



universität
wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Charakterisierung von biologischen und konventionellen
Naturjoghurts des österreichischen Marktes:
Studie über die sensorischen Profile und den Einfluss von
Bio-Labeling auf die Akzeptanz und Präferenz von
Konsumenten“

verfasst von / submitted by

Stefanie Satovich, BSc

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Science (MSc)

Wien, 2016 / Vienna, 2016

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:

Ao. Univ.-Prof. Dr. Dorota Majchrzak

Eidesstaatliche Erklärung

Ich erkläre hiermit eidesstattlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und in der Bearbeitung und Abfassung keine anderen, als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, sowie wörtliche und sinngemäße Zitate als solche gekennzeichnet habe.

Ich bestätige außerdem, dass diese Masterarbeit in gleicher oder ähnlicher Form weder im In- noch im Ausland einer Prüfungsbehörde vorgelegt wurde und, dass diese Arbeit mit der von der Begutachterin beurteilten Arbeit übereinstimmt.

Wien, Juni 2016

Stefanie Satovich, BSc

Danksagung

Zu Beginn möchte ich mich bei Frau Univ.-Prof. Dr. Dorota Majchrzak herzlich bedanken, die mich mit ihrer Betreuung aufs Beste unterstützte und jederzeit mit ihrem Fachwissen und einem guten Rat zur Seite stand. Mithilfe ihrer überaus kompetenten und freundlichen Beratung ermöglichte sie mir eine angenehme Durchführung meiner Masterarbeit.

Ein großes Dankeschön sei an dieser Stelle auch an alle Sponsoren (Berglandmilch e-Gen, Ja! Natürlich Naturprodukte Ges.m.b.H., NÖM AG, Werner Lampert Beratungsges.m.b.H., Spar Österreichische Warenhandels-AG) gerichtet, ohne deren Zurverfügungstellung der Naturjoghurts die Durchführung dieser Studie nicht möglich gewesen wäre.

Weiters gilt auch allen Panellisten und Konsumenten ein großer Dank für die Teilnahme an den sensorischen Untersuchungen und Verkostungen, da ich nur durch ihre Mithilfe und ihren Zeitaufwand meine Masterarbeit durchführen konnte.

Bedanken möchte ich mich auch von ganzem Herzen bei meiner gesamten Familie und allen meinen langjährigen und dank des Studiums neu dazu gewonnenen Freunden, die mich während meiner gesamten Studienzeit unterstützten und auch in so manchen stressigen Zeiten immer mit aufmunternden Worten und so manchem Spaß zu gegen waren und mit mir sehr viele schöne und unvergessliche Momente teilten.

Vor allem aber möchte ich meinen Eltern, Peter und Anita, danken, da ich nur durch ihre jahrelange Unterstützung und Fürsorge dieses Studium absolvieren und mich voll und ganz darauf konzentrieren konnte. Vielen Dank, dass ihr immer für mich da wart und noch immer seid.

Auch meiner Schwester Julia, gilt ein besonderer Dank, da sie in meiner Zeit in Wien immer an meiner Seite war und mir besonders zu Beginn das Einleben in einer neuen Stadt sehr erleichterte.

Zuletzt sei auch noch mein Freund Manuel erwähnt, der Tag ein Tag aus für mich da war und auch in schweren Zeiten stets mit einer Schulter zum Anlehnen bereit stand.

„Älter werde ich stets, niemals jedoch lerne ich aus.“

~ Solon (um 640 – 560 v. Chr.)

An dieser Stelle möchte ich darauf hinweisen, dass in der von mir verfassten Arbeit stets männliche Formulierungen verwendet werden und auf eine gendergerechte Schreibweise bewusst verzichtet wurde, um eine bessere Lesbarkeit und Verständlichkeit zu gewährleisten. Die vorliegende Schreibweise soll somit als eine geschlechtsunabhängige Formulierung angesehen werden.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Abbildungsverzeichnis.....	VII
Tabellenverzeichnis.....	X
Abkürzungsverzeichnis	XI
1. Einleitung und Fragestellung.....	1
2. Literaturübersicht.....	3
2.1. Joghurt.....	3
2.1.1. Historischer Rückblick.....	3
2.1.2. Etymologie	4
2.1.3. Begriffsdefinitionen	4
2.1.3.1. Fermentierte Milchprodukte	4
2.1.3.2. Joghurt	4
2.1.4. Klassifikation	5
2.1.5. Herstellung	5
2.1.5.1. Milch als Rohprodukt	6
2.1.5.2. Aufbereitung der Rohmilch.....	6
2.1.5.2.1. Reinigung	6
2.1.5.2.2. Standardisierung des Fettgehaltes	7
2.1.5.2.3. Standardisierung der fettfreien Trockenmasse	7
2.1.5.2.4. Entgasen	8
2.1.5.2.5. Homogenisierung	9
2.1.5.2.6. Hitzebehandlung.....	9
2.1.5.2.7. Rückkühlung zur Bebrütungstemperatur.....	10
2.1.5.3. Starterkulturen für die Fermentation	10
2.1.5.3.1. Zusammensetzung der Kultur und Wirkung	10
2.1.5.3.2. Bereitung der Kultur.....	11
2.1.5.4. Fermentation.....	11
2.1.5.4.1. Bebrütung in Tanks	12
2.1.5.4.2. Fermentation in der Verpackung.....	12
2.1.5.5. Abkühlung	13
2.1.5.6. Verpackung	13

