4,4 Punkten für Pfanner und 4,8 Punkten für Ja! Natürlich vergeben. Bei diesem Attribut konnten keine signifikanten Unterschiede in den Bewertungen festgestellt werden.

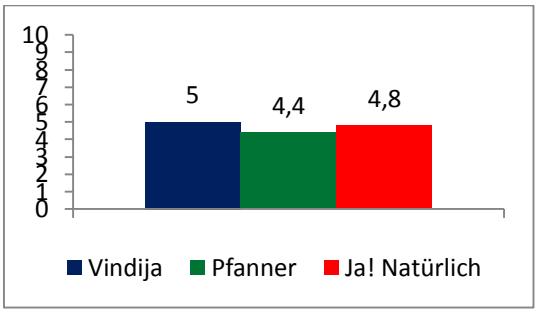


Abbildung 27: Flavour: fruchtig (kein Apfel)

4.1.3.4. künstliches Flavour

Die Intensität des nicht natürlichen Flavours war für Vindija 6,0 Punkte und für Pfanner 3,3 Punkte. Bei Ja! Natürlich wurde ein Wert von 1,2 Punkten ermittelt. Dargestellt ist dies in Abbildung 28. Sämtliche Unterschiede wiesen Signifikanz auf. Vindija zu Pfanner mit p=0,007, Vindija zu Ja! Natürlich mit p=0,0001 und Pfanner zu Ja! Natürlich mit p=0,001.

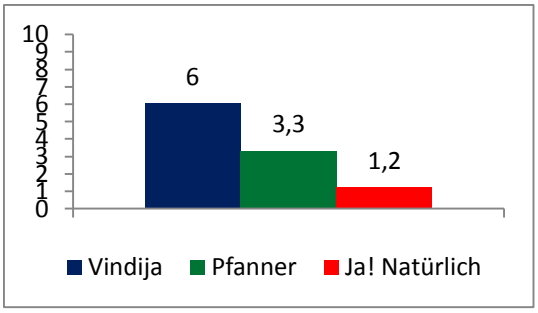


Abbildung 28: Flavour: künstlich

4.1.3.5. metallisches Flavour

Das Flavour, das mit einer wässrigen Eisensulfat-Lösung assoziiert wird, dargestellt in Abbildung 29, wurde bei Vindija mit 0,98 Punkten bewertet. Bei Pfanner bekam es 1,02 Punkte und bei Ja! Natürlich 0,95 Punkte. Keiner der Unterschiede in der Bewertung des Attributs war statistisch signifikant.

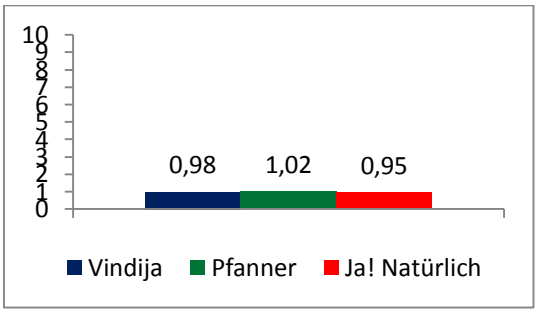


Abbildung 29: Flavour: metallisch

4.1.3.6. süßer Geschmack

Bei der Intensitätsbewertung des süßen Geschmacks konnten zwischen den Säften keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Vindija erhielt hierbei 6,8 Punkte, Pfanner wurde mit 6,7 Punkten und Ja! Natürlich mit 6,0 Punkten beurteilt, veranschaulicht in Abbildung 30.

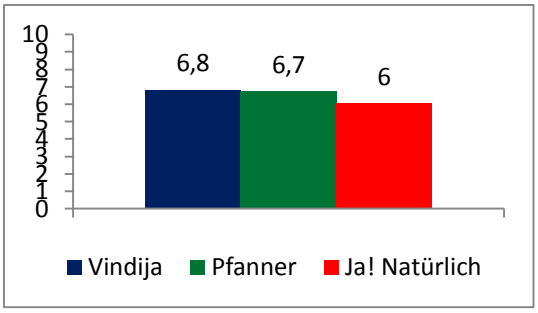


Abbildung 30: Geschmack: süß

4.1.3.7. saurer Geschmack

Die Intensitäten des sauren Geschmacks, abgebildet in Abbildung 31, lagen für Vindija bei 3,1 Punkten, für Pfanner bei 4,03 Punkten und für Ja! Natürlich bei 4,02 Punkten. Vindija unterschied sich damit signifikant von Pfanner (p=0,048), die Unterschiede zwischen Vindija und Ja! Natürlich (p=0,082) und Pfanner und Ja! Natürlich (p=0,988) lagen außerhalb der gewählten Signifikanz.

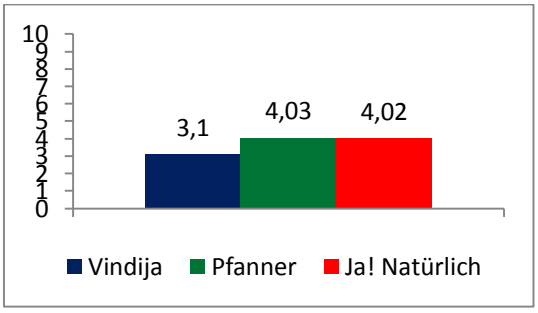


Abbildung 31: Geschmack: sauer

4.1.3.8. bitterer Geschmack

Bei der Beurteilung des bitteren Geschmacks bekam Vindija 0,44 Punkte, Pfanner wurde mit 0,51 Punkten und Ja! Natürlich mit 0,58 Punkten bewertet. Dargestellt sind die Ergebnisse in Abbildung 32. Keiner der Unterschiede in den Bewertungen der untersuchten Säfte erwies sich als signifikant.

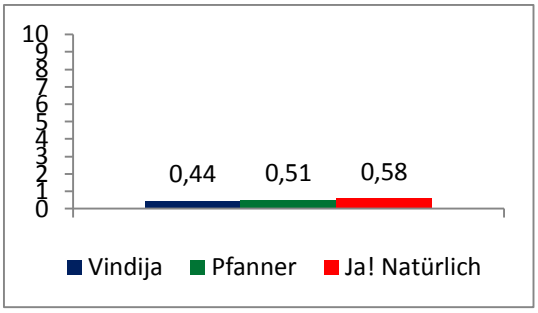


Abbildung 32: Geschmack: bitter

4.1.4. Mundgefühl

4.1.4.1. Adstringenz

Für die Adstringenz, das heißt den zusammenziehenden oder kribbelnden Eindruck auf den Oberflächen von Zunge und Mund, abgebildet in Abbildung 33, erhielt Vindija 3,3 Punkte. Pfanner wurde mit 4,5 Punkten und Ja! Natürlich mit 4,2 Punkten bewertet. Der Unterschied zwischen Vindija und Pfanner war signifikant (p=0,003), zwischen Vindija und Ja! Natürlich (p=0,110) bzw. zwischen Pfanner und Ja! Natürlich (p=0,388) waren die Unterschiede nicht signifikant.

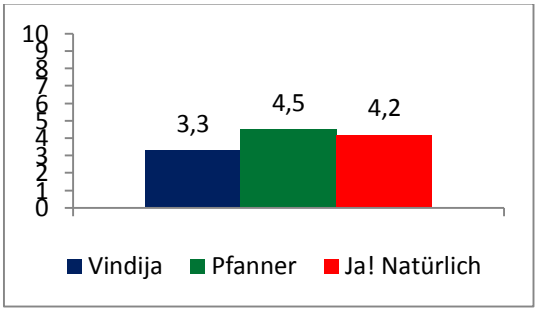


Abbildung 33: Mundgefühl: Adstringenz

4.1.4.2. Viskosität

Die Fließfähigkeit des Saftes im Mund wurde bei Vindija mit einer Intensität von 0,8 Punkten bewertet, Pfanner erhielt 1,0 Punkte und Ja! Natürlich 1,5 Punkte. Der Unterschied zwischen Vindija und Ja! Natürlich war signifikant (p=0,014), ebenso wie der Unterschied zwischen Pfanner und Ja! Natürlich (p=0,044). Der

Unterschied zwischen Vindija und Pfanner (p=0,125) wies keine Signifikanz auf. Die Bewertungen sind in Abbildung 34 abgebildet.

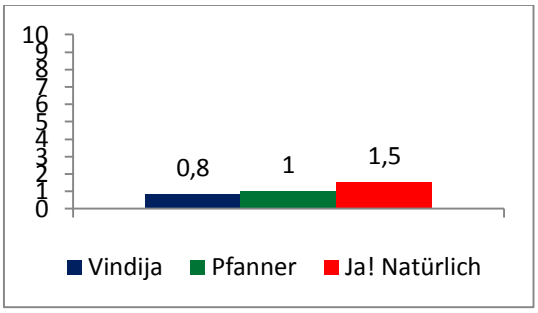


Abbildung 34: Mundgefühl: Viskosität

4.1.4.3. Mundbelag

Dem viskösen Belag auf Zunge und Gaumen nach dem Schlucken wurde bei Vindija eine Stärke von 2,2 Punkten zugeteilt. Pfanner bekam 1,8 Punkte und Ja! Natürlich 1,6 Punkte, gezeigt wird dies in Abbildung 35. Alle Signifikanzen der Unterschiede lagen außerhalb des gewählten Konfidenzniveaus.

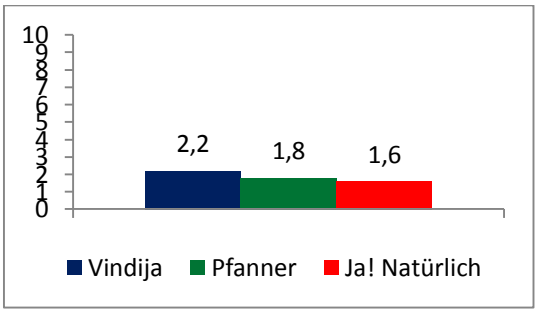


Abbildung 35: Mundgefühl: Mundbelag

4.1.5. Nachgeschmack

4.1.5.1. Nachgeschmack allgemein

Der allgemeine Nachgeschmack eine Minute nach dem Runterschlucken des Saftes wurde für Vindija mit einer Intensität von 5,1 Punkten bewertet. Pfanner erhielt 5,6 Punkte und Ja! Natürlich 6,3 Punkte. Dargestellt sind die Bewertungen in Abbildung 36. Vindija unterschied sich dabei nicht signifikant von Pfanner

(p=0,104), jedoch von Ja! Natürlich (p=0,002). Auch zwischen Pfanner und Ja! Natürlich bestand ein signifikanter Unterschied (p=0,006).

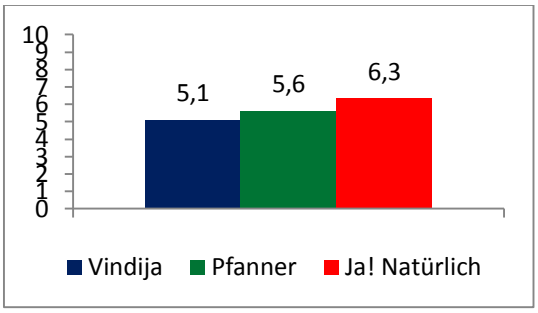


Abbildung 36: Nachgeschmack: allgemein

4.1.5.2. Apfelnachgeschmack

Die Intensität des Apfelnachgeschmacks, gezeigt durch Abbildung 37, lag für Vindija bei 1,9 Punkten, für Pfanner bei 5,0 Punkten und für Ja! Natürlich bei 5,7 Punkten. Die Unterschiede zwischen Vindija und den beiden österreichischen Säften lagen bei p=0,0001, zwischen Pfanner und Ja! Natürlich bei p=0,019 und waren somit alle signifikant.

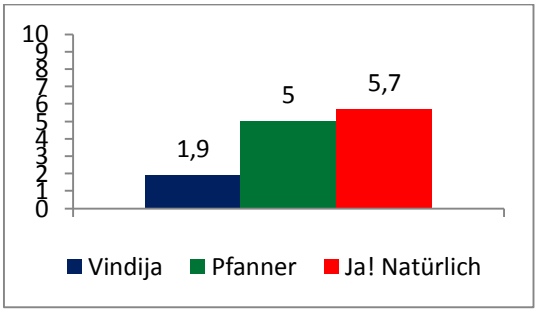


Abbildung 37: Nachgeschmack: Apfel

4.1.5.3. süßer Nachgeschmack

Bei der Beurteilung des süßen Nachgeschmacks bekam Vindija 4,5 Punkte, Pfanner 3,6 Punkte und Ja! Natürlich 4,0 Punkte. Die Werte sind in Abbildung 38 ersichtlich. Kein ermittelter Unterschied stellte sich als statistisch signifikant heraus.

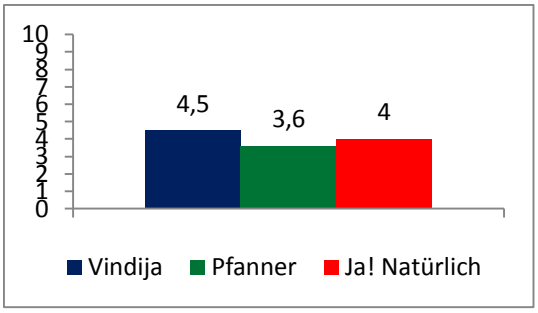


Abbildung 38: Nachgeschmack: süß

4.1.5.4. saurer Nachgeschmack

Die für die Intensität des sauren Nachgeschmacks eruierten Unterschiede zwischen Vindija und den beiden österreichischen Säften zeigten alle Signifikanz. Zwischen Vindija und Ja! Natürlich lag die Signifikanz bei p=0,003, zwischen Vindija und Ja! Natürlich bei p=0,006. Der Unterschied zwischen Pfanner und Ja! Natürlich erwies sich als nicht signifikant (p=0,746). Ersichtlich aus Abbildung 39 erreichte Vindija bei den Bewertungen durch das geschulte Panel eine Intensität von 1,4 Punkten, Pfanner von 2,9 Punkten und Ja! Natürlich von 2,8 Punkten.

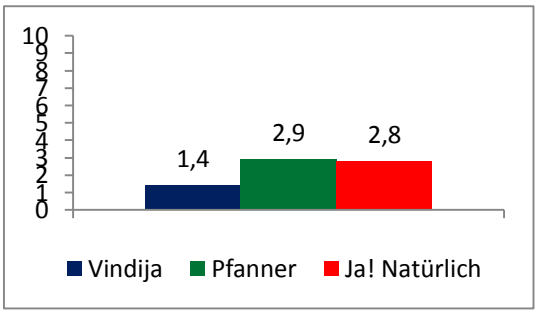
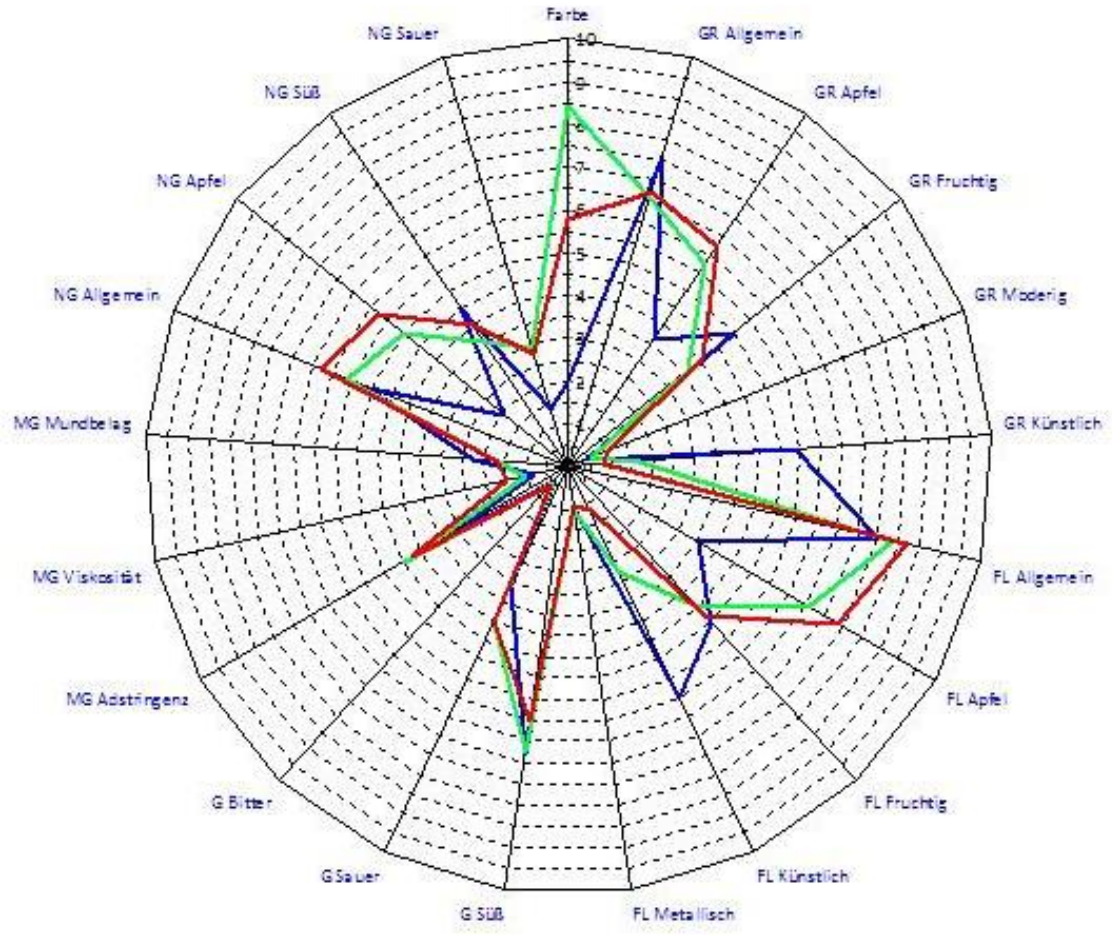


Abbildung 39: Nachgeschmack: sauer

4.1.6. Produktprofil

Produktprofile, das heißt die Ergebnisse des QDA Panels, werden graphisch als spider-web dargestellt. Diese Darstellung zeigt für jedes Attribut den Mittelwert aller Wiederholungen von allen Panellisten. Je näher ein Skalenpunkt der Diagrammmitte ist, desto geringer ist die Intensität des jeweiligen Attributs und umgekehrt.

Abbildung 40 stellt das spider-web der verkosteten Apfelsäfte dar.



blau= Vindija, grün= Pfanner, rot= Ja! Natürlich

Abbildung 40: spider-web[1]

[1] GR= Geruch, FL= Flavour, G= Geschmack, MG= Mundgefühl, NG= Nachgeschmack

4.2. Konsumentenuntersuchung

4.2.1. Fragebogen

Die Auswertung des Fragebogens ergab, dass in der ex-jugoslawischen Gruppe 59 Teilnehmer Migranten erster Generation, 38 zweiter Generation, 2 dritter Generation und 1 vierter Generation waren. Die Generationenverteilung ist in Abbildung 41 dargestellt.