2.1.5.7. Haltbarmachung	13
2.1.6. Nährstoffgehalt.....	14
2.1.6.1. Kohlenhydrate	15
2.1.6.1.1. Verfügbare Kohlenhydrate / Laktose	15
2.1.6.1.2. Nicht verfügbare Kohlenhydrate	16
2.1.6.2. Proteine.....	16
2.1.6.3. Lipide.....	17
2.1.6.4. Vitamine	18
2.1.6.5. Mineralien	19
2.1.7. Sensorische Eigenschaften.....	19
2.1.7.1 Einfluss von Nährstoffen auf die sensorischen Eigenschaften.....	19
2.1.7.1.1. Kohlenhydratgehalt	19
2.1.7.1.2. Proteingehalt.....	20
2.1.7.1.3. Fettgehalt	20
2.1.7.2. Aromakomponenteneinfluss auf die sensorischen Eigenschaften.....	21
2.1.7.2.1. Nicht-flüchtige Carbonsäuren	22
2.1.7.2.1.1. Milchsäure	22
2.1.7.2.2. Flüchtige Carbonsäuren.....	22
2.1.7.2.2.1. Essigsäure	23
2.1.7.2.3. Carbonylverbindungen	23
2.1.7.2.3.1. Acetaldehyd.....	23
2.1.7.2.3.2. Diacetyl	24
2.1.7.2.3.3. Acetoin	24
2.1.7.2.3.4. Aceton	24
2.1.7.2.3.5. 2-Butanon	25
2.2. Biologische Landwirtschaft	25
2.2.1. EU-Verordnung.....	25
2.2.2. Ziele und Grundsätze der biologischen Landwirtschaft	26
2.2.2.1. Aufrechterhaltung der Bodenfruchtbarkeit	26
2.2.2.2. Geschlossene Kreisläufe.....	26
2.2.2.3. Artgerechte und flächengebundene Tierhaltung	27
2.2.2.4. Schonung natürlicher Ressourcen	27

2.2.2.5. Ausschöpfung von Regelmechanismen.....	27
2.2.3. Europäisches Bio-Logo	28
2.2.4. Österreichische Bio-Logos	29
2.2.5. Entwicklung der biologischen Landwirtschaft in Österreich.....	30
2.2.6. Biologische Landwirtschaft weltweit.....	30
2.2.7. Unterschiede zwischen biologisch und konventionell erzeugten Lebensmitteln	31
2.2.7.1. Unterschiede in der Nährstoffzusammensetzung	31
2.2.7.2. Unterschiede in der Schadstoff- und Kontaminantenbelastung	31
2.2.7.3. Sensorische Unterschiede	32
2.3. Der „Halo Effect“	33
3. Material und Methoden	34
3.1. Material	34
3.1.1. Proben	34
3.1.1.1. Biologische Naturjoghurts.....	34
3.1.1.2. Konventionelle Naturjoghurts	36
3.2. Methoden	37
3.2.1. Quantitative Deskriptive Analyse (QDA).....	37
3.2.1.1. Prinzip der Methode	37
3.2.1.2. Standort der sensorischen Analyse	38
3.2.1.3. Panel	39
3.2.1.4. Durchführung	40
3.2.1.4.1. Probenvorbereitung	40
3.2.1.4.2. Qualitative Beschreibung der Produkte.....	42
3.2.1.4.3. Quantitative Beurteilung der Attribute	47
3.2.1.5. Statistische Auswertung	47
3.2.2. Rangordnungsprüfung nach Präferenz	48
3.2.2.1. Prinzip der Methode	48
3.2.2.2. Prüfungsort	48
3.2.2.3. Probenvorbereitung	49
3.2.2.4. Durchführung	50
3.2.2.5. Statistische Auswertung	52

3.2.3. Paarweise Vergleichsprüfung nach Präferenz.....	53
3.2.3.1. Prinzip der Methode	53
3.2.3.2. Prüfungsort	53
3.2.3.3. Probenvorbereitung	54
3.2.3.4. Durchführung	56
3.2.3.5. Statistische Auswertung	59
3.2.4. Akzeptanztest	59
3.2.4.1. Prinzip der Methode	59
3.2.4.2. Prüfungsort	60
3.2.4.3. Probenvorbereitung	60
3.2.4.4. Durchführung	60
3.2.4.5. Statistische Auswertung	61
3.2.5. Fragebogen.....	61
3.2.5.1. Statistische Auswertung	65
4. Ergebnisse und Diskussion.....	66
4.1. Ergebnisse.....	66
4.1.1. Quantitative Deskriptive Analyse	66
4.1.1.1. Biologische Naturjoghurts.....	66
4.1.1.1.1. Aussehen	66
4.1.1.1.2. Geruch	67
4.1.1.1.3. Flavour.....	69
4.1.1.1.4. Geschmack	70
4.1.1.1.5. Textur/Mundgefühl	71
4.1.1.1.6. Nachgeschmack.....	73
4.1.1.1.7. Produktprofil	73
4.1.1.1.8. Gesamteindruck.....	75
4.1.1.2. Konventionelle Naturjoghurts	75
4.1.1.2.1. Aussehen	75
4.1.1.2.2. Geruch	76
4.1.1.2.3. Flavour.....	78
4.1.1.2.4. Geschmack	79
4.1.1.2.5. Textur/Mundgefühl	80