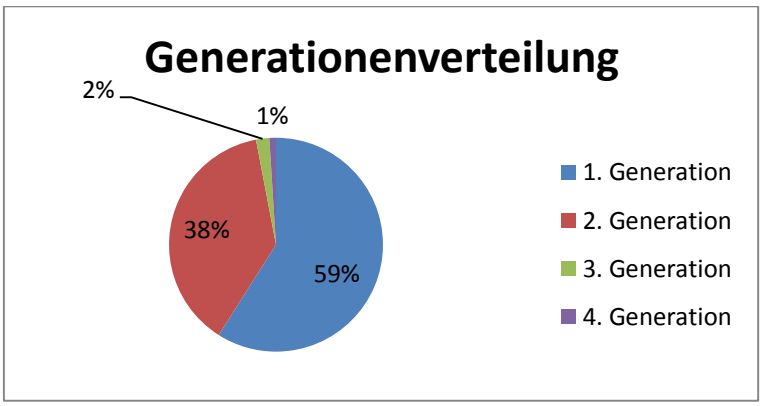


Abbildung 41: Generationenverteilung der Migrantengruppe

Bezüglich der Altersverteilung, dargestellt in Abbildung 42, waren beide evaluierten Gruppen, das heißt Österreicher und Ex-Jugoslawen, in den ersten drei Altersklassen sehr ähnlich. In der ex-jugoslawischen Gruppe waren fünf Teilnehmer unter 20 Jahre, 63 zwischen 20 und 40 Jahre, 25 zwischen 41 und 60 Jahre und 7 über 60 Jahre alt. Die österreichische Gruppe setzte sich aus 4 Teilnehmern unter 20 Jahren, 69 zwischen 20 und 40 Jahren, 26 zwischen 41 und 60 Jahren und 1 über 60-jährigen Teilnehmer zusammen.

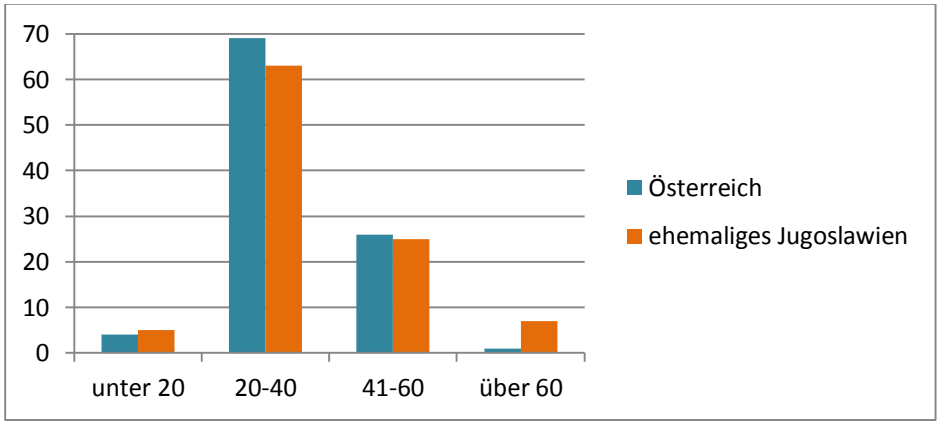


Abbildung 42: Altersverteilung der Probanden

Bei der Geschlechterverteilung zeigten sich deutliche Unterschiede. Der Anteil an weiblichen Probanden war in der österreichischen Gruppe mit 71 Frauen zu 34 Frauen in der ex-jugoslawischen Gruppe höher, die ex-jugoslawische Gruppe hatte mit 66 Männern zu 29 Männern in der österreichischen Gruppe eindeutig den höheren Anteil männlicher Teilnehmer.

Der Großteil der ex-jugoslawischen Probanden, nämlich 70 Personen, gab an vorwiegend in der Stadt aufgewachsen zu sein, in der österreichischen Gruppe waren dies nur 28 Teilnehmer. Folglich wuchsen 30 Personen der ex-jugoslawischen Gruppe vorwiegend am Land auf, bei den Österreichern gaben diese Antwort 72 Personen.

Als höchste abgeschlossene Ausbildung wurde Pflichtschule von 5 österreichischen und 3 ex-jugoslawischen Teilnehmern angegeben. 23 österreichische und 38 ex-jugoslawische Teilnehmer hatten zumindest eine Lehre abgeschlossen. AHS/BHS wurde von 25 österreichischen und 43 ex-jugoslawischen Teilnehmern angekreuzt und FH/Universität wurde von 47 österreichischen und 16 ex-jugoslawischen Teilnehmern angegeben.

Bezogen auf das Einkommen gaben 14 ex-jugoslawische Probanden an kein Einkommen zu haben. Weitere 24 gaben ihr Einkommen unter € 1090,- und 62 zwischen € 1090,- und € 3270,- an. Über € 3270,- wurde von keinem ex-jugoslawischen Teilnehmer angekreuzt. Von den österreichischen Probanden gaben 23 an kein Einkommen zu haben und 35 gaben ihr Einkommen unter € 1090,- an. Zwischen € 1090,- und € 3270,- verdienten 40 Probanden und zwei gaben an, dass ihr Einkommen über € 3270,- lag.

Die Erfragung des Wohnstandes ergab, dass beinahe gleich viele Probanden jeder Gruppe mit der Familie wohnen, nämlich 42 ex-jugoslawische und 43 österreichische. 19 österreichische Teilnehmer gaben an alleine zu wohnen und 38 wohnten zur Zeit der Befragung mit einem Partner/einer Partnerin zusammen. Bei den ex-jugoslawischen Teilnehmern wohnten 34 alleine und 24 zusammen mit einem Partner/einer Partnerin.

Die Charakteristika der Probanden sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3: Charakteristika der Probanden

Erfragte Faktoren		**Ex-Jugoslawen**	**Österreicher**
Alter	*unter 20 Jahre*	5	4
	20 bis 40 Jahre	63	69
	41 bis 60 Jahre	25	26
	über 60 Jahre	7	1
Geschlecht	*männlich*	66	29
	weiblich	34	71
Aufgewachsen	*am Land*	30	72
	in der Stadt	70	28
Ausbildung	*Pflichtschule*	3	5
	Lehre	38	23
	AHS/BHS	43	25
	FH/Universität	16	47
Einkommen	*keines*	14	23
	unter € 1090,-	24	35
	zwischen € 1090,- und € 3270,-	62	40
	über € 3270,-	0	2
Wohnstand	*alleine*	34	19
	mit der Familie	42	43
	mit einem Partner/einer Partnerin	24	38

4.2.1.1. Wie oft trinken Sie Apfelsaft?

Von den österreichischen Teilnehmern gaben 2 % an täglich Apfelsaft zu konsumieren, 19 % trinken 1-2 Mal pro Woche Apfelsaft und 61 % gaben die Häufigkeit mit 1-2 Mal pro Monat an. Die restlichen 18 % kreuzten an nie Apfelsaft zu sich zu nehmen. Bei den ex-jugoslawischen Teilnehmern tranken 6 % täglich und 39 % 1-2 Mal pro Woche Apfelsaft. Mit 46 % war auch hier 1-2 Mal pro Monat die am Häufigsten genannte Trinkfrequenz und 9 % gaben an nie Apfelsaft zu konsumieren. Dargestellt ist die Trinkhäufigkeit in Abbildung 43. Die Ergebnisse wurden in SPSS mittels Kreuztabelle ausgewertet und waren statistisch signifikant (p=0,003), das heißt die Gruppe der Österreicher unterschied sich signifikant von der Gruppe der Ex-Jugoslawen.

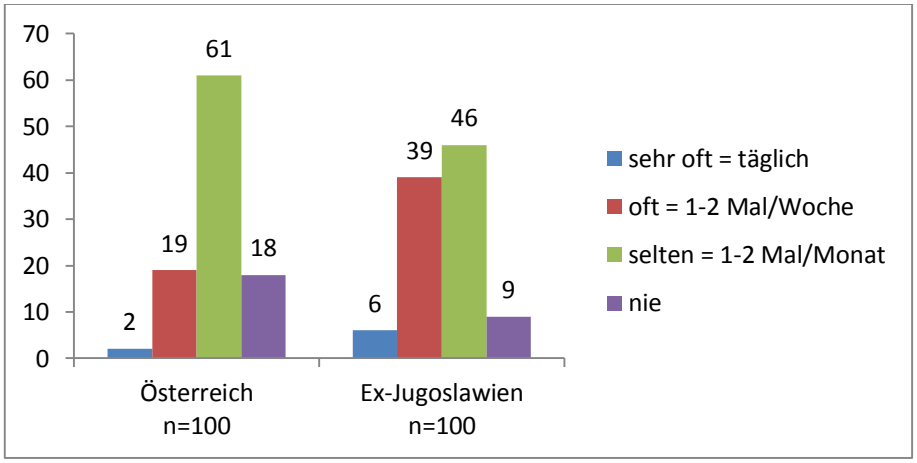


Abbildung 43: Trinkfrequenz von Apfelsaft nach Abstammung

4.2.1.2. Wenn Sie Apfelsaft kaufen: Bevorzugen Sie Bio-Apfelsaft?

Laut Auswertung des Fragebogens nach der Frage ob Bio-Apfelsaft bei der Kaufentscheidung bevorzugt werde, dargestellt in Abbildung 44, bevorzugen 40 % der Österreicher und 51 % der Ex-Jugoslawen biologisch produzierten Apfelsaft beim Kauf. 35 bzw. 38 % beachten das Kriterium Bio hierbei nicht. Somit wird Bio-Apfelsaft von 25 % der österreichischen und von 11 % der ex-jugoslawischen Gruppe beim Kauf von Apfelsaft nicht bevorzugt. Die Ergebnisse waren statistisch signifikant (p=0,032), das heißt die österreichische und die ex-jugoslawische Gruppe unterschieden sich signifikant voneinander.

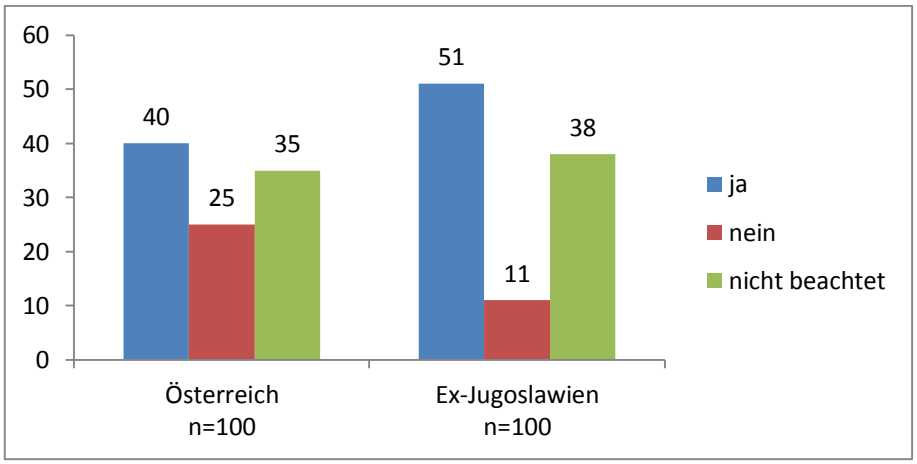


Abbildung 44: Kaufentscheidung Bio-Apfelsaft nach Abstammung

4.2.1.3. Wenn Sie Apfelsaft trinken: Bevorzugen Sie Bio-Apfelsaft?

Die Auswertung der Frage ob Bio-Apfelsaft bei der Trinkentscheidung bevorzugt werde, dargestellt in Abbildung 45, ergab, dass die Hälfte der ex-jugoslawischen Teilnehmer Bio-Apfelsaft bei der Trinkentscheidung favorisiert. Weitere 40 % gaben an nicht darauf zu achten und 10 % bevorzugen ihn nicht. Bei den österreichischen Befragten gaben 46 % an Bio-Apfelsaft bei der Trinkentscheidung zu bevorzugen und 22 % ihn nicht zu bevorzugen. Die restlichen 32 % beachten dieses Kriterium nicht. Die Ergebnisse lagen hierbei außerhalb des gewählten Konfidenzniveaus von 95 % und waren somit nicht signifikant (p=0,062).

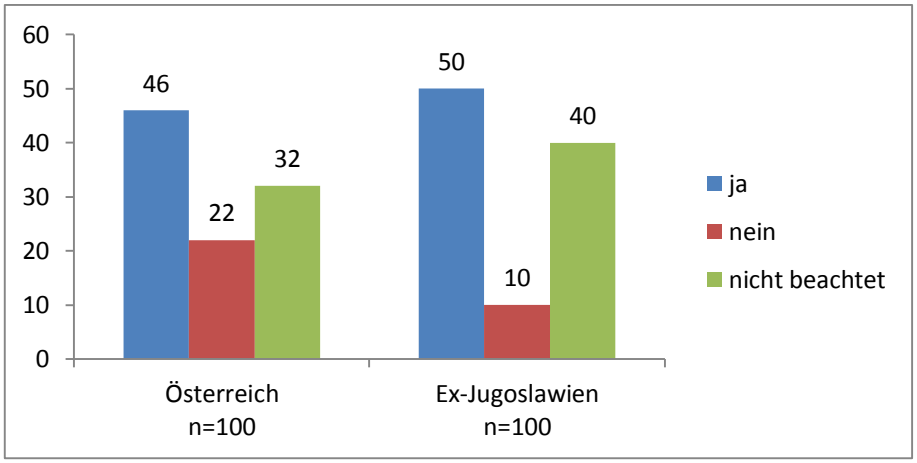


Abbildung 45: Trinkentscheidung Bio-Apfelsaft nach Abstammung

Die Zahlen des Fragebogens zeigen bei der Gruppe der ex-jugoslawischen Teilnehmer eine etwas stärkere Tendenz zu Bio-Apfelsaft, sowohl bei der Kauf-, als auch bei der Trinkentscheidung.

4.2.1.4. Korrelation zwischen Kauf- und Trinkentscheidung von Apfelsaft

Nach der Untersuchung von Kauf- und Trinkverhalten der Probanden stellte sich im Anschluss daran die Frage ob diese beiden Faktoren zusammenhängen. Tatsächlich konnte eine hohe positive Korrelation (r= 0,775; p= 0,0001) zwischen diesen Faktoren ermittelt werden. Dies legt die Schlussfolgerung nahe, dass Konsumenten, die eher Bio-Apfelsaft kaufen auch eher Bio-Apfelsaft trinken und umgekehrt.

4.2.1.5. Zusammenhänge zwischen den einzelnen Fragen des Fragebogens und dem Faktor Abstammung in Bezug auf die Häufigkeit des Apfelsaftkonsums, die Kaufentscheidung und die Trinkentscheidung für Bio-Apfelsaft

Abschließend wurde im SPSS mittels ordinaler Regression untersucht welche Fragen des Fragebogens wie mit dem Faktor Abstammung zusammenhängen.

Wie aus Tabelle 4 hervorgeht tendierten Österreicher bei der Häufigkeit des Apfelsaftkonsums zu geringerem Konsum als Ex-Jugoslawen. Beim Wohnstand zeigte sich keine klare Tendenz. Mit steigendem Alter tendierten die Studienteilnehmer dazu häufiger Apfelsaft zu konsumieren, außer in der Altersklasse von 20 bis 40 Jahren, hier war die größte Tendenz hin zu häufigem Apfelsaftkonsum. Weibliche Teilnehmer tranken eher häufiger Apfelsaft als männliche. Probanden die vorwiegend am Land aufgewachsen sind tranken weniger häufig Apfelsaft als Probanden die vorwiegend in der Stadt aufgewachsen sind. Mit steigender Ausbildung zeigte sich eine geringe Tendenz zu weniger häufigem Apfelsaftkonsum, wobei die Ausbildungsgruppe der AHS/BHS Absolventen dazu tendierten häufiger Apfelsaft zu konsumieren als die anderen Ausbildungsgruppen. Beim Einkommen zeigte sich mit steigendem Einkommen auch ein steigender Konsum von Apfelsaft.

Tabelle 4: Parameterschätzer zur Häufigkeit des Apfelsaftkonsums bezogen auf im Fragebogen gestellte Fragen

		Schätzer	Standardfehler	Wald	Freiheitsgrade	Sig.	Konfidenzintervall 95%	
							Untergrenze	Obergrenze
Schwelle	[HäufigkeitApfelsaftkonsum = 1]	1,189	1,747	,463	1	,496	-2,235	4,614
	[HäufigkeitApfelsaftkonsum = 2]	4,031	1,792	5,060	1	,024	,519	7,544
	[HäufigkeitApfelsaftkonsum = 3]	7,035	1,820	14,946	1	,000	3,468	10,601
Lage	[Abstammung=1]	,688	,358	3,688	1	,055	-,014	1,390
	[Abstammung=2]	0*	.	.	0	.	.	.
	[Wohnstand=1]	-,080	,375	,045	1	,832	-,815	,656
	[Wohnstand=2]	,294	,358	,676	1	,411	-,407	,995
	[Wohnstand=3]	0*	.	.	0	.	.	.
	[Alter=1]	,863	1,078	,641	1	,423	-1,250	2,976
	[Alter=2]	-,302	,768	,155	1	,694	-1,808	1,203
	[Alter=3]	,510	,794	,412	1	,521	-1,046	2,065
	[Alter=4]	0*	.	.	0	.	.	.
	[Geschlecht=1]	-,375	,323	1,353	1	,245	-1,008	,257
	[Geschlecht=2]	0*	.	.	0	.	.	.
	[Aufgewachsen=1]	,586	,318	3,393	1	,065	-,037	1,209
	[Aufgewachsen=2]	0*	.	.	0	.	.	.
	[Ausbildung=1]	-,723	,813	,790	1	,374	-2,317	,871
	[Ausbildung=2]	-,694	,458	2,292	1	,130	-1,592	,204
	[Ausbildung=3]	-,873	,399	4,787	1	,029	-1,656	-,091
	[Ausbildung=4]	0*	.	.	0	.	.	.
	[Einkommen=1]	5,505	1,574	12,235	1	,000	2,420	8,590
	[Einkommen=2]	5,330	1,559	11,685	1	,001	2,274	8,386
	[Einkommen=3]	4,525	1,503	9,064	1	,003	1,579	7,471
	[Einkommen=4]	0*	.	.	0	.	.	.

Bei der Frage nach der Bevorzugung von Bio-Apfelsaft bei der Kaufentscheidung, dargestellt in Tabelle 5, zeigte sich, dass Österreicher tendenziell eher darauf achten Bio-Apfelsaft zu kaufen. Je weniger Personen in einem Haushalt leben desto eher wurde Bio-Apfelsaft gekauft. Mit steigendem Alter zeigten die Studienteilnehmer eine steigende Tendenz hin zum Kauf von biologischem Apfelsaft. Beim Geschlecht zeigten Frauen einen Trend hin dazu eher bio-Apfelsaft zu kaufen als Männer. Vorwiegend in der Stadt aufgewachsene Probanden neigten eher zum Kauf von biologischem Apfelsaft als vorwiegend am Land aufgewachsene Probanden. Bei der Ausbildung gab es keine klar erkennbare Tendenz. Je mehr Einkommen die Studienteilnehmer hatten, desto eher tendierten sie zum Kauf von Bio-Apfelsaft, Probanden aus der Einkommensklasse von € 1090,- bis € 3270,- zeigten die stärkste Tendenz zur Bevorzugung von Bio-Apfelsaft bei der Kaufentscheidung.