4.1.1.2.6. Nachgeschmack.....	81
4.1.1.2.7. Produktprofil.....	82
4.1.1.2.8. Gesamteindruck.....	84
4.1.1.3. Vergleich der biologischen und konventionellen Naturjoghurts.....	84
4.1.1.3.1. Aussehen	85
4.1.1.3.2. Geruch	86
4.1.1.3.3. Flavour.....	87
4.1.1.3.4. Geschmack	88
4.1.1.3.5. Textur/Mundgefühl.....	90
4.1.1.3.6. Nachgeschmack.....	91
4.1.1.3.7. Produktprofil.....	92
4.1.1.3.8. Gesamteindruck.....	94
4.1.2. Rangordnungsprüfung nach Präferenz	95
4.1.2.1. Biologische Naturjoghurts.....	95
4.1.2.2. Konventionelle Naturjoghurts	96
4.1.3. Paarweise Vergleichsprüfung nach Präferenz.....	97
4.1.4. Akzeptanztest	99
4.1.4.1. Biologisch.....	99
4.1.4.2. Konventionell	100
4.1.5. Fragebogen.....	102
4.1.5.1. Charakteristika der Probanden	102
4.1.5.2. Verzehr und Erwerb von Milchprodukten.....	103
4.1.5.3. Kaufeinstellung bzw. Kaufgründe für biologische oder konventionelle Lebensmittel	107
4.1.5.4. Einfluss diverser Variablen auf die Auswahl von biologischen und konventionellen Naturjoghurts	111
4.2. Diskussion	112
4.2.1. Quantitative Deskriptive Analyse	112
4.2.2. Rangordnungsprüfung nach Präferenz	114
4.2.3. Paarweise Vergleichsprüfung nach Präferenz.....	116
4.2.4. Akzeptanztest	118
5. Schlussbetrachtung	120

6. Zusammenfassung.....	122
7. Summary.....	124
8. Literaturverzeichnis.....	126
9. Anhang.....	138
9.1. QDA-Rohdaten der biologischen Naturjoghurts	138
9.2. QDA-Rohdaten der konventionellen Naturjoghurts.....	139
9.3. QDA-Rohdaten des Vergleichs der biologischen und konventionellen Naturjoghurts	140
9.4. Ergebnisse des Friedman-Tests der biologischen Naturjoghurts.....	141
9.5. Ergebnisse des Wilcoxon-Test der biologischen Naturjoghurts.....	141
9.6. Ergebnisse des Friedman-Test der konventionellen Naturjoghurts.....	141
9.7. Ergebnisse des Wilcoxon-Test der konventionellen Naturjoghurts	142
9.8. Ergebnisse des der Kreuztabelle und des Chi-Quadrat-Tests für die Paarweise Vergleichsprüfung nach Präferenz	142
9.9. Ergebnisse der Tests bei gepaarten Stichproben (biologisch)	144
9.10. Ergebnisse der Tests bei gepaarten Stichproben (konventionell).....	144
9.11. Charakteristika der Studienteilnehmer	145
9.12. Verzehr und Erwerb von Milchprodukten.....	146
9.13. Kaufverhalten und Kaufgründe	147
9.14. Einfluss diverser Variablen.....	149

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Pearson Quadrat Methode [Tamime und Robinson, 1999]	7
Abbildung 2: EU-Bio-Logo [Europäische Kommission, 2015]	28
Abbildung 3: Bio-Logo der Austria Bio Garantie [ABG, 2016]	29
Abbildung 4: Bio-Logo der Agrarmarkt Austria [AMA, 2016]	29
Abbildung 5: Bio-Logo der Bio Austria [Bio Austria, 2015]	29
Abbildung 6: Bio-Logo des Biokontrollservice-Österreich [BIOS, 2011]	29
Abbildung 7: Bio-Logo der Biokontrollstelle Tirol [BIKO, 2016]	29
Abbildung 8: „Ja! Natürlich“ Naturjoghurt 3,6% (eigenes Foto)	35
Abbildung 9: "Spar Natur Pur" Naturjoghurt 3,6% (eigenes Foto)	35
Abbildung 10: "Zurück zum Ursprung" Naturjoghurt 3,5% (eigenes Foto)	35
Abbildung 11: „Clever“ Naturjoghurt 3,6% (eigenes Foto)	36
Abbildung 12: „NÖM“ Naturjoghurt 3,6% (eigenes Foto)	36
Abbildung 13: „Schärdinger“ Naturjoghurt 3,5% (eigenes Foto)	36
Abbildung 14: Grundausrüstung einer Sensorikkabine im Labor des Departments für Ernährungswissenschaften (eigenes Foto)	39
Abbildung 15: Darreichung der Naturjoghurtproben für die QDA (eigenes Foto)	41
Abbildung 16: Originalbecherdarreichung für die Beurteilung der Molkenlässigkeit (eigenes Foto)	41
Abbildung 17: Probendarreichung für die Rangordnungsprüfung nach Präferenz (eigenes Foto)	49
Abbildung 18: Darreichung der Proben für die paarweise Vergleichsprüfung nach Präferenz (eigenes Foto)	55
Abbildung 19: Attribute des Aussehens der biologischen Naturjoghurts	67
Abbildung 20: Geruchsattribute der biologischen Naturjoghurts	68
Abbildung 21: Flavourattribute der biologischen Naturjoghurts	70
Abbildung 22: Geschmacksattribute der biologischen Naturjoghurts	71
Abbildung 23: Textur-/Mundgefühlsattribute der biologischen Naturjoghurts	72
Abbildung 24: Intensität des Nachgeschmacks der biologischen Naturjoghurts	73
Abbildung 25: Produktprofile der biologischen Naturjoghurts	74
Abbildung 26: Gesamteindruck der biologischen Naturjoghurts	75
Abbildung 27: Attribute des Aussehens der konventionellen Naturjoghurts	76

Abbildung 28: Geruchsattribute der konventionellen Naturjoghurts	77
Abbildung 29: Flavourattribute der konventionellen Naturjoghurts	79
Abbildung 30: Geschmacksattribute der konventionellen Naturjoghurts	80
Abbildung 31: Textur-/Mundgefühlsattribute der konventionellen Naturjoghurts	81
Abbildung 32: Intensität des Nachgeschmacks der konventionellen Naturjoghurts	82
Abbildung 33: Produktprofile der konventionellen Naturjoghurts.....	83
Abbildung 34: Gesamteindruck der konventionellen Naturjoghurts.....	84
Abbildung 35: Vergleich der Aussehensattribute der biologischen und konventionellen Naturjoghurts	85
Abbildung 36: Vergleich der Geruchsattribute der biologischen und konventionellen Naturjoghurts	87
Abbildung 37: Vergleich der Flavourattribute der biologischen und konventionellen Naturjoghurts	88
Abbildung 38: Vergleich der Geschmacksattribute der biologischen und konventionellen Naturjoghurts.....	89
Abbildung 39: Vergleich der Textur-/Mundgefühlsattribute der biologischen und konventionellen Naturjoghurts.....	91
Abbildung 40: Vergleich des Nachgeschmackes von biologischen und konventionellen Naturjoghurts	92
Abbildung 41: Vergleich der Produktprofile der biologischen und konventionellen Naturjoghurts	93
Abbildung 42: Vergleich des Gesamteindrucks der biologischen und konventionellen Naturjoghurts	94
Abbildung 43: Rangsummen der biologischen Naturjoghurts	95
Abbildung 44: Rangsummen der konventionellen Naturjoghurts	96
Abbildung 45: Veränderungen der Probenauswahl je nach Kennzeichnung	98
Abbildung 46: Akzeptanzbereichänderungen des biologischen Naturjoghurts.....	99
Abbildung 47: Mittlere Akzeptanz des biologischen Naturjoghurts nach Kennzeichnung.....	100
Abbildung 48: Veränderungen der Akzeptanzbereiche des konventionellen Naturjoghurts	101

Abbildung 49: Mittlere Akzeptanz des konventionellen Naturjoghurts nach Kennzeichnung.....	102
Abbildung 50: Konsumhäufigkeit von Milchprodukten.....	104
Abbildung 51: Konsumhäufigkeit von Naturjoghurt aus Kuhmilch	104
Abbildung 52: Konsumhäufigkeit von Naturjoghurt in Vollfett-Stufe	105
Abbildung 53: Beachtung der Erzeugungsart.....	106
Abbildung 54: Zahlungsbereitschaft.....	106
Abbildung 55: Kaufeinstellung.....	107
Abbildung 56: Kaufgründe für biologische Lebensmittel	108
Abbildung 57: Kaufgründe für konventionelle Lebensmittel.....	110
Abbildung 58: Rechtfertigung des Preises	110

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Daten und Nährwerte der biologischen Naturjoghurts	35
Tabelle 2: Daten und Nährwerte der konventionellen Naturjoghurts	37
Tabelle 3: Codierung der Naturjoghurts für die QDA	41
Tabelle 4: Attributenliste mit Definitionen für die Beschreibung von Naturjoghurt.....	43
Tabelle 5: Reihenfolge und Codierung der Proben für die Rangordnungsprüfung nach Präferenz	49
Tabelle 6: Probencodierung für die paarweise Vergleichsprüfung nach Präferenz	55
Tabelle 7: Verbale Ausdrücke der 9-Punkte-Skala [Kemp et al., 2009; Lawless und Heymann, 2010].....	60
Tabelle 8: Gruppierte Charakteristika der Studienteilnehmer	103

Abkürzungsverzeichnis

°C	Grad Celsius
µg	Mikrogramm
A	Aussehen
BMI	Body Mass Index
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
dh.	das heißt
etc.	etcetera
FL	Flavour
G	Geschmack
g	Gramm
GR	Geruch
kcal	Kilokalorien
kg	Kilogramm
kJ	Kilojoule
l	Liter
m ²	Quadratmeter
mg	Milligramm
MHD	Mindesthaltbarkeitsdatum
ml	Milliliter
MPa	Megapascal
MW	Mittelwert
NG	Nachgeschmack
PET	Polyethylenterephthalat
PP	Polypropylen
QDA	Quantitative Deskriptive Analyse
SD	Standardabweichung
Std.	Stunde(n)
T	Textur
Vit.	Vitamin

z.B. zum Beispiel

1. Einleitung und Fragestellung

Die Fermentation ist eine der ältesten Methoden, die von Menschen eingesetzt wird, um Milch in Produkte mit einem verlängerten Haltbarkeitsdatum umzuwandeln. Die genauen Ursprünge der Erzeugung von fermentierten Milchprodukten sind schwer zu bestimmen, aber es ist sehr wahrscheinlich, dass der Ursprung des Joghurts auf den mittleren Osten zurück geht und die Evolution der fermentierten Milchprodukte über die Jahre hinweg den kulinarischen Fähigkeiten der nomadischen Bevölkerung, welche in diesem Teil der Welt lebten, zuzuschreiben ist. [Tamime und Robinson, 1999]

Weltweit erfreut sich das fermentierte Milchprodukt, das als Joghurt bekannt wurde, großer Beliebtheit und trägt auf der gesamten Welt ungefähr 400 verschiedene generische Namen. [Kurmann et al., 1992]

Über den gesamten Globus verteilt, konsumieren die unterschiedlichsten Bevölkerungen mit großer Freude Joghurt, wobei vor allem in Europa ein hoher Absatz verzeichnet wird. Im Jahr 2010 lagen Frankreich und Deutschland mit einem pro Kopf Verzehr von 17,8 kg an der Spitze. [Statista, 2016; MIV, 2015] Auch in Österreich werden pro Kopf jeden Monat ungefähr 1,2 kg Joghurt verzehrt, was, bezogen auf ein ganzes Jahr (ebenefalls 2010), eine Menge von 14,4 kg pro Person ergibt. [Statistik Austria, 2011] Jedoch werden nicht in allen Ländern der Welt diese großen Mengen an Joghurt konsumiert, so lag beispielsweise Indien im Jahre 2010 bei nur 0,3 kg pro Kopf und Indonesien lediglich bei 0,2 kg pro Kopf. [Statista, 2016]