Tabelle 5: Parameterschätzer zur Bevorzugung von Bio-Apfelsaft bei der Kaufentscheidung bezogen auf im Fragebogen gestellte Fragen

		Schätzer	Standardfehler	Wald	Freiheitsgrade	Sig.	Konfidenzintervall 95%	
							Untergrenze	Obergrenze
Schwelle	[SaftkaufBiobevorzugt = 1]	,280	1,773	,025	1	,875	-3,194	3,754
	[SaftkaufBiobevorzugt = 2]	1,165	1,774	,431	1	,512	-2,313	4,642
Lage	[Abstammung= 1]	-,079	,360	,048	1	,827	-,784	,627
	[Abstammung=2]	0a	.	.	0	.	.	.
	[Wohnstand=1]	-1,235	,389	10,058	1	,002	-1,998	-,472
	[Wohnstand=2]	-,429	,351	1,499	1	,221	-1,117	,258
	[Wohnstand=3]	0a	.	.	0	.	.	.
	[Alter=1]	2,358	1,245	3,586	1	,058	-,083	4,798
	[Alter=2]	,873	,800	1,191	1	,275	-,695	2,441
	[Alter=3]	,127	,827	,024	1	,878	-1,494	1,749
	[Alter=4]	0a	.	.	0	.	.	.
	[Geschlecht= 1]	-,324	,330	,962	1	,327	-,971	,323
	[Geschlecht= 2]	0a	.	.	0	.	.	.
	[Aufgewachsen= 1]	,534	,324	2,726	1	,099	-,100	1,168
	[Aufgewachsen=2]	0a	.	.	0	.	.	.
	[Ausbildung=1]	-,201	,937	,046	1	,830	-2,037	1,635
	[Ausbildung=2]	1,012	,465	4,727	1	,030	,100	1,924
	[Ausbildung=3]	-,221	,395	,312	1	,576	-,996	,554
	[Ausbildung=4]	0a	.	.	0	.	.	.
	[Einkommen=1]	,372	1,529	,059	1	,808	-2,626	3,369
	[Einkommen=2]	,196	1,517	,017	1	,897	-2,777	3,168
	[Einkommen=3]	-,328	1,467	,050	1	,823	-3,202	2,547
	[Einkommen=4]	0a	.	.	0	.	.	.

Die Auswertung der Frage nach der Bevorzugung von Bio-Apfelsaft bei der Trinkentscheidung in Bezug auf weitere Fragen des Fragebogens ist in Tabelle 6 dargestellt. Hier zeigt sich, dass ex-jugoslawische Teilnehmer weniger zur Trinkentscheidung für biologischen Apfelsaft tendierten als österreichische. Je weniger Personen in einem Haushalt lebten, desto eher wurde angegeben Bio-Apfelsaft zu trinken. Mit steigendem Alter stieg auch die Wahrscheinlichkeit

zur Trinkentscheidung für Bio-Apfelsaft. Frauen zeigten einen stärkeren Trend hin zu Bio-Apfelsaft als Männer. Probanden die vorwiegend am Land aufgewachsen sind bevorzugten Bio-Apfelsaft eher nicht im Gegensatz zu jenen Teilnehmern die vorwiegend in der Stadt aufgewachsen sind. Bei der Ausbildung war kein klarer Trend zu erkennen. Je mehr Einkommen die Studienteilnehmer hatten, desto eher gaben sie an Bio-Apfelsaft bei der Trinkentscheidung zu bevorzugen, abgesehen von der höchsten Einkommensgruppe, die eher eine Tendenz zeigte sich gegen Bio-Apfelsaft zu entscheiden.

Tabelle 6: Parameterschätzer zur Bevorzugung von Bio-Apfelsaft bei der Trinkentscheidung bezogen auf im Fragebogen gestellte Fragen

		Schätzer	Standardfehler	Wald	Freiheitsgrade	Sig.	Konfidenzintervall 95%	
							Untergrenze	Obergrenze
Schwelle	[SaftrinkenBiobevorzugt = 1]	-15,451	,995	241,281	1	,000	-17,400	-13,501
	[SaftrinkenBiobevorzugt = 2]	-14,622	,998	214,682	1	,000	-16,578	-12,666
Lage	[Abstammung=1]	-,412	,371	1,235	1	,266	-1,139	,315
	[Abstammung=2]	0*	.	.	0	.	.	.
	[Wohnstand=1]	-1,633	,408	16,012	1	,000	-2,433	-,833
	[Wohnstand=2]	-,677	,356	3,627	1	,057	-1,374	,020
	[Wohnstand=3]	0*	.	.	0	.	.	.
	[Alter=1]	1,322	1,184	1,247	1	,264	-,999	3,644
	[Alter=2]	,774	,824	,882	1	,348	-,842	2,390
	[Alter=3]	,137	,852	,026	1	,872	-1,532	1,806
	[Alter=4]	0*	.	.	0	.	.	.
	[Geschlecht=1]	-,510	,338	2,282	1	,131	-1,172	,152
	[Geschlecht=2]	0*	.	.	0	.	.	.
	[Aufgewachsen=1]	,583	,334	3,039	1	,081	-,072	1,238
	[Aufgewachsen=2]	0*	.	.	0	.	.	.
	[Ausbildung=1]	,285	,892	,102	1	,749	-1,462	2,033
	[Ausbildung=2]	1,029	,480	4,591	1	,032	,088	1,970
	[Ausbildung=3]	-,237	,408	,336	1	,562	-1,036	,563
	[Ausbildung=4]	0*	.	.	0	.	.	.
	[Einkommen=1]	-14,787	,464	1016,998	1	,000	-15,696	-13,878
	[Einkommen=2]	-15,072	,407	1368,173	1	,000	-15,871	-14,273
	[Einkommen=3]	-15,786	,000	.	1	.	-15,786	-15,786
	[Einkommen=4]	0*	.	.	0	.	.	.

4.2.2. Akzeptanztests bei Berücksichtigung der Herkunft

Die Ergebnisse der Akzeptanztests wurden im SPSS durch den Mann-Whitney-Test ermittelt.

4.2.2.1. Allgemeine Akzeptanz: Apfelsaft Vindija

38 Antworten der österreichischen und 52 der ex-jugoslawischen Teilnehmer lagen im positiven Teil der Skala von *mag ich besonders gern* bis *mag ich etwas*. Der äußerste Skalenpunkt *mag ich besonders gern* wurde dabei allerdings nur von 3 Personen gewählt, die alle aus der österreichischen Gruppe stammten. Die Mitte der Skala, die als neutraler Punkt gilt, wurde von 12 Österreichern und 5 Ex-Jugoslawen angekreuzt. Der negative Skalenabschnitt von *mag ich nicht besonders* bis *mag ich überhaupt nicht* wurde von 50 Konsumenten der österreichischen und 43 Konsumenten der ex-jugoslawischen Gruppe ausgewählt. Hier wurde der äußerste negative Skalenpunkt merklich öfter angekreuzt als der äußerste positive, nämlich 8 Mal von österreichischen Probanden und 10 Mal von Probanden mit Migrationshintergrund. Dargestellt sind die Werte in Abbildung 46.

Die allgemeine Akzeptanz des konventionellen kroatischen Saftes wurde insgesamt von mehr Bosniern, Kroaten und Serben positiver bewertet als von Österreichern. Im positiven Skalenbereich befanden sich 52 % der ex-jugoslawischen und 38 % der österreichischen Teilnehmer, im negativen waren es 43 bzw. 50. Folglich wählten 12 % der Österreicher und 5 % der Ex-Jugoslawen den neutralen Skalenpunkt, wobei die Unterschiede zwischen den Österreichern und den Ex-Jugoslawen nicht signifikant waren (p=0,482), die Bewertung der beiden Gruppen ähnelte sich folglich.

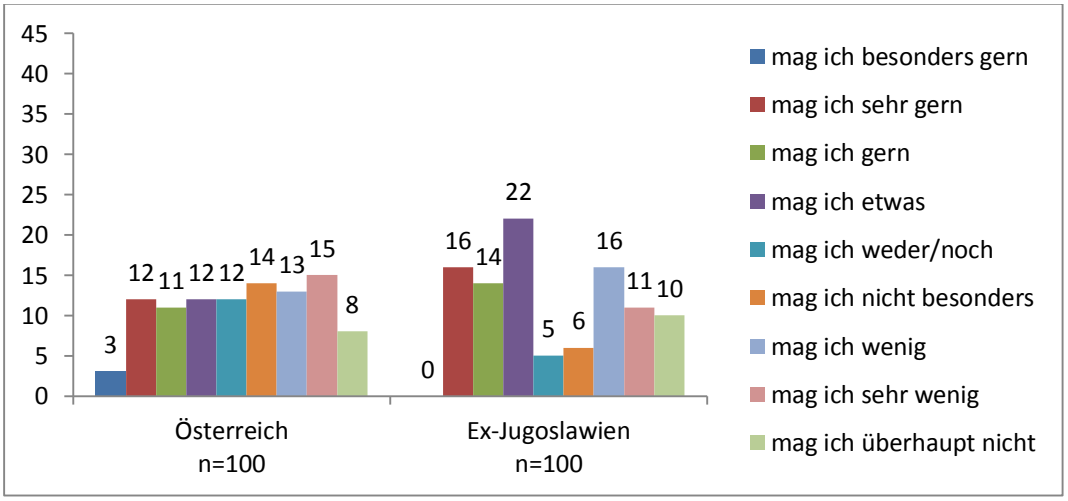


Abbildung 46: Overall Akzeptanz des Apfelsaftes Vindija bei Berücksichtigung der Herkunft

4.2.2.2. Allgemeine Akzeptanz: Apfelsaft Pfanner

Pfanner wurde von keinem ex-jugoslawischen und von nur 2 österreichischen Probanden mit *mag ich überhaupt nicht* bewertet. Insgesamt bewerteten 15 Österreicher und 29 Ex-Jugoslawen den Saft negativ. Der Skalenpunkt *mag ich weder/noch* wurde von 5 Österreichern und 11 Bosniern, Kroaten und Serben gewählt.

80 % der österreichischen und 60 % der ex-jugoslawischen Bewertungen lagen im positiven Skalenbereich, wobei *mag ich besonders gern* von 8 bzw. 11 Teilnehmern angekreuzt wurde.

Der konventionell erzeugte österreichische Apfelsaft erzielte eine positivere allgemeine Akzeptanz beim österreichischen Teil der Konsumenten als beim ex-jugoslawischen Teil. 80 % der Antworten österreichischer Teilnehmer lagen im positiven Bereich, bei den ex-jugoslawischen waren es immerhin 60 %. Neutral wurde der Saft von 5 bzw. 11 % bewertet und der negative Skalenbereich wurde von 29 % der ex-jugoslawischen und 15 % der österreichischen Teilnehmer angekreuzt, die Unterschiede zwischen den beiden untersuchten Gruppen waren signifikant (p=0,039).

Sämtliche Bewertungen sind in Abbildung 47 dargestellt.

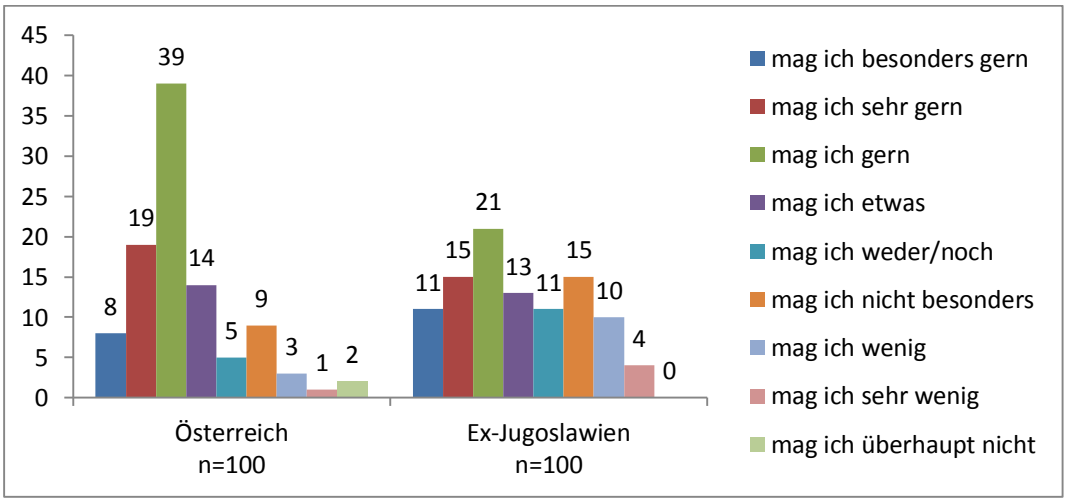


Abbildung 47: Overall Akzeptanz des Apfelsaftes Pfanner bei Berücksichtigung der Herkunft

4.2.2.3. Allgemeine Akzeptanz: Apfelsaft Ja! Natürlich

Der biologische Apfelsaft von Ja! Natürlich wurde stark im positiven Skalenbereich bewertet. *Mag ich besonders gern* wurde von 18 österreichischen und 21 ex-jugoslawischen Probanden angekreuzt. Weitere 59 bzw. 58 Teilnehmer bewerteten den Saft im restlichen positiven Skalenbereich. Von 4 Österreichern und 5 Ex-Jugoslawen wurde der neutrale Skalenpunkt gewählt.

Bewertung im negativen Skalenbereich erhielt der Bio-Apfelsaft von insgesamt 35 Personen, davon stammten 19 aus Österreich und 16 aus Bosnien, Kroatien und Serbien. *Mag ich überhaupt nicht* wurde hierbei von nur 1 österreichischen, jedoch von 7 ex-jugoslawischen Teilnehmern angegeben.

Die allgemeine Akzeptanz, dargestellt in Abbildung 48, lag bei diesem Saft für beide Populationsgruppen sehr stark im positiven Skalenbereich, genauer befanden sich 77 % der Österreicher und 79 % der Ex-Jugoslawen in diesem Bereich. Im negativen Skalenbereich fanden sich 19 % der österreichischen und 16 % der ex-jugoslawischen Antworten. Die neutrale Mitte wurde von 4 % der österreichischen und 5 % der ex-jugoslawischen Teilnehmer gewählt. Die Unterschiede zwischen Österreichern und Ex-Jugoslawen waren nicht signifikant (p=0,441), die Bewertung war in beiden Gruppen ähnlich.

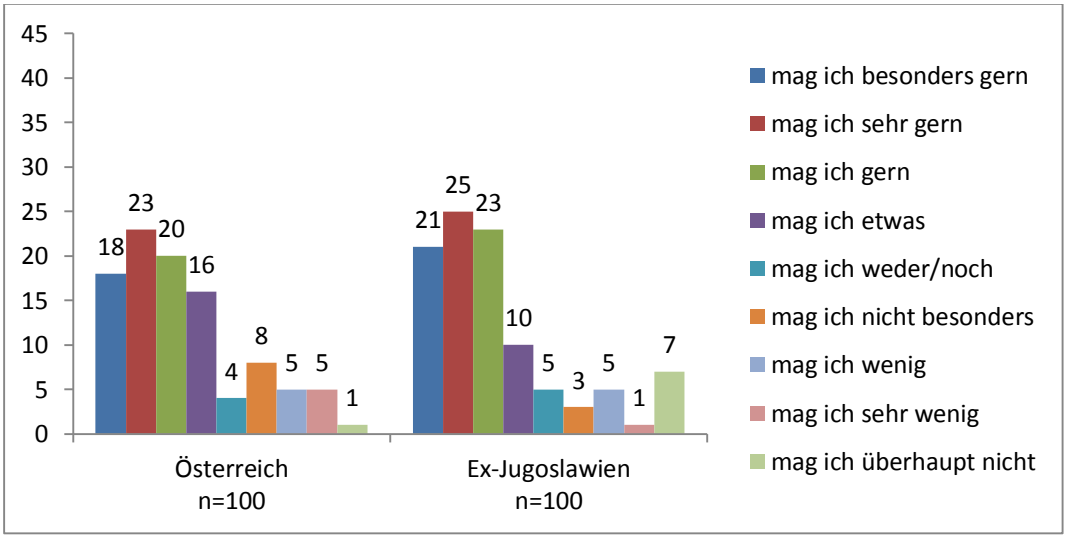


Abbildung 48: Overall Akzeptanz des Apfelsaftes Ja! Natürlich bei Berücksichtigung der Herkunft

4.2.2.4. Just-about-right JAR Apfelflavour

Das Apfelflavour des Apfelsaftes von Vindija wurde von 23 Österreichern und 27 Ex-Jugoslawen als *gerade richtig* eingestuft. Von den 49 österreichischen Teilnehmern die den linken Teil der Skala mit zu geringer Intensität wählten gaben 37 an, der Saft habe *etwas zu wenig* Apfelflavour und 12 kreuzten *viel zu wenig* an. Die ex-jugoslawischen Probanden kreuzten 35 Mal *etwas zu wenig* und 13 Mal *viel zu wenig* an. Für 15 Personen der Gruppe mit Migrationshintergrund hatte der Saft Vindija *etwas zu viel* Apfelflavour und 10 Personen gaben an es sei *viel zu viel*. Bei den Österreichern war das Flavour für 19 Personen *etwas zu viel* und 9 Personen *viel zu viel*. Die Werte, dargestellt in Abbildung 49, waren sehr ähnlich verteilt in beiden Gruppen, was sich in der fehlenden Signifikanz für die Unterschiede zeigt (p=0,912).

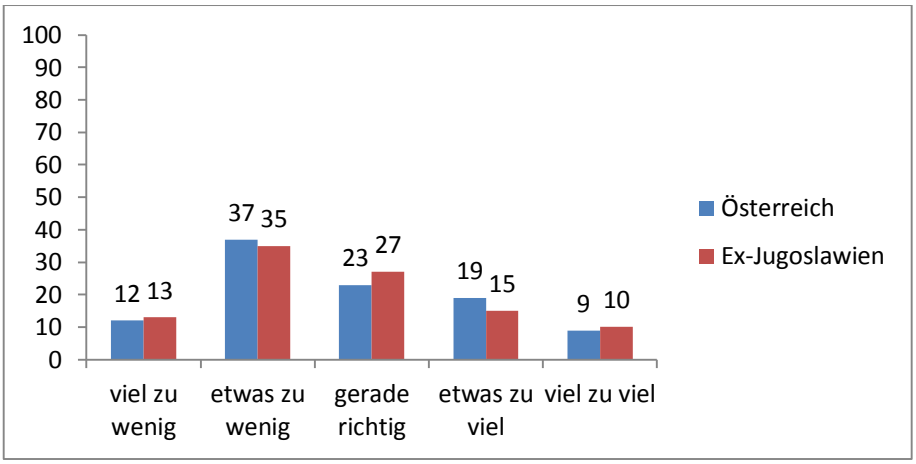


Abbildung 49: JAR Apfelflavour Vindija Apfelsaft

Bei Pfanner gab kein Österreicher an, dass ihm das Apfelflavour *viel zu wenig* sei und nur 3 Teilnehmer aus Ex-Jugoslawien wählten diese Antwort. *Etwas zu wenig* Apfelflavour wurde von 18 österreichischen und 19 ex-jugoslawischen Probanden angegeben und *etwas zu viel* von 17 bzw. 44 Teilnehmern. Ein einziger Teilnehmer, ein Proband der österreichischen Gruppe, gab an, der Saft habe *viel zu viel* Apfelflavour. Folglich wählten 34 Ex-Jugoslawen und 64 Österreicher den Skalenpunkt *gerade richtig*. Dargestellt sind die Werte in Abbildung 50. Die deutlichen Unterschiede der Bewertungen zwischen der österreichischen und der ex-jugoslawischen Gruppe konnten als statistisch signifikant ausgemacht werden (p=0,024).