Die Beliebtheit von Joghurt beruht allerdings nicht allein nur auf dem Geschmack des Produktes. Joghurt und andere Milchprodukte stellen sehr gute Quellen für Kalzium und B-Vitamine, wie Cobalamin oder Riboflavin, dar. Besonders die hohe Menge an Kalzium spielt eine wichtige Rolle, da Milchprodukte Kinder zu 77% und Erwachsene zu 65-72% mit Kalzium, welches wichtig für die Bildung und den Erhalt der Knochenmasse ist, versorgen. [Shah, 2014] Joghurt bringt auch relevante positive Gesundheitseffekte für die Konsumenten mit sich. So wird ihm zugeschrieben, die Knochengesundheit und den gesundheitlichen Gesamtzustand im Lebenszyklus zu verbessern. Des Weiteren wirkt es reduzierend auf die Inzidenz von chronischen Erkrankungen, wie Adipositas, dem metabolischen Syndrom oder auch bei kardiovaskulären Erkrankungen und Diabetes Mellitus Typ 2. [Donovan und Shamir, 2014; Shamir und Donovan, 2015]

In Österreich erfreuen sich allerdings nicht nur konventionelle Joghurts großer Beliebtheit, sondern auch die biologischen Äquivalente, denn in diesem Land startete im Jahre 1927 die Biobewegung, wodurch die ersten Pionierbetriebe für biologische Landwirtschaft gegründet wurden. Ab dem Jahre 1962 begann die Anzahl der biologisch produzierenden Betriebe kontinuierlich anzusteigen, was auf die Formierung von verbandsartigen Organisationsstrukturen, welche zur Ausbildung als auch zur Beratung dienten, zurückzuführen war. [Freyer et al., 2001] Mit Beginn der 90er Jahre war der große Bio-Boom gekommen und durch weitere Gründungen und Umstellungen konventioneller Betriebe auf biologische Landwirtschaft verzeichnet Österreich heute mit etwa 17% den größten Anteil an biologisch landwirtschaftenden Betrieben in Europa. Durch das Wachstum der Bio-Betriebe stieg auch der Umsatz an biologisch erzeugten Lebensmitteln durch die Konsumenten, welche als spontane Kaufgründe oft einen besseren Geschmack der Bio-Lebensmittel nennen. [BMLFUW, 2015]

Aufgrund der Tatsache, dass in Österreich sowohl biologisch als auch konventionell erzeugte Milchprodukte stark in den Supermärkten vertreten sind, war das Ziel vorliegender Studie herauszufinden, ob zwischen biologischen und konventionellen Naturjoghurts des österreichischen Marktes sensorische Unterschiede bestehen bzw. ob sich die diversen Marken innerhalb der beiden Erzeugungsvarianten in ihren sensorischen Attributen merklich unterscheiden.

Des Weiteren galt ein besonderes Augenmerk den Konsumenten, welche stets unter äußeren Beeinflussungen während ihres Einkaufes stehen. An dieser Stelle wurde der Einfluss der Verwendung eines Bio-Labels auf die Akzeptanz und Präferenz von Konsumenten im Hinblick auf ihre Auswahl und Beurteilung von biologischen und konventionellen Naturjoghurts untersucht.

2. Literaturübersicht

2.1. Joghurt

2.1.1. Historischer Rückblick

Die Ursprünge der kultivierten Milchprodukte sind sehr unklar, dennoch können sie sehr weit zurückdatiert werden. Obwohl es schwierig ist eine präzise Angabe darüber zu tätigen, wann genau sie zum ersten Mal hergestellt wurden, rankt sich der Glaube um eine Zeit etwa 1300 vor Christus. [Rasic und Kurmann, 1978; Harding 1995] Die Erwähnung dieser aus Milch hergestellten Produkte wurde bereits in den ersten Schriften der zivilisierten Menschheit, einschließlich der Bibel und den heiligen Büchern des Hinduismus, entdeckt. Eine alte Legende besagt des Weiteren, dass ein Engel ein Gefäß brachte, welches das erste Joghurt beinhaltete. Als Buddhisten opferten die Türken Joghurt den Engeln und Sternen, durch welche sie geschützt wurden. [Rasic und Kurmann, 1978]

In Europa, Asien und Afrika war von jeher bekannt, dass Sauermilch stabiler und vorteilhafter war, als frische Milch. Die in Milch anwesenden hochwertigen Nährstoffe wurden in einer stabileren Form konserviert, da sie sonst unter den hohen Umgebungstemperaturen, welche in Südasien und im Mittleren Osten vorherrschten, rapide verringert wurden. [Rasic und Kurmann, 1978; Chandan, 2013]

Die ersten Joghurts wurden wahrscheinlich durch wilde Bakterien, welche auf den Ziegenhautsäcken der nomadischen Völker lebten, spontan fermentiert. Heutzutage behaupten viele Länder allerdings, dass Joghurt ihre eigene Erfindung war. Da es keine Evidenz gibt, wo das Joghurt wirklich als erstes erfunden wurde, kann es gut sein, dass es mehrere Male unabhängig voneinander entdeckt wurde. [Yildiz, 2010]

Milch von domestizierten Tieren, wie der Kuh, dem Büffel, dem Schaf, der Ziege, dem Pferd, dem Kamel oder auch dem Yak und dem Zebu, wurden auf der ganzen Welt verwendet um traditionelle fermentierte Milchprodukte daraus herzustellen. [Kroger et al., 1992] Die Produktion von fermentierten Produkten bringt allerdings nicht nur den Nutzen der Konservierung mit sich, sondern als sekundäre Bereicherung noch eine größere Varietät der Lebensmittel, da durch die Fermentation der Milch mit Hilfe einer spezifischen Bakterienflora Veränderungen im Geschmack, der Textur, dem visuellen Auftreten, der Farbe, dem Flavour und den nutritiven Eigenschaften erzielt werden.