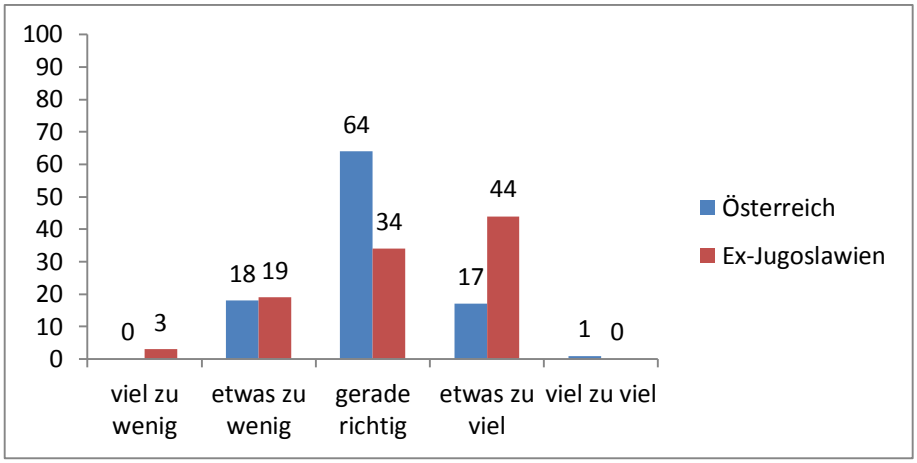


Abbildung 50: JAR Apfelflavour Pfanner Apfelsaft

Der biologische Apfelsaft von Ja! Natürlich, dessen Bewertungen in Abbildung 51 dargestellt sind, wurde von 4 Österreichern mit *viel zu viel* Apfelflavour bewertet. *Etwas zu viel* war es 17 Personen derselben Gruppe. 18 Probanden mit Migrationshintergrund war es ebenfalls *etwas zu viel* Apfelflavour. Der Großteil beider Gruppen fand die Intensität des Apfelflavours *gerade richtig*. 58 österreichische und 64 ex-jugoslawische Teilnehmer wählten diesen Skalenpunkt. 3 Österreichern war es *viel zu wenig* Apfelflavour und weiteren 18 *etwas zu wenig*. In der ex-jugoslawischen Gruppe war es für 6 Teilnehmer *viel zu wenig* Apfelflavour und für 12 *etwas zu wenig*. Die Bewertungen der Gruppen waren hier wiederum ähnlich verteilt, es konnte wieder kein signifikanter Unterschied beobachtet werden (p=0,841).

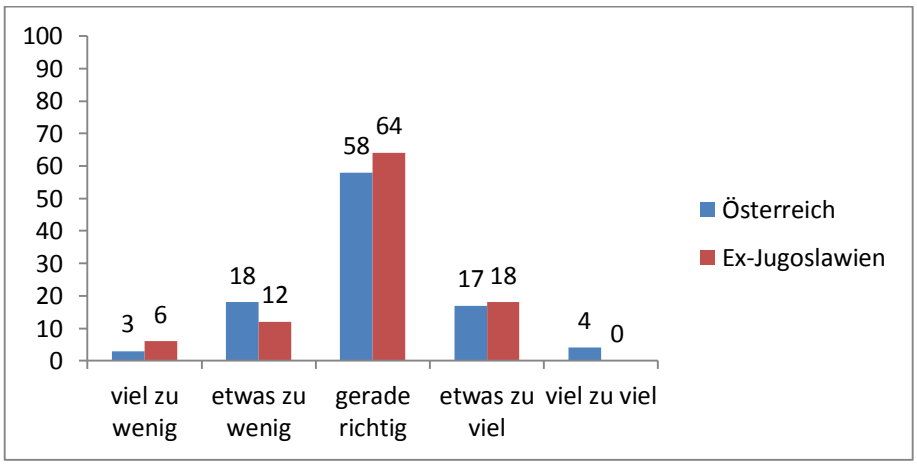


Abbildung 51: JAR Apfelflavour Ja! Natürlich Apfelsaft

4.2.2.5. Just-about-right fruchtiges Flavour

Bei Vindija wurde das fruchtige Flavour von 7 Österreichern als *viel zu wenig* und von weiteren 24 als *etwas zu wenig* eingestuft. Dieselben Antworten wählten 18 bzw. 39 Probanden der ex-jugoslawischen Gruppe. *Gerade richtig* empfanden es 28 Österreicher und 20 Ex-Jugoslawen. *Etwas zu viel* fruchtiges Flavour war es für 16 Teilnehmer ex-jugoslawischen Ursprungs und *viel zu viel* für 7. Von den österreichischen Probanden war das fruchtige Flavour für 36 *etwas zu viel* und für 5 *viel zu viel*. Die deutlichen Unterschiede zwischen den Österreichern und den Ex-Jugoslawen waren statistisch signifikant (p=0,0001). Dargestellt sind die Werte in Abbildung 52.

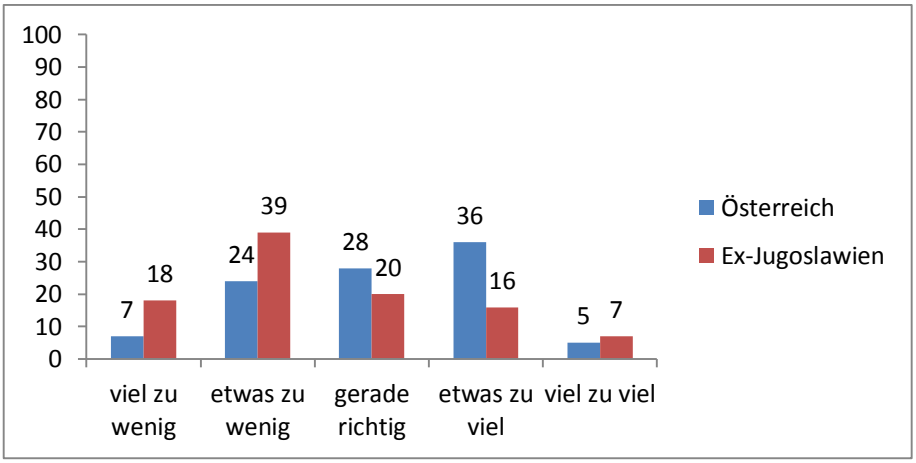


Abbildung 52: JAR Flavour fruchtig Vindija Apfelsaft

Der Apfelsaft von Pfanner wurde in Bezug auf das fruchtige Flavour, dargestellt in Abbildung 53, von keinem einzigen Teilnehmer als *viel zu viel* eingestuft. *Etwas zu viel* war es für 37 Ex-Jugoslawen und für 14 Österreicher. *Viel zu wenig* wurde von 2 Teilnehmern ausgewählt, beide entstammen der österreichischen Gruppe. Mit *etwas zu wenig* fruchtigem Flavour wurde der Saft von 25 österreichischen und 20 ex-jugoslawischen Probanden bewertet. Folglich empfanden 43 Ex-Jugoslawen und 59 Österreicher die Intensität des fruchtigen Flavours des Apfelsaftes von Pfanner als *gerade richtig*. Die Unterschiede zwischen der österreichischen und der ex-jugoslawischen Gruppe waren signifikant (p=0,002).

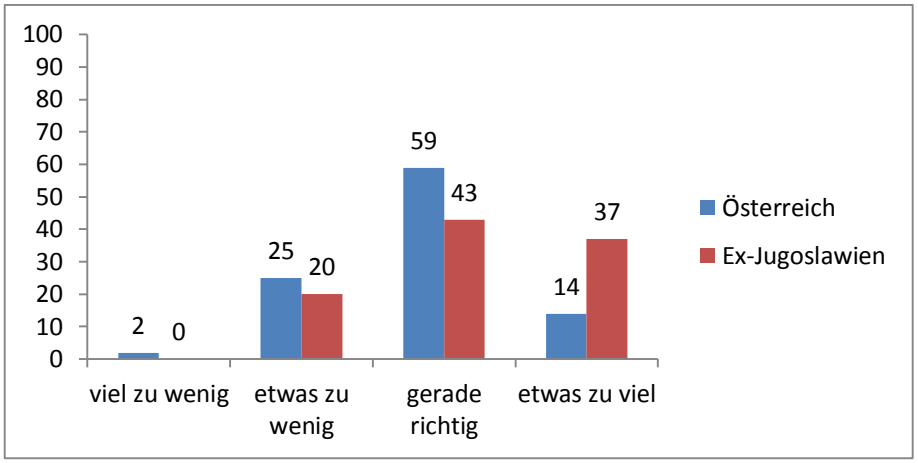


Abbildung 53: JAR Flavour fruchtig Pfanner Apfelsaft

Die Extrempunkte der Just-about-right Skala wurden beim Ja! Natürlich Apfelsaft nur von wenigen Probanden gewählt. Dies waren 2 Ex-Jugoslawen und 3 Österreicher bei *viel zu wenig*, weitere 2 Österreicher empfanden es als vi*el zu viel*. Für 13 Teilnehmer mit Migrationshintergrund war es *etwas zu wenig* fruchtiges Flavour und für 24 *etwas zu viel*. In der österreichischen Gruppe wurden diese Antworten von 11 bzw. 19 Probanden gewählt. Somit war die Intensität des fruchtigen Flavours des Apfelsaftes von Ja! Natürlich für 61 Ex-Jugoslawen und 65 Österreicher *gerade richtig*, wobei die Unterschiede in den Bewertungen zwischen der österreichischen und der ex-jugoslawischen Gruppe, dargestellt in Abbildung 54, nicht signifikant waren (p=0,833).

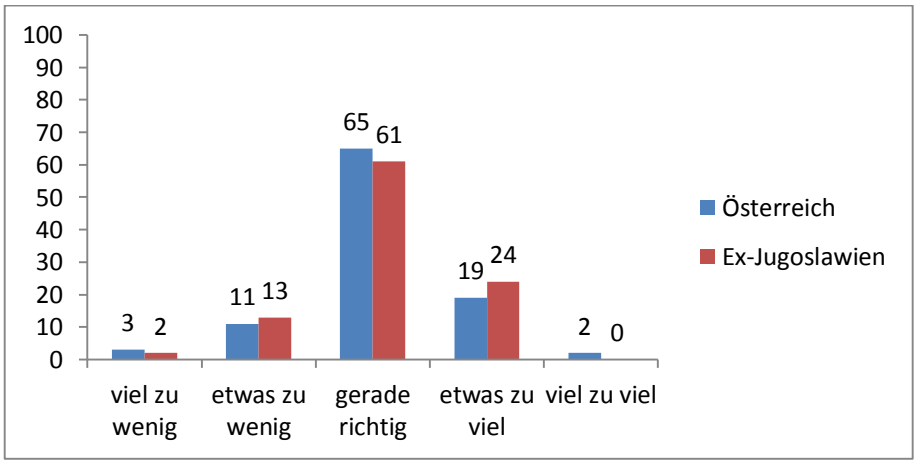


Abbildung 54: JAR Flavour fruchtig Ja! Natürlich Apfelsaft

4.2.2.6. Just-about-right süßer Geschmack

Beim süßen Geschmack wurde der kroatische Apfelsaft von Vindija von 2 ex-jugoslawischen Probanden mit *viel zu wenig* bewertet. *Etwas zu wenig* wählten 5 Personen jeder Abstammungsgruppe. Als *gerade richtig* bewertet wurde der süße Geschmack von 21 Österreichern und 27 Ex-Jugoslawen. Daraus folgt, dass der Mehrheit der Teilnehmer der süße Geschmack des Saftes zu intensiv war. *Etwas zu viel* süßer Geschmack wurde von 51 Österreichern gewählt und *viel zu viel* von weiteren 23. In der ex-jugoslawischen Gruppe stimmten 29 Personen für *etwas zu viel* und 37 für *viel zu viel*. Die Unterschiede zwischen den beiden untersuchten Herkunftsgruppen waren nicht signifikant (p=0,607), die Bewertungen sind in Abbildung 55 dargestellt.

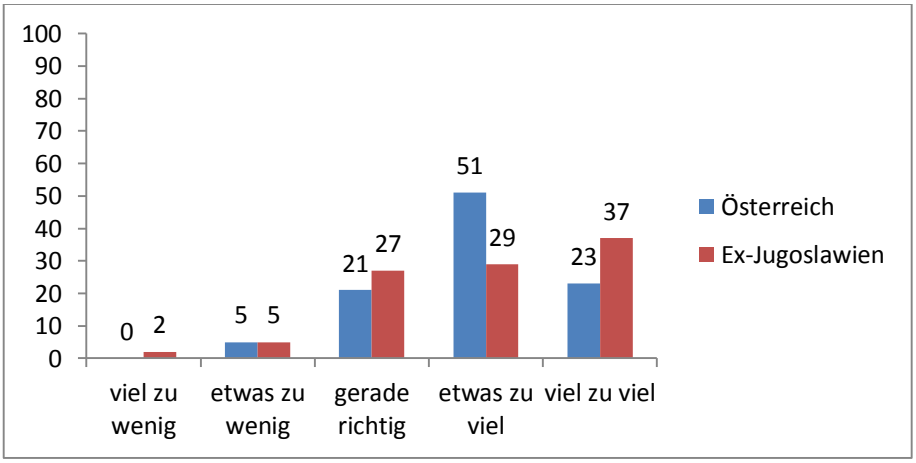


Abbildung 55: JAR süßer Geschmack Vindija Apfelsaft

Die Intensität des süßen Geschmacks wurde bei Pfanner von 1 österreichischen und 2 ex-jugoslawischen Teilnehmern mit *viel zu wenig* angegeben. Weitere 14 bzw. 13 Personen gaben an, der Saft habe *etwas zu wenig* süßen Geschmack und 28 bzw. 24 bewerteten den Saft mit *etwas zu viel*. *Viel zu viel* wurde von 15 Ex-Jugoslawen und 4 Österreichern gewählt. Demzufolge gab der Großteil beider Gruppen die Wertung am Just-right Punkt an und empfand den süßen Geschmack somit als *gerade richtig*. Dies waren 46 Ex-Jugoslawen und 53 Österreicher. Dargestellt ist die Bewertung in Abbildung 56, die Unterschiede zwischen Österreichern und Ex-Jugoslawen waren nicht signifikant (p=0,233).

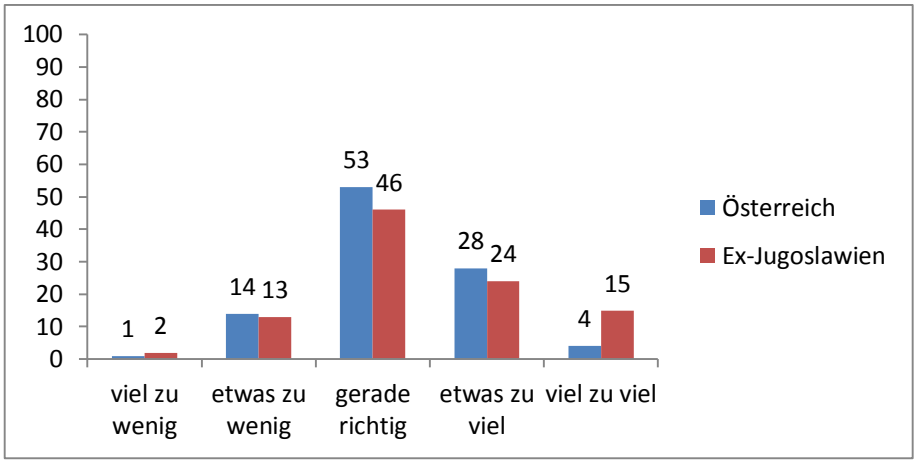


Abbildung 56: JAR süßer Geschmack Pfanner Apfelsaft

Der Ja! Natürlich Apfelsaft, dessen Bewertung in Abbildung 57 dargestellt ist, wurde von keinem Teilnehmer als *viel zu wenig* süß beurteilt. *Etwas zu wenig* süß wählten 9 Österreicher und 6 Ex-Jugoslawen. Der *genau richtig* Skalenpunkt wurde von 46 österreichischen und 41 ex-jugoslawischen Probanden angekreuzt. Von 47 ex-jugoslawischen Teilnehmern wurde der süße Geschmack als *etwas zu viel* empfunden und von 6 als *viel zu viel*. In der österreichischen Gruppe gaben diese Antworten 34 bzw. 11 Teilnehmer. Die Unterschiede zwischen der österreichischen und der ex-jugoslawischen Gruppe waren nicht statistisch signifikant (p=0,442).

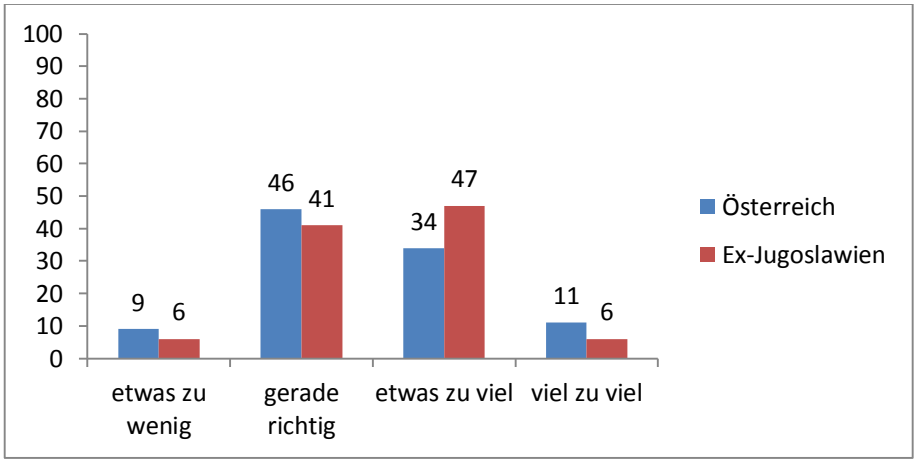


Abbildung 57: JAR süßer Geschmack Ja! Natürlich Apfelsaft

4.2.2.7. Just-about-right saurer Geschmack

Viel zu viel sauren Geschmack hatte der Saft von Vindija für 1 Österreicher und 8 Ex-Jugoslawen und *etwas zu viel* für jeweils 8 Probanden jeder Gruppe. Als *gerade richtig* wurde der saure Geschmack von 31 österreichischen und 33 ex-jugoslawischen Teilnehmern empfunden. Von den Österreichern gaben 46 *etwas zu wenig* saurer Geschmack und die restlichen 14 *viel zu wenig* saurer Geschmack an. In der ex-jugoslawischen Gruppe wählten 26 Personen die Antwort *etwas zu wenig* und 25 *viel zu wenig*. Die Unterschiede zwischen Österreichern und Ex-Jugoslawen, dargestellt in Abbildung 58, waren nicht signifikant (p=0,637).

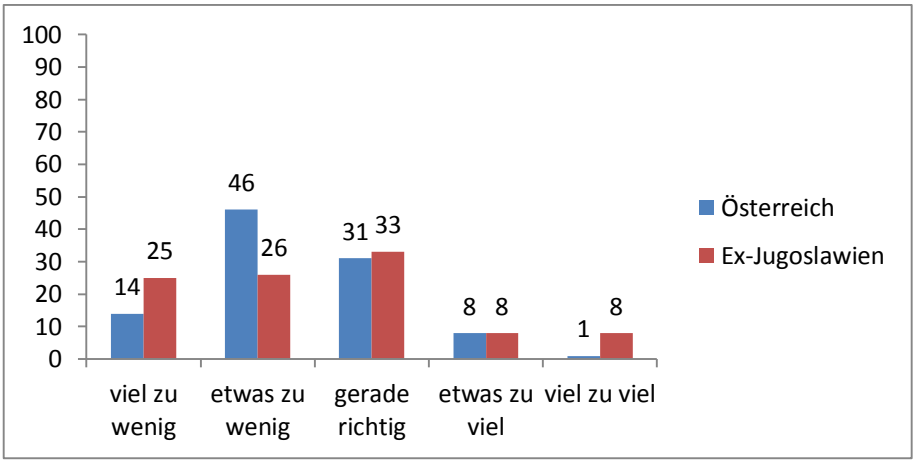


Abbildung 58: JAR saurer Geschmack Vindija Apfelsaft

Beim Apfelsaft von Pfanner wurden die Extrempunkte, das heißt *viel zu wenig* bzw. *viel zu viel* sauer, von jeweils 4 ex-jugoslawischen Teilnehmern ausgewählt. 2 Österreicher wählten ebenfalls *viel zu viel* saurer Geschmack. 26 österreichische und 29 ex-jugoslawische Teilnehmer gaben die Intensität des sauren Geschmacks von Pfanner mit *etwas zu wenig* an. *Etwas zu viel* wurde von 15 Ex-Jugoslawen und 16 Österreichern gewählt. Die Mehrheit beider Gruppen empfand den sauren Geschmack folglich als *gerade richtig*, nämlich 48 Ex-Jugoslawen und 56 Österreicher, wobei die Unterschiede zwischen der österreichischen und der ex-jugoslawischen Gruppe sich als nicht signifikant herausstellten (p=0,446). Dargestellt sind die Bewertungen in Abbildung 59.

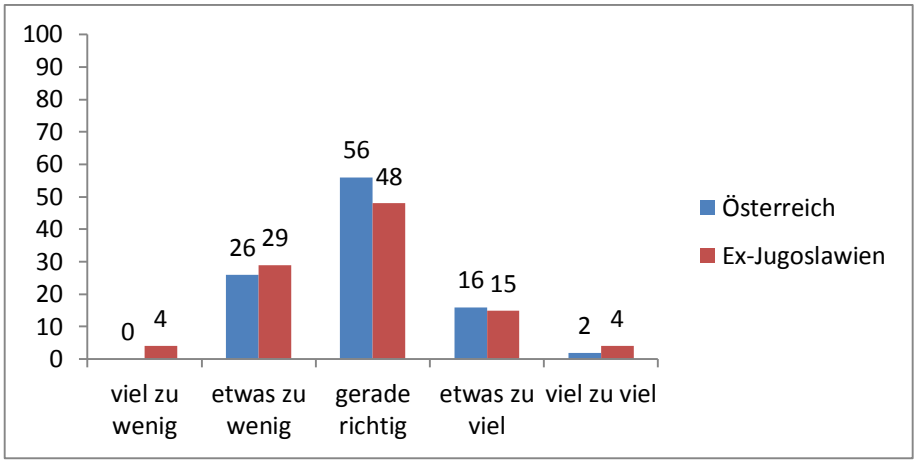


Abbildung 59: JAR saurer Geschmack Pfanner Apfelsaft

Ja! Natürlich Apfelsaft wurde von 1 Österreicher und 5 Ex-Jugoslawen als viel zu sauer eingestuft. *Etwas zu viel* saurer Geschmack war es für 10 österreichische und 11 ex-jugoslawische Teilnehmer. Als *gerade richtig* gaben 50 Österreicher und 43 Ex-Jugoslawen den sauren Geschmack an. *Etwas zu wenig* hingegen war es 32 österreichischen und 31 ex-jugoslawischen Probanden. Den übrigen 7 bzw. 10 Teilnehmern hatte der biologische Apfelsaft *viel zu wenig* sauren Geschmack. Die Unterschiede zwischen Österreichern und Ex-Jugoslawen, dargestellt in Abbildung 60, waren statistisch nicht signifikant (p=0,934).

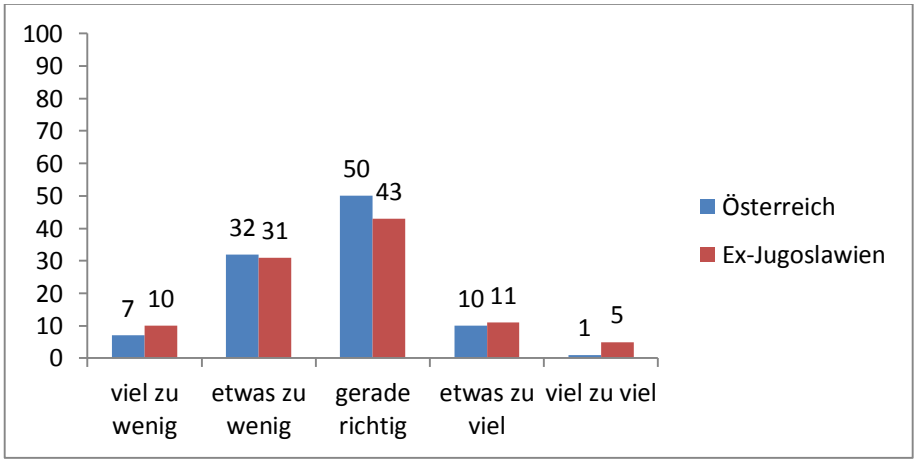


Abbildung 60: JAR saurer Geschmack Ja! Natürlich Apfelsaft

4.2.2.8. Just-about-right Apfelnachgeschmack

Von der österreichischen Gruppe wurde der Apfelnachgeschmack von Vindija von 3 Personen mit *viel zu viel* bewertet. Weitere 14 gaben den Apfelnachgeschmack als *etwas zu viel* an und *gerade richtig* empfanden ihn 25 Personen. *Etwas zu wenig* wurde von 41 Teilnehmern ausgewählt und den übrigen 17 Personen hatte der Saft *viel zu wenig* Apfelnachgeschmack. In der ex-jugoslawischen Gruppe bewerteten ebenfalls 3 Personen den Saft mit *viel zu viel* Apfelnachgeschmack. *Etwas zu viel* war es für 12 Personen und *etwas zu wenig* für 26. Als *gerade richtig* wurde der Apfelnachgeschmack des Saftes von Vindija von 32 Teilnehmern empfunden und die restlichen 27 Probanden der ex-jugoslawischen Gruppe bewerteten den Apfelnachgeschmack als *viel zu wenig*. Die Unterschiede zwischen Österreichern und Ex-Jugoslawen waren nicht signifikant (p=0,677), dargestellt sind die Bewertungen in Abbildung 61.

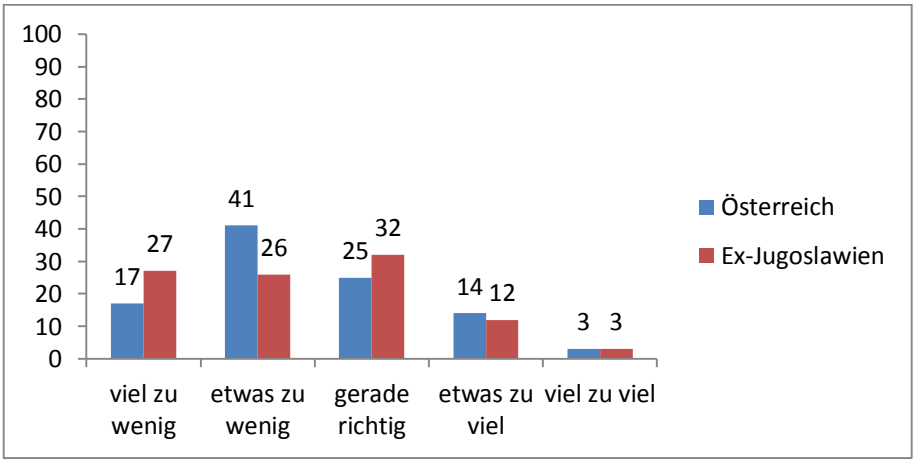


Abbildung 61: JAR Apfelnachgeschmack Vindija Apfelsaft

Pfanner Apfelsaft wurde von 8 ex-jugoslawischen und 1 österreichischen Teilnehmer mit *viel zu wenig* Apfelnachgeschmack bewertet. 28 österreichischen und 32 ex-jugoslawischen Probanden war es *etwas zu wenig*. Mit *viel zu viel* wurde der Apfelnachgeschmack hingegen von 3 Österreichern und 5 Ex-Jugoslawen beurteilt und mit *etwas zu viel* von 10 bzw. 22 Teilnehmern. *Gerade richtig* war der Apfelnachgeschmack folglich für 58 Österreicher und 33 Ex-Jugoslawen, wobei sich die Unterschiede zwischen der österreichischen und der ex-jugoslawischen Gruppe als nicht signifikant erwiesen (p=0,823). Die Bewertungen sind in Abbildung 62 dargestellt.

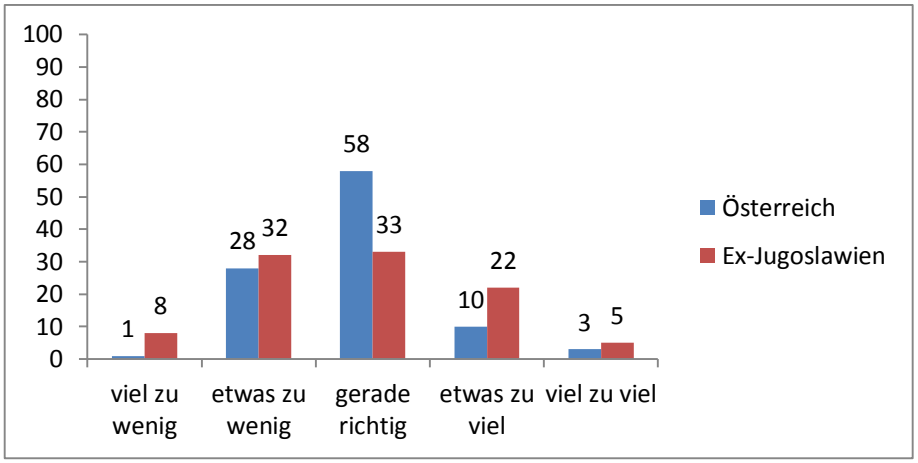


Abbildung 62: JAR Apfelnachgeschmack Pfanner Apfelsaft

Die Intensität des Apfelnachgeschmacks wurde beim Ja! Natürlich Apfelsaft eindeutig vom Großteil beider Gruppen als *gerade richtig* empfunden. Diese Antwort gaben 52 Ex-Jugoslawen und 60 Österreicher. Als *etwas zu viel* empfanden es 20 bzw. 16 Teilnehmer. *Viel zu viel* bzw. *viel zu wenig* Apfelnachgeschmack war es allerdings für jeweils 2 Österreicher, 9 Ex-Jugoslawen gaben die Antwort *viel zu viel*. *Etwas zu wenig* war es für die restlichen 20 bzw. 19 Teilnehmer. Die ermittelten Unterschiede zwischen Österreichern und Ex-Jugoslawen, abgebildet in Abbildung 63, lagen außerhalb des gewählten Signifikanzniveaus (p=0,091).

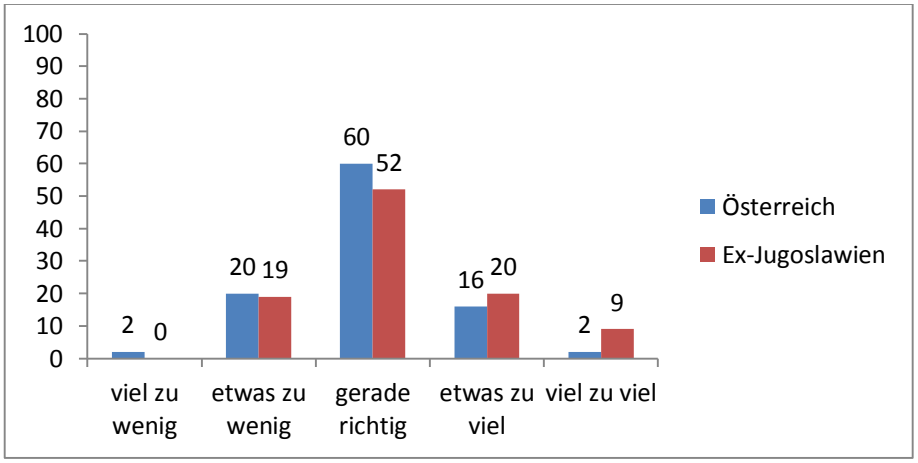


Abbildung 63: JAR Apfelnachgeschmack Ja! Natürlich Apfelsaft

4.2.2.9. Zusammenhänge zwischen den einzelnen Fragen des Fragebogens mit dem Faktor Abstammung für die Akzeptanztests

Auch bei der Akzeptanz wurde mittels ordinaler Regression im SPSS nach Zusammenhängen zwischen den einzelnen Fragen des Fragebogens und der Akzeptanzbewertung der untersuchten Säfte gesucht.

Bei der Akzeptanz des konventionellen kroatischen Apfelsaftes, dessen Parameterschätzer in Tabelle 7 dargestellt sind, zeigte die Gruppe der österreichischen Probanden eine Tendenz zu geringerer Akzeptanz als die Gruppe der ex-jugoslawischen Probanden. Je weniger Personen in einem Haushalt leben, desto geringer fiel die Akzeptanz des Saftes Vindija aus. Mit steigendem Alter sank die Akzeptanz, bei Frauen war die Akzeptanz höher als bei Männern. Probanden die vorwiegend am Land aufgewachsen sind tendierten zu höherer Akzeptanz als Probanden die vorwiegend in der Stadt aufgewachsen sind. Je geringer die höchste abgeschlossene Ausbildung war desto weniger wurde der Saft tendenziell akzeptiert. Beim Einkommen war keine klare Akzeptanztendenz zu erkennen.

Tabelle 7: Parameterschätzer der overall Akzeptanz des Apfelsaftes Vindija bezogen auf im Fragebogen gestellte Fragen

		Schätzer	Standardfehler	Wald	Freiheitsgrade	Sig.	Konfidenzintervall 95%	
							Untergrenze	Obergrenze
Schwelle	[AA147 = 1]	-6,093	1,741	12,245	1	,000	-9,506	-2,680
	[AA147 = 2]	-3,518	1,660	4,492	1	,034	-6,772	-,265
	[AA147 = 3]	-2,631	1,660	2,512	1	,113	-5,884	,623
	[AA147 = 4]	-1,710	1,662	1,059	1	,304	-4,967	1,547
	[AA147 = 5]	-1,292	1,662	,605	1	,437	-4,550	1,966
	[AA147 = 6]	-,794	1,662	,228	1	,633	-4,053	2,464
	[AA147 = 7]	,090	1,660	,003	1	,957	-3,164	3,344
	[AA147 = 8]	1,468	1,650	,792	1	,373	-1,765	4,701
Lage	[Abstammung=1]	,952	,323	8,666	1	,003	,318	1,586
	[Abstammung=2]	0[a]	.	.	0	.	.	.
	[Wohnstand=1]	1,178	,345	11,656	1	,001	,502	1,855
	[Wohnstand=2]	,623	,321	3,769	1	,052	-,006	1,252
	[Wohnstand=3]	0[a]	.	.	0	.	.	.
	[Alter=1]	-5,158	1,100	21,989	1	,000	-7,315	-3,001
	[Alter=2]	-4,078	,860	22,455	1	,000	-5,764	-2,391
	[Alter=3]	-3,483	,869	16,053	1	,000	-5,187	-1,779
	[Alter=4]	0[a]	.	.	0	.	.	.
	[Geschlecht=1]	-,047	,290	,026	1	,872	-,615	,522
	[Geschlecht=2]	0[a]	.	.	0	.	.	.
	[Aufgewachsen=1]	-,791	,287	7,588	1	,006	-1,354	-,228
	[Aufgewachsen=2]	0[a]	.	.	0	.	.	.
	[Ausbildung=1]	1,006	,725	1,926	1	,165	-,415	2,428
	[Ausbildung=2]	,248	,406	,373	1	,541	-,547	1,043
	[Ausbildung=3]	,926	,354	6,846	1	,009	,232	1,620
	[Ausbildung=4]	0[a]	.	.	0	.	.	.
	[Einkommen=1]	,951	1,373	,480	1	,488	-1,740	3,643
	[Einkommen=2]	2,264	1,367	2,740	1	,098	-,417	4,944
	[Einkommen=3]	1,127	1,322	,727	1	,394	-1,464	3,718
	[Einkommen=4]	0[a]	.	.	0	.	.	.

Der Apfelsaft von Pfanner wurde von den Österreichern tendenziell weniger akzeptiert als von den Ex-Jugoslawen. Je weniger Personen in einem Haushalt leben, desto eher tendierten die Teilnehmer zu geringerer Akzeptanz des Saftes von Pfanner, jedoch zeigten die Probanden, je jünger sie waren, eine Tendenz hin zu größerer Akzeptanz des konventionellen österreichischen Saftes. Frauen wiesen einen Trend hin zu höherer Akzeptanz des Saftes als Männer, ebenso wie Personen die vorwiegend am Land aufgewachsen sind eine höhere Akzeptanz zeigten als Personen die vorwiegend in der Stadt aufgewachsen sind. Je geringer die angegebene höchste Ausbildung war desto geringer fiel die Akzeptanz des Saftes von Pfanner aus, die selbe Tendenz war auch in Bezug auf das Einkommen ersichtlich, das heißt je niedriger das Einkommen war, desto geringer war die Akzeptanz für den Apfelsaft Pfanner. Dargestellt sind die dazugehörigen Parameterschätzer in Tabelle 8.

Tabelle 8: Parameterschätzer der overall Akzeptanz des Apfelsaftes Pfanner bezogen auf im Fragebogen gestellte Fragen

		Schätzer	Standardfehler	Wald	Freiheitsgrade	Sig.	Konfidenzintervall 95%	
							Untergrenze	Obergrenze
Schwelle	[AA258 = 1]	-3,007	1,600	3,531	1	,060	-6,144	,129
	[AA258 = 2]	-1,623	1,591	1,041	1	,308	-4,741	1,495
	[AA258 = 3]	-,072	1,591	,002	1	,964	-3,190	3,046
	[AA258 = 4]	,628	1,591	,156	1	,693	-2,490	3,747
	[AA258 = 5]	1,125	1,591	,500	1	,479	-1,993	4,244
	[AA258 = 6]	2,192	1,595	1,888	1	,169	-,935	5,320
	[AA258 = 7]	3,358	1,621	4,289	1	,038	,180	6,536
	[AA258 = 8]	4,633	1,726	7,203	1	,007	1,250	8,017
Lage	[Abstammung=1]	,065	,320	,041	1	,840	-,562	,692
	[Abstammung=2]	0[a]	.	.	0	.	.	.
	[Wohnstand=1]	1,351	,350	14,910	1	,000	,665	2,037
	[Wohnstand=2]	,931	,328	8,052	1	,005	,288	1,573
	[Wohnstand=3]	0[a]	.	.	0	.	.	.
	[Alter=1]	-1,571	,968	2,630	1	,105	-3,469	,327
	[Alter=2]	-1,884	,703	7,178	1	,007	-3,262	-,506
	[Alter=3]	-,776	,716	1,174	1	,279	-2,179	,627
	[Alter=4]	0[a]	.	.	0	.	.	.
	[Geschlecht=1]	-,846	,296	8,146	1	,004	-1,427	-,266
	[Geschlecht=2]	0[a]	.	.	0	.	.	.
	[Aufgewachsen=1]	-,142	,284	,249	1	,618	-,698	,415
	[Aufgewachsen=2]	0[a]	.	.	0	.	.	.
	[Ausbildung=1]	,747	,729	1,049	1	,306	-,682	2,177
	[Ausbildung=2]	,005	,410	,000	1	,990	-,799	,810
	[Ausbildung=3]	,630	,355	3,153	1	,076	-,065	1,326
	[Ausbildung=4]	0[a]	.	.	0	.	.	.
	[Einkommen=1]	,712	1,378	,267	1	,606	-1,989	3,412
	[Einkommen=2]	1,102	1,367	,650	1	,420	-1,577	3,782
	[Einkommen=3]	,458	1,324	,119	1	,730	-2,138	3,053
	[Einkommen=4]	0[a]	.	.	0	.	.	.

Die Parameterschätzer des biologischen österreichischen Saftes sind in Tabelle 9 dargestellt. Ja! Natürlich Apfelsaft wurde von den Österreichern tendenziell mit höherer Akzeptanz bewertet als von den ex-jugoslawischen Teilnehmern. Mit steigender Personenzahl im gemeinsamen Haushalt sank die Akzeptanz des biologischen Saftes. Je jünger die Teilnehmer waren desto tendenziell geringer fiel ihre Akzeptanz dem Saft von Ja! Natürlich gegenüber aus, wobei die Gruppe der 20- bis 40-Jährigen eine höhere Akzeptanz zeigte als die Gruppe der Teilnehmer mit 41 bis 60 Jahren. Frauen zeigten eine tendenziell höhere Akzeptanz als Männer, Personen die vorwiegend am Land aufgewachsen sind eine geringere als Personen die vorwiegend in der Stadt aufgewachsen sind. Je geringer die höchste abgeschlossene Ausbildung war desto eher zeigte sich eine Tendenz hin zu geringerer Akzeptanz des biologischen Saftes, wobei die Probanden die eine Lehre als höchste abgeschlossene Ausbildung angegeben haben die geringste Akzeptanz zeigten. Mit steigendem Einkommen stieg auch die tendenzielle Akzeptanz des biologischen Apfelsaftes von Ja! Natürlich.