Obwohl diese fermentierten Milchprodukte bereits viele Jahre lang bekannt sind, wurden sie erst in den letzten 40 – 45 Jahren populär und die Herstellung wurde von der Heimmanufaktur zur Großproduktion, welche spezielle Starterkulturen und modernes Equipment verwendet, umgelagert. [Oberman und Libudzisz, 1998]

2.1.2. Etymologie

Die Bezeichnung „Joghurt“ wurde vom türkischen Wort „yoğurt“ abgeleitet und ist verwandt mit „yoğurmak“, was „kneten“ bedeutet und dem Wort „yoğun“, welches zu Deutsch „dicht“ bzw. „dick“ bezeichnet. [Yildiz, 2010]

2.1.3. Begriffsdefinitionen

2.1.3.1. Fermentierte Milchprodukte

Laut Österreichischem Lebensmittelbuch sind Produkte als fermentierte Milchprodukte zu bezeichnen, wenn diese aus Milch mit unterschiedlichem Fettgehalt (aber weniger als 10% Fett), unter der zur Hilfenahme von produktspezifischen Kulturkeimen, die hauptsächlich aus der Gruppe der Milchsäurebakterien stammen, über den Prozess der Fermentation hergestellt werden. Diese Produkte werden zumeist aus Kuhmilch hergestellt. Ist dies nicht der Fall und es kommt Milch anderer Tierarten zum Einsatz, so ist dies in der Sachbezeichnung des Produktes nachzuweisen bzw. im Falle einer Mischung unterschiedlicher Milchen sind alle verwendeten Tierarten aufzuführen. [BMG, 2015]

2.1.3.2. Joghurt

Als Joghurt werden laut Codex Alimentarius Austriacus jene Produkte bezeichnet, die aus Milch mit einem Fettgehalt von unter 10% (Referenzfettgehalt beträgt 3,5%) unter der Anwendung einer Joghurtkultur (einer Mischkultur aus *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* sowie *Streptococcus thermophilus*) produziert werden.

Hierbei besitzen stichfeste Produkte eine ebene, als auch porzellanartig glänzende und glatte Oberfläche und weisen keine oder auch nur sehr geringe Molkenlässigkeit auf. Bei den gerührten Varianten handelt es sich um sämige und glatte Produkte. Diese können auch noch zusätzlich durch Homogenisierung oder eventuellen physikalischen Ver-

fahren in ihrer Viskosität gesenkt und so in eine trinkfähige Konsistenz umgewandelt und abgefüllt werden.

Der Geruch, als auch der Geschmack dieser fermentierten Milchprodukte sind säuerlich, leicht herb und besitzen ein joghurttypisches Aroma. [BMG, 2015]

2.1.4. Klassifikation

Zurzeit existieren viele unterschiedliche Typen von Joghurts, die weltweit produziert werden. Anhand einer Klassifikation werden sie in folgende vier Kategorien unterteilt:

1. Physikalischer Zustand: stichfest, gerührt, trinkbar
2. Chemischer Zustand: Vollfett, Medium, niedriger Fettgehalt
3. Flavour: Natur, Früchte, Aromatisierung
4. Sonstiges: enzymatische Hydrolyse, Vitaminanreicherung, Gemüseöle, Hitzebehandlung [Tamime und Robinson, 1999]

2.1.5. Herstellung

Betrachtet man verschiedene industriell hergestellte Joghurts, so zeigen sich Unterschiede, abhängig von der verwendeten Bakterienkultur, der Art der Fermentation (stichfestes, gerührtes oder Trink-Joghurt), dem Fettgehalt (Joghurt niedriger oder hoher Fettstufe) und je nachdem, ob es sich um einen natürlichen oder aromatisierten Charakter handelt. Um welche Art von Joghurt es sich auch handeln mag, der industrielle Prozess der Herstellung umfasst immer drei wesentliche Schritte, welche durch eventuelle Zugaben von Zutaten wie Früchten, Zucker oder anderen Stoffen vervollständigt werden.

- Schritt 1: Vorbehandlung der Milch, welche die Standardisierung, sowie die physikalische und thermische Behandlung beinhaltet.
- Schritt 2: Beimpfung mit den Starterkulturen und die folgende Milchsäurefermentation.
- Schritt 3: Die „Ernte“, welche aus der Abkühlung, dem Füllen, dem Verpacken und der kühlen Lagerung besteht. [Béal und Helinck, 2015]

2.1.5.1. Milch als Rohprodukt

Milch unterschiedlicher Säugetierspezies wird für die Produktion von Joghurt genutzt. Die Zusammensetzung der Milch von Tieren wie beispielsweise Kuh, Büffel, Ziege, Schaf, Pferd oder Kamel weisen Unterschiede auf, wodurch als Ergebnis Variationen in der Qualität des Joghurts auftreten. [Tamime und Robinson, 1999; Belitz et al., 2009] Beinhaltet die Milch z.B. einen hohen Anteil an Fett (wie beim Schaf oder Büffel), so entsteht ein cremigeres Joghurt mit einem exzellenten Mundgefühl im Vergleich zu einem Joghurt produziert aus Milch mit einem niedrigen Fettgehalt oder Magermilch, welcher das Fett entzogen wurde.

Die Laktose dient als Energiequelle für die Starterkulturen in der Milch, die zum Joghurts wird und die Proteine spielen insofern eine wichtige Rolle, da sie für die Entstehung der geronnen Masse unabdinglich sind, wodurch die Konsistenz bzw. Viskosität des Produktes direkt proportional zum vorhandenen Gehalt an Proteinen ist.

Obwohl der Joghurtflavour hauptsächlich das Resultat von komplexen biochemischen Reaktionen, welche durch mikrobielle Aktivität initiiert werden, ist, variiert der Flavour der Milchbasis von Spezies zu Spezies. Diese charakteristische Variation wird auch im Endprodukt reflektiert.