Tabelle 9: Parameterschätzer der overall Akzeptanz des Apfelsaftes Ja! Natürlich bezogen auf im Fragebogen gestellte Fragen

		Schätzer	Standardfehler	Wald	Freiheitsgrade	Sig.	Konfidenzintervall 95%	
							Untergrenze	Obergrenze
Schwelle	[AA369 = 1]	,110	1,568	,005	1	,944	-2,962	3,183
	[AA369 = 2]	1,455	1,570	,859	1	,354	-1,622	4,531
	[AA369 = 3]	2,515	1,576	2,546	1	,111	-,574	5,603
	[AA369 = 4]	3,239	1,582	4,192	1	,041	,138	6,340
	[AA369 = 5]	3,555	1,586	5,028	1	,025	,448	6,663
	[AA369 = 6]	4,029	1,592	6,408	1	,011	,909	7,149
	[AA369 = 7]	4,647	1,603	8,402	1	,004	1,505	7,789
	[AA369 = 8]	5,267	1,621	10,552	1	,001	2,089	8,445
Lage	[Abstammung=1]	-,109	,319	,116	1	,734	-,734	,517
	[Abstammung=2]	0[a]	.	.	0	.	.	.
	[Wohnstand=1]	-,764	,343	4,947	1	,026	-1,437	-,091
	[Wohnstand=2]	-,110	,320	,118	1	,731	-,738	,518
	[Wohnstand=3]	0[a]	.	.	0	.	.	.
	[Alter=1]	1,513	,967	2,448	1	,118	-,382	3,408
	[Alter=2]	,348	,703	,245	1	,621	-1,030	1,725
	[Alter=3]	1,479	,729	4,124	1	,042	,052	2,907
	[Alter=4]	0[a]	.	.	0	.	.	.
	[Geschlecht=1]	-,200	,291	,472	1	,492	-,770	,370
	[Geschlecht=2]	0[a]	.	.	0	.	.	.
	[Aufgewachsen=1]	,721	,288	6,280	1	,012	,157	1,285
	[Aufgewachsen=2]	0[a]	.	.	0	.	.	.
	[Ausbildung=1]	,232	,738	,099	1	,753	-1,214	1,678
	[Ausbildung=2]	,819	,412	3,965	1	,046	,013	1,626
	[Ausbildung=3]	,172	,353	,238	1	,626	-,520	,864
	[Ausbildung=4]	0[a]	.	.	0	.	.	.
	[Einkommen=1]	1,501	1,353	1,230	1	,267	-1,151	4,153
	[Einkommen=2]	,861	1,339	,414	1	,520	-1,763	3,486
	[Einkommen=3]	,493	1,296	,145	1	,704	-2,048	3,034
	[Einkommen=4]	0[a]	.	.	0	.	.	.

4.2.3. Rangordnungsprüfung nach Präferenz bei Berücksichtigung der Herkunft

Der kroatische Apfelsaft von Vindija wurde von 17 Probanden jeder Gruppe mit dem ersten Rang bewertet. Auf Rang zwei reihten ihn 14 Österreicher und 30 Ex-Jugoslawen und auf Rang drei 69 bzw. 53 Teilnehmer. Die Unterschiede zwischen der österreichischen und der ex-jugoslawischen Gruppe lagen außerhalb des gewählten Signifikanzniveaus (p=0,062). Den konventionellen österreichischen Apfelsaft von Pfanner wählten 34 Ex-Jugoslawen und 39 Österreicher auf Rang eins. Der zweite Rang wurde ihm von 43 österreichischen und 50 ex-jugoslawischen Teilnehmern zugewiesen. Der dritte Rang wurde von 18 österreichischen und 16 ex-jugoslawischen Probanden gewählt. Die Unterschiede zwischen Österreichern und Ex-Jugoslawen waren nicht signifikant (p=0,702). Dem biologischen Apfelsaft wurde von 13 Österreichern und 31 Ex-Jugoslawen der schlechteste dritte Rang zugewiesen. An zweiter Stelle stand er für 43 österreichische und 20 ex-jugoslawische Teilnehmer. Der meist präferierte Saft war er für 49 Ex-Jugoslawen und 44 Österreicher, wobei auch hier die Unterschiede zwischen den beiden untersuchten Gruppen nicht signifikant waren (p=0,450). Da keiner der ermittelten Unterschiede statistisch signifikant ist, war die Verteilung der Bewertungen der Studienteilnehmer im Mittel nicht unterschiedlich. Graphisch dargestellt sind die Rangbewertungen in Abbildung 64.

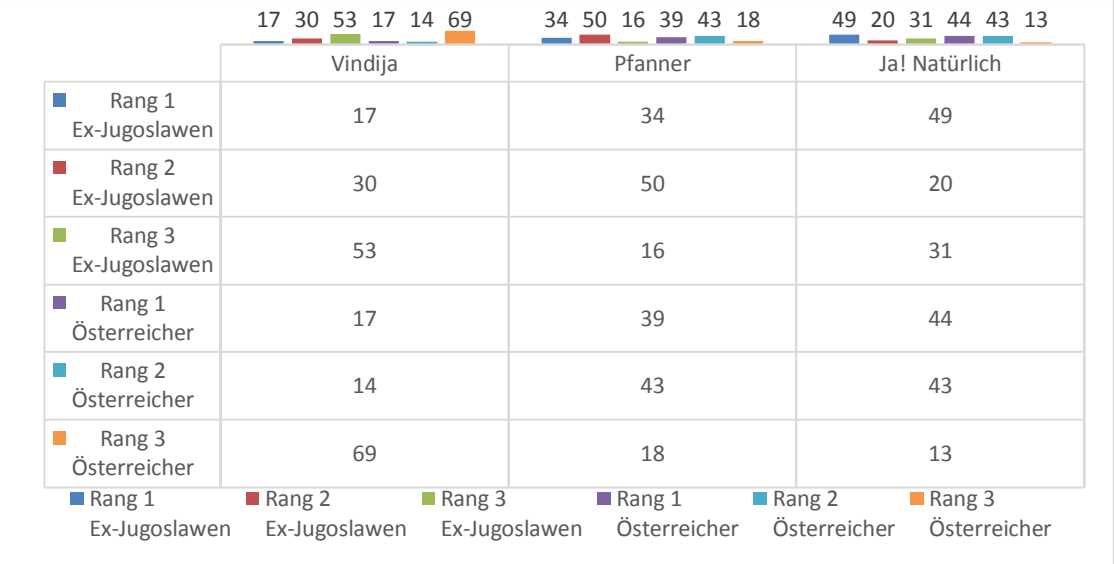


Abbildung 64: Rangnummern des Präferenztests

5. Diskussion

Den Anstoß zur aktuellen Studie gab eine interkulturelle Untersuchung über die Akzeptanz von Granatapfelsaft, bei der die Möglichkeit erforscht wurde, dass sich kulturelle Unterschiede als Differenzen in Geschmackmustern zeigen. Dabei wurde von einem trainierten Panel eine Quantitative Deskriptive Analyse ausgeführt und die Konsumentenuntersuchungen umfassten neben einem Fragebogen die Evaluierung der Akzeptanz mehrerer Attribute. [KOPPEL et al., 2014]

5.1. QDA

Beim allgemeinen Geruch evaluiert mittels QDA wurden alle drei Säfte zwischen 6,5 und 7,5 bewertet, wobei sich der Saft Vindija signifikant ($p<0,05$) von den beiden österreichischen Säften unterschied. Der Apfelgeruch von Vindija Apfelsaft war am schwächsten ausgeprägt und unterschied sich signifikant ($p<0,05$) von den beiden anderen evaluierten Säften. Er erhielt dafür die höchste Intensität für den fruchtigen Geruch, bei dem er sich vom Pfanner Apfelsaft signifikant ($p<0,05$) unterschied. Die etwas höhere Intensität beim moderigen Geruch von Ja! Natürlich kann daran liegen, dass es der einzige Direktsaft der vorliegenden Studie war, er unterschied sich in diesem Attribut auch signifikant ($p<0,05$) von den beiden evaluierten konventionellen Säften. Obwohl der künstliche Geruch von Pfanner doppelt so stark eingestuft wurde wie von Ja! Natürlich wurden beide mit deutlich geringeren Intensitäten bewertet als der Saft von Vindija, der sich beim künstlichen Geruch auch signifikant ($p<0,05$) von den beiden österreichischen Säften unterschied. Ein möglicher Grund dafür ist, dass dem kroatischen Saft Zusatzstoffe beigemengt wurden.

In ihrer Studie konnten Kato et al. (2003) zeigen, dass je nach Temperatur eine andere Erhitzungsdauer zum Qualitätsoptimumpunkt führt. Dieser Punkt wird beim Erhitzen für 45 Sekunden auf 90 Grad Celsius oder für 20 Sekunden auf 100 Grad Celsius und auf 110 Grad Celsius erreicht. Insgesamt war der Geruch des Apfelsafts zwischen 100 und 110 Grad Celsius relativ stabil. Die durchgeführte QDA zeigte je nach Erhitzungsdauer und -temperatur deutliche

Unterschiede in der Ausprägung der Attribute. Stärker erhitzte Säfte hatten höhere Intensitäten bei den Geruchsattributen fruchtig und frisch, süßer Geruch entwickelte sich bei 90, 100 und 120 Grad Celsius gut, wobei Temperaturen von 80 oder 90 Grad Celsius zu einem verminderten säuerlichen Geruch führten.

Die in der vorliegenden Studie gefundenen Differenzen in den Geruchsattributen der evaluierten Säfte könnten somit in unterschiedlicher thermischer Bearbeitung der Säfte bei der Produktion begründet sein.

Das allgemeine Flavour wurde mit relativ geringen Intensitätsunterschieden bewertet, wobei sich nur die Säfte von Vindija und Ja! Natürlich signifikant ($p<0,05$) voneinander unterschieden. Die beim fruchtigen und metallischen Flavour festgestellten Unterschiede waren nicht signifikant. Der biologische Apfelsaft Ja! Natürlich erhielt eine mehr als doppelt so hohe Intensität beim Apfelflavour als der kroatische, der konventionelle österreichische Saft Pfanner wurde nicht ganz so intensiv eingestuft wie der biologische, beide unterschieden sich signifikant ($p<0,05$) vom konventionellen kroatischen Apfelsaft der Studie. Mit einem Wert von beinahe 6 wurde das künstliche Flavour von Vindija relativ hoch bewertet und auch Pfanner wurde wesentlich künstlicher eingestuft als Ja! Natürlich, sämtliche Unterschiede dieses Attributs waren signifikant ($p<0,05$).

Eine mögliche Ursache für die unterschiedlichen Intensitäten des Flavours findet sich in der Studie von Su und Wiley (1998), bei der die Veränderungen von Flavourkomponenten des Apfelsafts während der Produktion untersucht wurden. Die thermischen Behandlungen eines Saftes während der Produktion beeinflussen das Flavourprofil in unterschiedlicher Weise. Während Filtration meist zu einer Aufkonzentrierung der Komponenten führt, sinkt die Konzentration fast aller untersuchter Stoffe bei der Pasteurisation.

Die gefundenen Unterschiede in der Ausprägung der Flavourattribute können somit in unterschiedlich langer, häufiger und hoher thermischer Behandlung der Säfte begründet sein.

Bei keiner der untersuchten Grundgeschmacksarten konnten große Unterschiede festgestellt werden. Ja! Natürlich war weniger süß als die anderen beiden, Vindija war weniger sauer und bitter, wobei nur beim sauren Geschmack zwischen Vindija und Pfanner ein signifikanter ($p<0,05$) Unterschied festgestellt werden konnte.

Die fünf Grundgeschmacksarten können sich in einer Lösung gegenseitig beeinflussen. Wenn zwei Geschmackseindrücke aufeinander treffen kann die Intensität des Eindrucks verringert oder gesteigert werden, wobei die Interaktion meist konzentrationsabhängig ist. Salzig und sauer werden bei niedriger Konzentration, wenn sie interagieren, intensiver wahrgenommen, bei höheren Konzentrationen wird die wahrgenommene Intensität verringert. Die Wahrnehmung von bitter wird von salzig bei jeglicher Konzentration vermindert, süß wird durch salzig bei geringen Konzentrationen verstärkt wahrgenommen und bei hohen Konzentrationen eher unterdrückt. Da süß ein dominanter Eindruck ist werden die anderen Grundgeschmacksarten dadurch eher vermindert wahrgenommen. [BRIAND und SALLES, 2016]

Stoffe können sich durch Interaktionen in hohen Konzentrationen gegenseitig unterdrücken. Zu diesem Schluss kamen die Autoren einer Studie die feststellten, dass beim Reifen von Früchten Zucker gebildet wird, der die Wahrnehmung der Säure vermindert. Das gleiche Prinzip wird beim Süßen von Zitronenlimonade angewandt. [BRESLIN, 1996]

Die ähnliche Bewertung der Geschmacksqualitäten in der vorliegenden Studie könnte folglich an einer gegenseitigen Beeinflussung der Grundgeschmacksarten liegen.

Der allgemeine Nachgeschmack wurde bei Ja! Natürlich signifikant ($p<0,05$) intensiver eingestuft als bei den anderen Säften. Beim Apfelnachgeschmack wurde Vindija mit viel geringerer Intensität bewertet als Ja! Natürlich, der Apfelsaft von Pfanner lag zwischen den beiden anderen. Sämtliche Unterschiede beim Apfelnachgeschmack waren signifikant ($p<0,05$). Der süße Nachgeschmack ergab keine signifikanten Unterschiede zwischen den

untersuchten Säften. Pfanner war der Saft mit dem intensivsten sauren Nachgeschmack, gefolgt von Ja! Natürlich, wobei sich beide signifikant ($p<0,05$) vom Apfelsaft Vindija unterschieden.

Die erhaltenen Ergebnisse in Bezug auf den Nachgeschmack zeigen Parallelen zu den Ergebnissen von Geschmack und Flavour auf, was die Vermutung nahelegt, dass diese Faktoren mit dem Nachgeschmack in Verbindung stehen.

Beim Mundgefühl wurde die Adstringenz ebenso wie die Viskosität bei Vindija Apfelsaft etwas weniger intensiv als bei den anderen beiden Säften wahrgenommen. Das adstringierende Mundgefühl unterschied sich signifikant ($p<0,05$) zwischen den beiden konventionellen Säften, die Viskosität von Ja! Natürlich Apfelsaft differierte signifikant ($p<0,05$) von den beiden anderen evaluierten Säften. Der Mundbelag wurde beim Ja! Natürlich Apfelsaft am geringsten bewertet, danach folgte der Saft von Pfanner und Vindija erreichte die höchste Ausprägung der drei Säfte, wobei keiner der Unterschiede signifikant war.

Der adstringierende Eindruck von Lebensmitteln wird hauptsächlich durch Tannine oder andere Polyphenole ausgelöst, indem sie auf den Trigeminusnerv wirken. Der austrocknende, aufrauende, prickelnde Eindruck im Mund entsteht durch die Interaktion von Tanninen mit den hydrophoben Teilen von Speichelproteinen, was zu deren Ausfällung führt. Adstringierende Substanzen haben außerdem positive gesundheitliche Wirkungen. Sie sind antibakteriell, antiviral, anti-inflammatorisch, antiallergen, hepatoprotektiv, antioxidativ, antikanzerogen, vasodilatorisch und antithrombotisch. Die höhere Adstringenz von Tanninen ist mit ihrer Konzentration, dem Grad der Polymerisierung und dem Aufbau ihrer Untereinheit verbunden. Komplexe Polysaccharide können allerdings durch unterschiedliche Mechanismen die Interaktion von Protein und Tannin stören und somit die Adstringenz verringern. [BRIAND und SALLES, 2016]

Vindija Apfelsaft könnte eine geringere Adstringenz als die beiden österreichischen Säfte haben, weil es eine Rückverdünnung aus Konzentrat ist,

im Gegensatz zu Pfanner jedoch weniger Apfelsaftkonzentrat verwendet wurde und somit anzunehmen ist, dass im Saft von Vindija weniger Tannine und andere Polyphenole enthalten sind.

Eine Studie, in welcher die Auswirkung der Viskosität auf Apfelsaft untersucht wurde, ergab, dass die Adstringenz von unterschiedlicher Viskosität nicht beeinflusst wird, jedoch mit steigender Viskosität der Geruch nach gekochtem Apfel reduziert wird. Je nach verwendetem Verdickungsmittel und dessen Konzentration zeigten sich unterschiedliche Auswirkungen auf den Geruch. So brachte die Erhöhung zum mittleren Viskositätsbereich durch Zugabe von Pektin eine deutliche Reduktion des Geruchs nach Honig, was bei Zugabe von Carboxymethylcellulose und Xanthan nicht beobachtet werden konnte. Im unteren Viskositätsbereich wurden durch die Verdickungsmittel keine Unterschiede beim Honiggeruch beobachtet, dafür beeinflusste die Viskosität den sauren Geschmack deutlich. Saft mit geringer Viskosität wurde merklich saurer bewertet als Saft mit hoher Viskosität. Bei mit Pektin verdickten Säften stieg die Wahrnehmung des süßen Geschmacks durch Erhöhung auf mittlere Viskosität, mit Carboxymethylcellulose verdickte Säfte zeigten den gleichen Effekt bei Erhöhung von mittlerer auf hohe Viskosität. Einflüsse auf Flavourattribute durch die Viskosität konnten nicht festgestellt werden. [WALKER und PRESCOTT, 2000]

Der Direktsaft von Ja! Natürlich und der Saft von Pfanner enthalten vermutlich mehr Pektin als der Saft von Vindija, was dessen als geringer wahrgenommene Viskosität erklären könnte.

5.2. Konsumentenuntersuchung

Wie bereits im Abschnitt Material und Methoden erwähnt, wurden die Apfelsäfte in sämtlichen Untersuchungen blind verkostet.

Blinde Verkostung ist deshalb wichtig, weil Produktinformationen die Erwartungen und somit die Reaktion auf das Produkt beeinflussen können. Information über Herkunftsregion oder Herkunftsland hat symbolische und

emotionale Bedeutung für Konsumenten und kreiert so bestimmte Erwartungshaltungen, die einen mittleren bis großen Einfluss auf die Beurteilung haben. Sensorische Erwartungshaltungen entstehen, wenn der Konsument glaubt, dass ein Produkt gewisse auffällige sensorische Attribute hat. Blinde Verkostungen können als unvoreingenommene Bewertungen ohne jeglichen äußeren Einfluss betrachtet werden, entsprechen jedoch nicht der realen Situation beim Einkauf und sind folglich kein sicheres Werkzeug um die affektive Reaktion der Konsumenten vorherzusagen. [STOLZENBACH et al., 2013]

5.2.1. Fragebogen

In der österreichischen Gruppe gaben 82 % der Teilnehmer an Apfelsaft zu konsumieren, die ex-jugoslawische Gruppe hatte mit 91 % Apfelsaftkonsumenten einen deutlich höheren Anteil. Die Unterschiede zwischen den Gruppen waren signifikant ($p<0,05$).