Aufgrund der Tatsache, dass Kuhmilch in den meisten Ländern rund um die Welt verfügbar ist, liegt auf ihr der Schwerpunkt der Joghurtproduktion. Auch innerhalb der diversen Kuhmilchen gibt es Unterschiede in den Hauptbestandteilen, welche Wasser, Fett, Protein, Laktose und Mineralien (Asche) darstellen. [Tamime und Robinson, 1999]

2.1.5.2. Aufbereitung der Rohmilch

2.1.5.2.1. Reinigung

Die Milch wird normalerweise in gekühlten Tanks geliefert und anschließend über Siebe von groben Verunreinigungen befreit, sowie darauf folgend durch Reinigungszentrifugen und Schichtfilter von sehr feinen Kontaminationen gereinigt. [Belitz et al., 2009; Foissy, 1997; Tamime und Robinson, 1999]

2.1.5.2.2. Standardisierung des Fettgehaltes

Da der Fettgehalt von Milch von etwa 3,7 bis 4,2% variiert und jener von kommerziellem Joghurt zwischen 0,1 und 10% liegt, muss dieser standardisiert werden. Durch passende Spezifikationen wird der gewünschte Fettgehalt des zu produzierenden Joghurts festgelegt und kann darauf eingestellt werden. Dieser Prozess involviert die Auftrennung der Milch mit Hilfe eines Separators in Rahm und Magermilch. [Hill und Kethireddipalli, 2013] Für die Standardisierung werden Methoden angewendet, wie das Entfernen eines Teiles des Fettgehaltes der Milch, dem Mischen von Vollmilch mit Magermilch, als auch die Zugabe von Rahm zu Vollmilch oder Magermilch. Die Mengen der Komponenten, welche für die Standardisierung der Milch erforderlich sind, unter Verwendung der eben erwähnten Methoden, können anhand der Pearson Quadrat Methode (Abbildung 1) berechnet werden. [Tamime und Robinson, 1999]

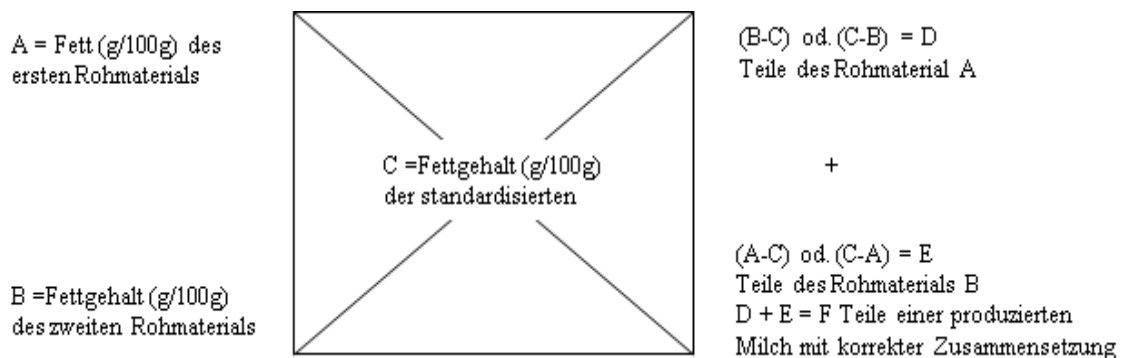


Abbildung 1: Pearson Quadrat Methode [Tamime und Robinson, 1999]

2.1.5.2.3. Standardisierung der fettfreien Trockenmasse

Der Anteil der fettfreien Trockenmasse (hauptsächlich bestehend aus Laktose, Protein und Mineralstoffen) in der Milch wird entweder direkt durch vorgeschriebene Standards des betreffenden Landes geregelt oder indirekt durch den Hersteller selbst, welcher ein Endprodukt mit speziellen physikalischen Eigenschaften und Flavour herzustellen versucht. [Tamime und Robinson, 1999]

Für den Hersteller sind die physikalischen Eigenschaften, wie die Konsistenz bzw. Viskosität des Koagulates von großer Bedeutung, wodurch es notwendig ist den Trockenmassegehalt der Milch, welcher bei etwa 8,5-9% liegt, auf 15-16 g/100g zu steigern. [Tamime und Robinson, 1999; Spreer, 2011] Die Erhöhung des Trockenmassegehaltes

erfolgt aus dem Grund, dass die Viskosität des Endproduktes mit steigendem Anteil an Trockenmasse besser wird. In den meisten kommerziell erhältlichen Joghurts ist ein Trockenmassegehalt von 14-15 g/100g zu finden.

Die Trockenmasseerhöhung kann durch unterschiedliche Methoden erreicht werden, wie beispielsweise den traditionellen Prozess des Kochens (hierbei wird das Volumen der Milch auf zwei Drittel des Anfangsvolumens reduziert), der Zugabe von Milchpulver in Vollfett- oder Magerform, Buttermilchpulver, Proteinpulver bzw. –konzentrat, Caseinpulver oder auch durch die Konzentration mit Hilfe der Methode des Eindampfens oder der Membranfiltration. Des Weiteren können der Milch auch noch Stabilisatoren zugesetzt werden, um gewünschte Joghurtcharakteristika wie die spezielle Textur, die Viskosität und das Erscheinungsbild, als auch das Mundgefühl zu erhalten. Die zwei Hauptfunktionen der Stabilisatoren stellen vornehmlich die Bindung von Wasser, wodurch eine geringere Synärese erfolgt, sowie die Ausbildung einer erhöhten Viskosität dar. [Tamime und Robinson, 1999]

2.1.5.2.4. Entgasen

Da beim Zumischen von Zusätzen, wie beispielsweise Milchpulver, ein gewisser Lufteintrag in die Milch unvermeidbar ist und in unterschiedlicher Weise Nachteile für das Produkt mit sich bringt, wird ein Luftentzug unter Vakuum vollzogen. Dieser Luftentzug bringt folgende Effekte mit sich:

- 1) Erhöhung der Viskosität mit einer daraus resultierenden verbesserten Gelstabilität des Joghurts
- 2) Entfernung eventueller fremder Geruchs- als auch Geschmacksstoffe
- 3) Verbesserter Homogenisiereffekt
- 4) Verminderte Ansatzbildung bei der Erhitzung der Joghurtmilch im Plattenwärmeüberträger

Die Entgasung erfolgt bei einem Druck von etwa 0,7-0,8 bar und bei 70-75°C.