Bei der Frage nach der Kaufentscheidung für Bio-Apfelsaft gaben etwa gleich viele Probanden beider Gruppen an, nicht darauf zu achten. Die aktive Kaufentscheidung für Bio-Apfelsaft bejahten 9 % mehr Ex-Jugoslawen als Österreicher, bei der Trinkentscheidung waren es 4 %, allerdings wurde das Kriterium Bio hierbei von 8 % mehr Ex-Jugoslawen nicht beachtet. Die Unterschiede bei der Kaufentscheidung waren signifikant ($p<0,05$), die der Trinkentscheidung nicht. Der Anteil an Probanden die Bio weder bei der Kauf- noch bei der Trinkentscheidung beachten hätte geringer ausfallen können, wenn nur Apfelsaftkonsumenten als Probanden ausgewählt worden wären. Hierbei hätte außerdem die erhaltene signifikante positive Korrelation ($r=0,775$; $p<0,05$) von Kauf- und Trinkentscheidung für Bio noch stärker sein können.

Eine Änderung der vorliegenden Ergebnisse hätte auch durch eine bessere Verteilung der Bildungsgruppen erreicht werden können, da die österreichische Gruppe vermehrt Personen mit einem hohen Bildungsabschluss, die ex-jugoslawische Gruppe hingegen gehäuft Personen mit einem niedrigeren Bildungsabschluss enthielt. Durch die ungleiche Verteilung der Bildungsgruppen ergab sich auch eine ungleiche Verteilung der Einkommensgruppen, da

Studenten trotz hoher Bildung zumeist geringe Einkünfte beziehen. Der hohe Anteil an Studenten der Ernährungswissenschaft spräche in diesem Fall für ein verstärktes Interesse am biologischen Apfelsaft, das geringe Einkommen wiederum spricht genau dagegen.

5.2.2. Akzeptanztests bei Berücksichtigung der Herkunft

Von den österreichischen Probanden bewerteten 38 den kroatischen Apfelsaft im positiven Skalenbereich von *mag ich besonders gern* bis *mag ich etwas*, 12 im neutralen und 50 im negativen von *mag ich nicht besonders* bis ma*g ich überhaupt nicht*. In der ex-jugoslawischen Gruppe wurde der Saft 52 Mal im positiven Skalenbereich, 5 Mal am neutralen *mag ich weder/noch* Skalenpunkt und 43 Mal im negativen Skalenbereich bewertet, wobei die Unterschiede zwischen den Gruppen nicht signifikant waren. Der konventionelle österreichische Saft wurde von 29 Ex-Jugoslawen im negativen Bereich eingestuft, 11 wählten den neutralen Skalenpunkt und 60 stuften ihn im positiven Skalenbereich ein. Bei den Österreichern wurde der Saft von 15 Personen im negativen, von 5 im neutralen und von 80 im positiven Bereich bewertet. Die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen waren signifikant ($p<0,05$). Der biologische Apfelsaft wurde von 79 ex-jugoslawischen Studienteilnehmern im positiven Skalenbereich bewertet. Weitere 5 wählten den neutralen Skalenpunkt und der negative Skalenbereich wurde von den restlichen 16 Personen gewählt. In der österreichischen Gruppe sah die Verteilung mit 77 positiven, 4 neutralen und 19 negativen Bewertungen sehr ähnlich aus, was sich in einer fehlenden Signifikanz der Unterschiede widerspiegelte.

Der biologische Apfelsaft wurde in beiden Gruppen häufiger im positiven Skalenbereich bewertet als die konventionellen Säfte. Die Ergebnisse könnten variieren, wenn nur Probanden mit Migrationshintergrund aus erster Generation ausgewählt worden wären.

Beim Apfelflavour waren die Bewertungen für den konventionellen kroatischen Saft Vindija und den biologischen Saft Ja! Natürlich jeweils etwa gleich verteilt, weshalb sich auch nur bei der Bewertung des Saftes von Pfanner signifikante

($p<0,05$) Unterschiede feststellen ließen. Das fruchtige Flavour wies signifikante ($p<0,05$) Unterschiede in der Bewertung zwischen den Gruppen für den Saft von Vindija und den Saft von Pfanner auf. Kein signifikanter Unterschied konnte in Hinblick auf den süßen und den sauren Geschmack gefunden werden. Auch beim Apfelnachgeschmack konnte kein signifikanter Unterschied beobachtet werden, folglich waren die Bewertungen beider Gruppen im Mittel gleich.

Die Granatapfelsaftstudie von Koppel et al. (2014) untersuchte die Akzeptanz unterschiedlicher Granatapfelsäfte in mehreren Ländern mittels 9-Punkte-Skala für die overall Akzeptanz und einer 9-Punkte-JAR-Skala. Hierbei wurde angenommen, dass Probanden den Saft ihres Landes besser bewerten würden, die erhaltenen Mittelwerte sprachen jedoch gegen diese Annahme. Die Ergebnisse der Studie lassen darauf schließen, dass angenehmes, wie auch erwartetes Flavour die Affinität der Konsumenten beeinflusst. Die Akzeptanz eines Saftes schien von den Reaktionen für bestimmte Geschmacksqualitäten, Empfindungen und der Vertrautheit des Flavours abzuhängen.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie stehen im Gegensatz zu denen von Koppel et al. (2014). Der konventionelle kroatische Apfelsaft Vindija erhielt vom ex-jugoslawischen Anteil der Studienteilnehmer mehr Bewertungen im positiven Skalenbereich von *mag ich besonders gern* bis *mag ich etwas* als vom österreichischen Teil. Der konventionelle österreichische Apfelsaft Pfanner wurde von den Österreichern häufiger im positiven Skalenbereich bewertet als von den Ex-Jugoslawen.

In der Studie von Bleibaum et al. (2002) zu Apfelsaft wurden Konsumenten gebeten ihre Akzeptanz für bestimmte Attribute auf einer hedonischen 9-Punkt-Skala anzugeben. Da ein Großteil der Skalenpunkte verwendet wurde kann davon ausgegangen werden, dass für die Teilnehmer eine Unterscheidung der Produkte voneinander möglich war und sie sie nach Akzeptanz sortieren konnten. Beim Vergleich der Ergebnisse der Konsumentenuntersuchung mit der ebenfalls durchgeführten QDA konnten zahlreiche Korrelationen, unter anderem beim süßen Geschmack und Nachgeschmack, Apfelflavour und Apfelnachgeschmack, festgestellt werden.

Die vorgelegte Studie steht in Einklang mit diesen Ergebnissen, da auch hier parallelen zwischen den Bewertungen der Konsumententests und den Ergebnissen der QDA gezogen werden können. So wurde die in der QDA niedrige Bewertung des Apfelflavours beim Apfelsaft Vindija auch in der Bewertung der Konsumenten sichtbar, denen es mehrheitlich zu wenig Apfelflavour war. Ein ähnliches Bild zeigte sich beim sauren Geschmack. Die Intensität des sauren Geschmacks in der QDA war am niedrigsten beim Saft von Vindija, was sich in der Konsumentenuntersuchung widerspiegelte. Die meisten Probanden haben den sauren Geschmack als zu gering eingestuft. Die in der QDA als mehr sauer bewerteten österreichischen Säfte wurden auch von der Mehrheit der Probanden am *gerade richtig* Skalenpunkt bewertet.

5.2.3. Rangordnungsprüfung nach Präferenz bei Berücksichtigung der Herkunft

Der Apfelsaft von Vindija wurde von beiden untersuchten Gruppen bei der Präferenz klar auf den letzten Rang gewählt. Die Unterschiede bei den österreichischen Säften waren nicht so deutlich, dennoch wurde dem Apfelsaft von Ja! Natürlich in beiden Probandengruppen häufiger der erste Rang zugeteilt als dem Saft von Pfanner. Folglich war der meist präferierte Saft der vorliegenden Studie, der biologische Apfelsaft von Ja! Natürlich. Die Rangbewertungen lagen alle außerhalb der gewählten Signifikanz, die Bewertungen waren in beiden Probandengruppen für alle drei Säfte im Mittel also etwa gleich verteilt.

Eine britische Studie über die Präferenz von frischen und gealterten Äpfeln im kulturellen Vergleich zwischen Großbritannien und Dänemark zeigte, dass in beiden Ländern frische Äpfel bevorzugt wurden, wobei jedoch auch die Sorte wichtig war. So wurden Jonagold und Cox präferiert, Boskoop wurde von allen stark abgelehnt. [JAEGER et al., 1998]

Überträgt man diese Ergebnisse auf die vorliegende Studie könnte man die Ergebnisse des Präferenztests dadurch erklären, dass der biologische Direktsaft frischer ist, weil er weniger bearbeitet ist als die anderen Säfte und folglich vermutlich auch kürzer gelagert. Da nicht bekannt ist aus welchen Apfelsorten

die Säfte gewonnen wurden, kann auch dies ein Präferenz beeinflussender Faktor sein.

In der Studie von Hernandez und Lawless (1999) wurden Amerikaner und in den USA lebende Mexikaner in Bezug auf die bevorzugte Menge Capsaicin in unterschiedlichen Speisen miteinander verglichen. Da die präferierte Menge Capsaicin bekannter Weise aufgrund von Ernährungsgewohnheiten und kulturellen sowie kulinarischen Traditionen schwankt, ist es sehr wichtig für die Nahrungsmittelindustrie solche Unterschiede zu verstehen. Es zeigte sich, dass Amerikaner je länger sie schon scharf essen, umso mehr Capsaicin in den Speisen bevorzugen. Bei der mexikanischen Gruppe sank die präferierte Menge Capsaicin mit steigender Dauer des Aufenthalts in den USA.

Dies legt die Vermutung nahe, dass in der vorliegenden Studie die Berücksichtigung nur Migranten erster Generation die Ergebnisse beeinflussen könnte. Außerdem könnten die Ergebnisse anders sein, wenn Probanden die nie Apfelsaft trinken aus der Studie ausgeschlossen wären.

Eine kulturübergreifende Studie aus Europa befasste sich mit der Präferenz von unterschiedlichen Zucker- und Säuregehalten in Apfelsaft. Da Äpfel in nördlicheren Ländern weniger süß sind als in wärmeren Gebieten wurde angenommen, dass nordeuropäische Konsumenten an weniger Süße beim Apfelsaft gewöhnt sind als südeuropäische, weshalb Norwegen und Spanien als Untersuchungsländer gewählt wurden. Für jede Probe wurde auf einer Skala ein Wert zwischen 1 (= mag ich nicht) und 7 (= mag ich sehr) angekreuzt. Anschließend wurden die Süße und Säure auf einer 7-Punkte-JAR-Skala beurteilt. Der Saft mit der wenigsten Säure wurde durchschnittlich am häufigsten gemocht, die Mehrheit der Teilnehmer bevorzugte die süßeren Proben. Die Muster der Präferenz von Süße und Säure waren in beiden Ländern relativ gleich, weshalb die Hypothese, Norweger würden weniger süßen Saft bevorzugen, bezweifelt werden muss. [RØDBOTTEN et al., 2009]

Diese Ergebnisse stehen in Einklang mit den Ergebnissen der vorliegenden Studie. Zwischen den beiden Gruppen konnten bei der Bewertung des süßen

und sauren Geschmacks keine großen Differenzen festgestellt werden. Eine Ausnahme bildet der kroatische Apfelsaft, was möglicherweise darauf zurückzuführen ist, dass dieser Saft Zusätze enthielt.

6. Schlussbetrachtung

Die Bedeutung interkultureller Studien nimmt in der Zeit der Globalisierung stetig zu. Nicht nur in der Ernährungswissenschaft, sondern auch für multinational agierende Nahrungsmittelproduzenten ist die Erforschung kulturbasierter kulinarischer Unterschiede von Interesse.

In der vorliegenden Studie ging es um die Untersuchung der Lebensmittelakzeptanz vor dem Hintergrund unterschiedlicher Kulturen innerhalb eines Landes. Um einen statistisch gesicherten Trend erkennen zu können nahmen je 100 Menschen mit bzw. ohne Migrationshintergrund, genauer Österreicher, Bosnier, Kroaten und Serben, an Akzeptanz- und Präferenztests zu Apfelsäften in Österreich teil. Zudem wurde eine Quantitative Deskriptive Analyse mit einem geschulten Panel durchgeführt.

Auf dem Markt wird ein umfangreiches Sortiment unterschiedlichster Apfelsäfte angeboten. Bestimmte Kriterien, wie etwa das Verpackungsmaterial, mussten übereinstimmen um die Vergleichbarkeit der Säfte zu gewährleisten. Diese Anforderungen erfüllten der konventionell erzeugte kroatische Apfelsaft von Vindija, der konventionell erzeugte österreichische von Pfanner und der biologisch erzeugte österreichische von Ja! Natürlich. Bei sämtlichen Untersuchungen wurden dieselben drei Säfte verwendet.

Im Zuge der QDA wurden Attribute zu Aussehen, pronasalem Geruch, Flavour/Geschmack, Mundgefühl und Nachgeschmack untersucht. Hierbei konnten signifikante Unterschiede in der Farbe, im allgemeinen, modrigen und künstlichen Geruch und im Apfelgeruch, im allgemeinen und künstlichen Flavour sowie im Apfelflavour, im sauren Geschmack, in Adstringenz und Viskosität, sowie im allgemeinen und sauren Nachgeschmack und im Apfelnachgeschmack festgestellt werden. Keine signifikanten Unterschiede wurden im fruchtigen Geruch, im fruchtigen und metallischen Flavour, im süßen und bitteren Geschmack, im Mundbelag oder im süßen Nachgeschmack gefunden.

Bei den Konsumentenuntersuchungen wurden mittels Fragebogen demographische Daten wie Herkunft, Alter, Geschlecht und Einkommen

erhoben, aber auch Werte über Trinkhäufigkeit als auch Trink- und Kaufverhalten in Bezug auf biologischen Apfelsaft zusammengetragen.

Im Anschluss daran wurde mit jedem Saft ein zweiteiliger Akzeptanztest durchgeführt. Erst bewerteten die Probanden auf einer 9-Punkte-Skala die allgemeine Akzeptanz, danach wurden mittels einer JAR-Skala, die von -2 bis +2 reichte, die Intensitäten von Apfelflavour, fruchtigem Flavour, süßem Geschmack, saurem Geschmack und Apfelnachgeschmack bewertet.

Nur beim Apfelsaft von Pfanner waren die Unterschiede in der overall Akzeptanz zwischen den Gruppen signifikant (p=0,039), bei den anderen beiden Säften lagen die Werte außerhalb der gewählten Signifikanz. Der kroatische Apfelsaft von Vindija wurde von 38 Österreichern im positiven Skalenbereich von *mag ich besonders* bis *mag ich etwas* bewertet, von den Ex-Jugoslawen bewerteten ihn 52 Personen im selben Skalenbereich. Der konventionelle Apfelsaft von Pfanner erhielt Bewertungen im positiven Skalenbereich von 80 Österreichern und 60 Ex-Jugoslawen und der biologische Apfelsaft von Ja! Natürlich erhielt Bewertungen im selben Skalenbereich von 77 österreichischen und 79 ex-jugoslawischen Teilnehmern. In absoluten Zahlen fand der kroatische Saft am wenigsten Akzeptanz in beiden Untersuchungsgruppen. Der Pfanner Apfelsaft wurde in der österreichischen Gruppe am meisten akzeptiert, der Ja! Natürlich Apfelsaft von der ex-jugoslawischen Gruppe. Betrachtet man nur die konventionellen Säfte so hat jede Kulturgruppe den ihr zugeordneten Apfelsaft stärker akzeptiert als die andere Gruppe. Die etwas geringere Akzeptanz der österreichischen Gruppe für den biologischen Apfelsaft Ja! Natürlich im Vergleich zum Apfelsaft von Pfanner könnte darin begründet sein, dass Direktsaft in Österreich meist naturtrüb ist und somit das Fehlen eines gewohnten Eindrucks zur Verminderung der Akzeptanz geführt hat.

Beim Apfelflavour waren die Unterschiede beim Saft von Pfanner zwischen den Österreichern und den Ex-Jugoslawen signifikant (p=0,024), im Gegensatz zu den Unterschieden im Apfelflavour bei den anderen beiden untersuchten Säften. Die österreichischen Teilnehmer empfanden das Apfelflavour von Pfanner

Apfelsaft überwiegend *gerade richtig*, während es für die Mehrheit der ex-jugoslawischen Gruppe zu ausgeprägt war.

Auch beim fruchtigen Flavour konnten beim Pfanner Apfelsaft, aber auch beim Saft von Vindija signifikante ($p<0,05$) Unterschiede festgestellt werden. Das fruchtige Flavour von Vindija war den Ex-Jugoslawen eher zu wenig, während es den Österreichern zu viel war. Der Apfelsaft von Pfanner wurde in diesem Punkt von den Österreichern mehrheitlich als gerade richtig empfunden, was zwar auch die häufigste Bewertung aus der ex-jugoslawischen Gruppe war, jedoch war die Intensität deutlich mehr Teilnehmern mit Migrationshintergrund zu viel als österreichischen.

Sowohl beim süßen, als auch beim sauren Geschmack konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt werden. Auch beim Apfelnachgeschmack wurden keine signifikanten Differenzen gefunden.

Bei der Rangordnungsprüfung nach Präferenz bei Berücksichtigung der Herkunft gab es keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen, folglich war die Verteilung der Ränge im Mittel gleich. In absoluten Zahlen wurde der konventionelle kroatische Saft in beiden Gruppen am wenigsten präferiert, am meisten präferiert wurde in beiden Gruppen der biologische Apfelsaft von Ja! Natürlich.

Unabhängig von der Herkunft wurde der biologische Apfelsaft von den meisten Studienteilnehmern akzeptiert und präferiert. Bei der Akzeptanz fanden sich 156 Bewertungen im positiven Skalenbereich, davon 77 Österreicher und 79 Ex-Jugoslawen, bei der Präferenz gaben ihm 93 Personen, davon 44 Österreicher und 49 Ex-Jugoslawen, den ersten Rang.

Künftige Studien zu diesem Thema könnten zu anderen Ergebnissen kommen, wenn die Auswahl der Probanden engeren Kriterien unterliegen würde und die Erklärung zur Studie sowie der Fragebogen und jegliche Skalen in der jeweiligen Muttersprache der Teilnehmer verfasst wären.

7. Zusammenfassung

In vielen Ländern sind unterschiedliche Gesellschaftsschichten auch mit ungleichem kulturellen Hintergrund und teils auch mit Abstammung aus anderen Ländern verbunden. Neben Studien die versuchen Unterschiede zwischen einzelnen Ländern und deren Kulturen festzustellen, gibt es auch Studien die Abweichungen zwischen mehreren Kulturen innerhalb eines Landes untersuchen. Dieser Aspekt der Forschung ist auch im breiten Feld der Sensorik angelangt. Die vorliegende Arbeit zum Thema „Kulturspezifische Unterschiede in der Lebensmittelakzeptanz am Beispiel von konventionell und biologisch erzeugtem Apfelsaft“ ist eine solche interkulturelle Studie.

Hierfür wurden der konventionelle kroatische Saft der Marke Vindija, der konventionelle österreichische Saft der Marke Pfanner und der biologische österreichische Saft der Marke Ja! Natürlich ausgewählt. Um festzustellen ob kulturspezifische Unterschiede in der Lebensmittelakzeptanz bestehen wurde eine Konsumentenuntersuchung mit je 100 Probanden ohne, das heißt Österreicher, bzw. mit Migrationshintergrund aus Bosnien-Herzegowina, Kroatien und Serbien durchgeführt. Dabei wurde untersucht ob jede Probandengruppe den ihr zugeordneten Saft, das heißt Österreicher den konventionellen österreichischen und Ex-Jugoslawen den kroatischen Saft, stärker akzeptiert oder den biologischen Saft. Zu Beginn der Konsumentenuntersuchung füllten die Teilnehmer einen Fragebogen aus, mit dem neben demographischen Daten auch Trinkgewohnheiten sowie Trink- und Kaufentscheidung eruiert wurden. Anschließend wurde im Zuge des Akzeptanztests die overall Akzeptanz der Säfte auf einer 9-Punkte-Skala und die Akzeptanz der einzelnen Saftattribute auf einer Just-about-right Skala bewertet. Bei der abschließenden Rangordnungsprüfung wurde die Präferenz evaluiert. Um etwaige Unterschiede bei Akzeptanz bzw. Präferenz aufklären zu können führte ein geschultes Panel die Bewertung der ausgewählten Apfelsaftattribute zu Aussehen, Geruch, Flavour/Geschmack, Mundgefühl und Nachgeschmack mittels Quantitativer Deskriptiver Analyse (QDA) durch.

Signifikante Unterschiede ($p<0,05$) wurden bei der QDA für Farbe, allgemeinen Geruch, Apfelgeruch, fruchtigen, modrigen und künstlichen Geruch, allgemeines und künstliches Flavour, Apfelflavour, sauren Geschmack, Adstringenz, Viskosität, allgemeinen und sauren Nachgeschmack und Apfelnachgeschmack festgestellt. Bei den Konsumentenuntersuchungen konnten zwischen den beiden Herkunftsgruppen signifikante ($p<0,05$) Unterschiede für die Häufigkeit des Apfelsaftkonsums, für die Kaufentscheidung und die overall Akzeptanz des Saftes von Pfanner festgestellt werden. Weitere signifikante ($p<0,05$) Unterschiede fanden sich beim Apfelflavour von Pfanner und beim fruchtigen Flavour von Pfanner und Vindija. 38 Österreicher und 52 Ex-Jugoslawen bewerteten bei der overall Akzeptanz den Apfelsaft von Vindija im positiven Skalenbereich von *mag ich besonders* bis *mag ich etwas*. Den Apfelsaft von Pfanner bewerteten 80 bzw. 60 Personen der Gruppen im selben Skalenbereich und den Apfelsaft von Ja! Natürlich bewerteten 77 österreichische und 79 ex-jugoslawische Teilnehmer in diesem Bereich. In absoluten Zahlen akzeptierten folglich die Ex-Jugoslawen den ihnen zugeordneten Saft von Vindija mehr als die Österreicher (52% vs. 38%), die Österreicher akzeptierten den ihnen zugeordneten Saft von Pfanner mehr als die Ex-Jugoslawen (80% vs. 60%). Der biologische Apfelsaft von Ja! Natürlich wurde von den meisten Probanden in beiden Gruppen akzeptiert (77% Österreicher vs. 79% Ex-Jugoslawen). Bei der Rangordnungsprüfung gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen, in absoluten Zahlen wurde der Saft von Vindija jeweils 17 Mal mit dem ersten Rang bewertet, der Saft von Pfanner 34 Mal von der ex-jugoslawischen und 39 Mal von der österreichischen Gruppe und der Saft von Ja! Natürlich von 49 bzw. 44 Personen dieser Gruppen.

Bei der Akzeptanz ergab sich, dass jede Gruppe ihren kulturell spezifischen Saft mehr akzeptierte als die andere Gruppe, die Akzeptanz des biologischen Apfelsaftes war etwa gleich hoch. Bei der Präferenz zeigte sich, dass der biologische Saft, gleich welcher Herkunft die Teilnehmer waren, präferiert wurde.

8. Summary

In many countries different social classes are related to different cultural background and partly being originally from other countries. In addition to studies trying to find differences between multiple countries and their cultures are studies that are searching for differences between cultures in one country. This aspect of research has reached the broad field of sensory properties. The present work ‘Culture-specific differences in food acceptance using the example of conventional and organically produced apple juice” is such an intercultural study.

For the study, a conventional Croatian apple juice from the brand Vindija, a conventional Austrian apple juice from the brand Pfanner and an organic Austrian apple juice from the brand Ja! Natürlich were chosen. To determine potential culture-specific differences, a consumer study was conducted consisting of 100 individuals with migration background from Bosnia-Herzegovina, Croatia and Serbia and 100 individuals without migration background from Austria. The purpose was to analyse if each group accepted the corresponding juice more or if they accepted the organic juice more independently from their origin. At the beginning of the consumer study, each participant filled out a questionnaire that evaluated, aside of demographic data, drinking habits as well as drinking and buying decisions. During the acceptance test, the overall acceptance for the juices was rated on a 9-point-scale and particular juice attributes were rated on a just-about-right scale. Finally, the preferences were allocated using a ranking test. To be able to explain potential differences in acceptance or preference, a trained panel performed a Quantitative Descriptive Analysis (QDA) to evaluate the selected apple juice attributes concerning appearance, odour, flavour/taste, mouthfeel and aftertaste.

The QDA showed significant ($p<0,05$) differences for colour, overall aroma, apple odour, fruity, musty and artificial odour, overall, artificial and apple flavour, sour taste, astringency, viscosity, overall, apple and sour aftertaste. The consumer study revealed significant ($p<0,05$) differences for both groups of origin concerning the frequency of apple juice consumption, the buying decision and the overall acceptance for the apple juice from the brand Pfanner. Additional

significant ($p<0,05$) differences were to be found in apple flavour in the juice from the brand Pfanner and the fruity flavour of the juices from the brand Pfanner and the brand Vindija. 38 Austrians and 52 Ex-Yugoslavs rated the apple juice from the brand Vindija in the positive part of the scale from *like extremely* to *like a bit*. The apple juice from the brand Pfanner was rated in the same range of the scale from 80 as well as 60 persons in the evaluated groups and the apple juice from the brand Ja! Natürlich was rated in the same area by 77 Austrian and 79 Ex-Yugoslavian participants. In absolute numbers, Ex-Yugoslavians accepted their corresponding juice from the brand Vindija more than the Austrians (52% vs. 38%), and the Austrians accepted their corresponding juice from the brand Pfanner more than the Ex-Yugoslavians (80% vs. 60%). The organic apple juice from the brand Ja! Natürlich was accepted by the majority of both evaluated groups (77% Austrians vs. 79% Ex-Yugoslavians). The ranking test for preference showed no significant differences between the groups. In absolute numbers the juice from the brand Vindija was rated first rank from 17 persons in each group, the juice from the brand Pfanner was ranked first 34 times from the Ex-Yugoslavian group and 39 times from the Austrian group and the juice from the brand Ja! Natürlich from 49 as well as 44 persons in these groups.

The outcome of the acceptance test showed that each group accepts the juice corresponding to its culture more than the other group did, the acceptance for the organic apple juice was quite similar. The outcome of the ranking test indicated a preference of the organic apple juice regardless of the origin of the subjects.

9. Quellenverzeichnis

AGES (Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit): Apfelsaft, Internet: http://www.ages.at/themen/lebensmittel/fluessige-lebensmittel/apfelsaft/ (Stand: 21.02.2015)

AIGNER M., PIRALIĆ-SPITZL S., FREIDL M., PRAUSE W., LENZ G., FRIEDMANN A., Transkulturelle Unterschiede bei somatoformer Schmerzstörung – eine Vergleichsstudie von Patienten mit Herkunft aus dem ehemaligen Jugoslawien und Österreich, Journal für Neurologie, Neurochirurgie und Psychiatrie 2006, 2, 38-42

BIRUS T., Moderne Apfelsaft-Technologie, Fachverlag Flüssiges Obst, Schönborn, 2001

BLEIBAUM R., STONE H., TAN T., LABRECHE S., SAINT-MARTIN E., ISZ S., Comparison of sensory and consumer results with electronic nose and tongue sensors for apple juices, Food Quality and Preference 2002, 13, 409-422

BRESLIN P., Interactions among salty, sour and bitter compounds, Trends in Food Science & Technology 1996, 7, 390-399

BRIAND L., SALLES C., Taste perception and integration In: Flavor From Foods to Behaviours, Wellbeing and Health; Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition Number 299 (ETIEVANT P., GUICHARD E., SALLES C., VOILLEY A.), Elsevier Ltd., Oxford, 2016

BUSCH-STOCKFISCH M., Rangordnungsprüfung In: Praxishandbuch Sensorik in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung, Behr's Verlag, Hamburg, 2003

CARDOSO J., BOLINI H., Descriptive profile of peach nectar sweetened with sucrose and different sweeteners, Journal of Sensory Studies 2008, 23, 804-816

CODEX STAN 247-2005, Codex General Standard for Fruit Juices and Nectars In: Codex Alimentarius, 2005

COGGINS P.C., SCHILLING M.W., KUMARI S., GERRARD P.D., Development of a sensory lexicon for conventional milk yogurt in the united states, Journal of Sensory Studies 2008, 23, 671-687

DERNDORFER E. Lebensmittelsensorik 4.Auflage, Facultas Verlags- und Buchhandels AG, Wien, 2012

EUROSTAT, Ökologischer Landbau- Statistiken illustriert, Internet: http://ec.europa.eu/eurostat/web/organic-farming/statistics-illustrated (Stand: 06.07.2015)

FRUCHTSAFTVERORDNUNG: Verordnung der Bundesministerin für Gesundheit und Frauen über Fruchtsäfte und einige gleichartige Erzeugnisse BGBl.II Nr.83/2004, Internet: https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20003215 (Stand: 13.03.2015)

GACULA M JR., RUTENBECK S., POLLACK L., RESURRECCION A., MOSKOWITZ H., The Just-About-Right Intensity Scale: Functional Analyses And Relation To Hedonics, Journal of Sensory Studies 2007, 22, 194-211

GLISZCZYNSKA-SWIGLO A., TYRAKOWSKA B., Quality of Commercial Apple Juices Evaluated on the Basis of the Polyphenol Content and the TEAC Antioxidant Activity, Journal of Food Science 2003, 68 (5), 1844-1849

HERNANDEZ S, LAWLESS H., A method of adjustment for preferred levels of capsaicin in liquid and solid food systems among panellists of two ethnic groups and comparison to hedonic scaling, Food Quality and Preference 1999, 10, 41-49

HONGSOONGNERN P., CHAMBERS E., A lexicon for texture and flavour characteristics of fresh and processed tomatoes, Journal of Sensory Studies 2008, 23, 583-599

JAEGER S., ANDANI Z., WAKELING I., MACFIE H., Consumer preferences for fresh and aged apples: a cross-cultural comparison, Food Quality and Preference 1998, 9 (5), 355-366

JAKOVLJEVIC M., RIEGLER A., JOVANOVIC M., DJORDJEVIC N., PATEK K., LESCH O., WALTER H., Serbian and Austrian Alcohol-Dependent Patients: A Comparison of Two Samples Regarding Therapeutically Relevant Clinical Features, Alcohol and Alcoholism 2013, 48, 505-508

JANUSZEWSKA R., MAJCHRZAK D., Sensory Evaluation of Industrial and Regional Apple Juice: Does Regional Embeddedness Influence Taste Perception?, 9th Pangborn Sensory Science Symposium, 2011

JANUSZEWSKA R., METTEPENNINGEN E., MAJCHRZAK D., WILLIAMS H.G., MAZUR J., REICHL P., REGOURD A., JUKNA V., TAGARINO D., KONOPACKA D., KACZMAREK U., JAWORSKA D., WOJTAL S., SABAU M., COFARI A., TOMIC N., KINNEAR M., DE KOCK H.L., CHAYA C., FERNÁNDEZ-RUIZ V., BRUGGER C., PEYER L., ALDREDGE T.L., VALENZUELA-ESTRADA M., Regional Embeddedness Segments Across Fifteen Countries, Journal of Culinary Science & Technology 2013, 11, 322-335

KAHLE K., KRAUS M., RICHLING E., Polyphenol profiles of apple juices, Molecular Nutrition & Food Research 2005, 49, 797-806

KATO T., SHIMODA M., SUZUKI J., KAWARAYA A., IGURA N., HAYAKAWA I., Changes in the odors of squeezed apple juice during thermal processing, Food Research International 2003, 36, 777-785

KOPPEL K., CHAMBERS IV E., VÁZQUEZ-ARAÚJO L., TIMBERG L., CARBONELL-BARRACHINA Á. SUWONSICHON S., Cross-country comparison of pomegranate juice acceptance in Estonia, Spain, Thailand and United States, Food Quality and Preference 2014, 31, 116-123

KOSMALA M., KOŁODZIEJCZYK K., MARKOWSKI J., MIESZCZAKOWSKA M., GINIES C., RENARD C., Co-products of black-currant and apple juice production:

Hydration properties and polysaccharide composition, LWT-Food Science and Technology 2010, 43, 173-180

KURKOWIAK B., Comparative price levels for food beverages and tobacco; Significant differences in price levels for food, beverages and tobacco across Europe in 2012; Statistics in focus 15/2013, Internet: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Comparative_price_levels_for_food,_beverages_and_tobacco (Stand: 06.07.2015)

LAWLESS H., HEYMANN H., Sensory evaluation of food: principles and practices, Aspen Publishers, Inc., Gaithersburg, Maryland, 1998

LILL F., KÖHN E., Methoden, Anwendungen und Analysen In: Praxishandbuch Sensorik in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung, Hrsg. BUSCH-STOCKFISCH M., Behr's Verlag, Hamburg, 2003

LOTH K., MACLEHOSE R., FULKERSON J., CROW S., NEUMARK-SZTAINER D., Eat this, not that! Parental demographic correlates of food-related parenting practices, Appetite 2013, 60, 140-147

MEULLENET J.-F., LOVELY C., THRELFALL R., MORRIS J., STRIEGLER R., An ideal point density plot method for determining an optimal sensory profile for Muscadine grape juice, Food Quality and Preference 2008, 19, 210-219

OKAYASU H., NAITO S., Sensory Characteristics of Apple Juice Evaluated by Consumer and Trained Panels, Journal of Food Science 2001, 66 (7), 1025-1029

OSZMIANSKI J., WOLNIAK M., WOJDYLO A., WAWER I., Comparative study of polyphenolic content and antiradical activity of cloudy and clear apple juices, Journal of the Science of Food and Agriculture 2007, 87, 573-579

PÉREZ-CACHO P., GALAN-SOLDEVILLA H., MAHATTANATAWEE K., ELSTON A., ROUSEFF R., Sensory Lexicon for Fresh Squeezed and Processed Orange Juices, Food Science and Technology International 2008, 14, 131-141

PEREZ-CUETO F., VERBEKE W., LACHAT C., REMAUT-DE WINTER A.M., Changes in dietary habits following temporal migration. The case of international students in Belgium, Appetite 2009, 52, 83-88

PERŠIĆ R., KQIKU L., BRUMINI G., HUSETIĆ M., PEZELJ-RIBARIĆ S., BREKALO PRŠO I., STÄDTLER P., Difference in the periapical status of endodontically treated teeth between the samples of Croatian and Austrian patients, Croatian Medical Journal 2011, 52, 672-678

RAFFO A., BAIAMONTE I., BUCCI R., D'ALOISE A., KELDERER M., MATTEAZZI A., MONETA E., NARDO N., PAOLETTI F., PEPARAIO M., Effects of different organic and conventional fertilisers on flavour related quality attributes of cv. Golden Delicious apples, Food Science and Technology 2014, 59, 964-972

RAUSCHER-GABERNIG E., GROSSGUT R., STRIMITZER T., Patulin in österreichischen Lebensmitteln: Abschätzung der Verbraucherexposition, Ernährung/Nutrition 2009, 33, 5-12

REGANOLD J., GLOVER J., ANDREWS P., HINMAN H., Sustainability of three apple production systems, Nature 2001, 410, 926-930

RØDBOTTEN M., MARTINSEN B., BORGE G., MORTVEDT H., KNUTSEN S., LEA P., NÆS T., A cross-cultural study of preference for apple juice with different sugar and acid contents, Food Quality and Preference 2009, 20, 277-284

RÓTH E., BERNA A., BEULLENS K., YARRAMRAJU S., LAMMERTYN J., SCHENK A., NICOLAÏ B., Postharvest quality of integrated and organically produced apple fruit, Postharvest Biology and Technology 2007, 45, 11-19

ROUSSOS P., GASPARATOS D., Apple tree growth and overall fruit quality under organic and conventional orchard management, Scientia Horticulturae 2009, 123, 247-252

SEO H.-S., LEE S.-Y., HWANG I., Development of sensory attribute pool of brewed coffee, Journal of Sensory Studies 2009, 24, 111-132

SOUZA SANT'ANA A., ROSENTHAL A., MASSAGUER P., The fate of patulin in apple juice processing: A review, Food Research International 2008, 41, 441-453

STATISTA a, Pro-Kopf-Konsum von Bier in Europa nach Ländern im Jahr 2013 (in Liter), Internet: http://de.statista.com/statistik/daten/studie/29727/umfrage/pro-kopf-verbrauch-an-bier-in-europa/ (Stand: 06.07.2015)

STATISTA b, Täglicher Pro-Kopf-Konsum von Kaffee weltweit nach Ländern im Jahr 2013 (in Tassen), Internet: http://de.statista.com/statistik/daten/studie/319915/umfrage/taeglicher-pro-kopf-konsum-von-kaffee-weltweit-nach-laendern/ (Stand: 06.07.2015)

STATISTIK AUSTRIA, Bevölkerung zu Jahresbeginn seit 2002 nach detailliertem Geburtsland, 2014

STATISTIK AUSTRIA, Lebensbedingungen und Erwerbsstatus von niedrigen, mittleren und hohen Einkommensgruppen 2012

STOLZENBACH S., BREDIE W., CHRISTENSEN R., BYRNE D., Impact of product information and repeated exposure on consumer liking, sensory perception and concept associations of local apple juice, Food Research International 2013, 52, 91-98

STONE H., SIDEL J., OLIVER S., WOOLSEY A., SINGLETON R., Sensory Evaluation by Quantitative Descriptive Analysis, Food Technology 1974, November, 24-33

SU S., WILEY R., Changes in Apple Juice Flavour Compounds during Processing, Journal of Food Science 1998, 63, 688-691

SUÁREZ-JACOBO Á., GERVILLA R., GUAMIS B., ROIG-SAGUÉS A., SALDO J., Effect of UHPH on indigenous microbiota of apple juice: A preliminary study of microbial shelf-life, International Journal of Food Microbiology 2010, 136, 261-267

WALKER S., PRESCOTT J., The Influence Of Solution Viscosity And Different Viscosifying Agents On Apple Juice Flavor, Journal of Sensory Studies 2000, 15, 285-307

10. Abstract

Die vorliegende Arbeit zum Thema „Kulturspezifische Unterschiede in der Lebensmittelakzeptanz am Beispiel von konventionell und biologisch erzeugtem Apfelsaft“ ist eine interkulturelle Studie. Hierfür wurden der konventionelle kroatische Saft Vindija, der konventionelle österreichische Saft Pfanner und der biologische österreichische Saft Ja! Natürlich ausgewählt. Um festzustellen ob kulturspezifische Unterschiede in der Lebensmittelakzeptanz bestehen wurde eine Konsumentenuntersuchung mit je 100 Probanden ohne, das heißt Österreicher, bzw. mit Migrationshintergrund aus Bosnien-Herzegowina, Kroatien und Serbien durchgeführt. Dabei wurde untersucht ob jede Probandengruppe den ihr zugeordneten Saft stärker akzeptiert oder den biologischen Saft. Zu Beginn der Konsumentenuntersuchung füllten die Teilnehmer einen Fragebogen aus, im Zuge der Akzeptanztests wurde die overall Akzeptanz und die Akzeptanz der einzelnen Saftattribute bewertet, abschließend wurde die Präferenz mittels Rangordnungsprüfung evaluiert. Um etwaige Unterschiede aufklären zu können führte ein geschultes Panel eine Quantitative Deskriptive Analyse (QDA) durch. Bei der Akzeptanz ergab sich, dass jede Gruppe ihren kulturell spezifischen Saft mehr akzeptierte als die andere Gruppe, die Akzeptanz des biologischen Apfelsaftes war etwa gleich hoch. Bei der Präferenz zeigte sich, dass der biologische Saft, gleich welcher Herkunft die Teilnehmer waren, präferiert wurde.