Falls es zuvor zu einer Trockensubstanzerhöhung durch Verdampfen gekommen ist, wurde bereits dadurch eine ausreichende Entgasung erreicht. [Spreer, 2011]

2.1.5.2.5. Homogenisierung

Der Prozess der Homogenisierung wird in primärer Weise eingesetzt, um die Trennung von Fett in flüssigen Milchprodukten zu verhindern, da es sich bei diesen um Öl-in-Wasser Emulsionen handelt und sich sonst das Fett während der Lagerung abtrennen würde. [Rosenthal, 1991; Tamime und Robinson, 1999] Durchgeführt wird die Homogenisierung bei 65-70°C und einem Druck von 15-20 MPa. Mit Hilfe dieses Prozesses werden die MilCHFettkügelchen mechanisch gebrochen und verkleinert, was zu einer uniformen Vermischung aller Bestandteile führt und die Fettoberfläche vergrößert. Joghurt, das aus homogenisierter Milch hergestellt wird ist stabiler, glatter und wesentlich beständiger gegen Aufrahmen und Molkenlässigkeit während der Lagerung. [Hill und Kethireddipalli, 2013; O'Rell und Chandan, 2013] Falls das Homogenisieren nach der Hitzebehandlung erfolgt, bedarf es an dieser Stelle äußerster Sorgsamkeit in Bezug auf Hygiene und Sauberkeit. [O'Rell und Chandan, 2013]

2.1.5.2.6. Hitzebehandlung

Auf die Standardisierung bzw. Homogenisierung folgend wird die Milchbasis unter der Verwendung eines kontinuierlichen Plattenwärmeaustauschers für 30 Minuten bei 85°C oder für 10 Minuten bei 95°C pasteurisiert oder hitzebehandelt. [Hill und Kethireddipalli, 2013] Angewendet wird diese Hitzebehandlung, um pathogene Mikroorganismen abzutöten sowie den Großteil anderer Organismen zu reduzieren als auch, um natürliche Enzyme der Milch zu inaktivieren. [O'Rell und Chandan, 2013] Weitere Gründe für die Erhitzung sind die Produktion von Faktoren, welche stimulierend oder inhibierend auf die Starterkulturen des Joghurts wirken, als auch die Veränderungen in den physikochemischen Eigenschaften der Milchbestandteile, welche relevant für die Joghurtherstellung sind. [Tamime und Robinson, 1999] Zu diesen Veränderungen zählt auch die Denaturierung des Molkenproteins, wodurch deren Wasserbindungskapazität gesteigert wird, was eine Verbesserung der Konsistenz und der Viskosität des Joghurts zur Folge hat und des Weiteren auch die Molkenlässigkeit herabsetzt. Insbesondere bei der Herstellung von Naturjoghurt, bei dem keine Stabilisatoren verwendet werden, wird eine stärkere Denaturierung des Serums oder des Molkenproteins benötigt. In Studien zeigte sich, dass eine Erhitzung des Gemisches bei 85°C für 20 Minuten optimal für eine maximale Wasserbindungskapazität der Milchproteine ist. [O'Rell und Chandan, 2013]

2.1.5.2.7. Rückkühlung zur Bebrütungstemperatur

Bevor es zur Anwendung von speziellen Bakterien als Starterkulturen kommt, wird das homogenisierte Gemisch auf eine Inkubationstemperatur von 40-45°C oder 37-39°C, je nach Kulturzusammensetzung, runtergekühlt, damit die Bakterienstämme perfekte Wachstumsbedingungen vorfinden. [Hill und Kethireddipalli, 2013; Spreer, 2011]

2.1.5.3. Starterkulturen für die Fermentation

Von der Zusammensetzung der Joghurtkultur, welche die Säuerung als auch Fermentation bestimmenden Milchsäurebakterien in die verwendete Milch einbringt, hängt insbesondere die Qualität des Endproduktes ab. [Spreer, 2011]

2.1.5.3.1. Zusammensetzung der Kultur und Wirkung

Eine für Joghurt bestimmte Starterkultur soll hauptsächlich thermophile Bakterien, deren Wachstumsoptimum bei über 42°C liegt, enthalten. Diese typischen Bakterienarten stellen *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* sowie *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* dar. Diese morphologisch sehr unterschiedlichen Bakterien sollen in einer fertig bereiteten Kultur im Verhältnis 1:1 bis 2:3 (*S. thermophilus* zu *Lb. bulgaricus*) vorliegen. Dieses Verhältnis wird größtenteils durch das Beimpfen, die Bebrütungstemperatur und die –zeit bestimmt. Eine Verschiebung dieses Verhältnisses erfolgt teilweise auch dadurch, dass diese beiden Bakterienstämme in Symbiose leben. Bei dieser symbiotischen Beziehung verursacht *S. thermophilus* die Bildung der Milchsäure aufgrund der Vergärung der Laktose und wächst bis zu einem pH-Wert von 5,5 rasch. Aufgrund des Sauerstoffverbrauchs und der Bildung von Säure als auch der Ausscheidung von flüchtigen Stoffen wie Ameisensäure werden sehr gute Voraussetzungen für das Wachstum von *Lb. bulgaricus* geschaffen. Die Laktobazillen besitzen die Fähigkeit mittels proteolytischer Wirkung Streptokokken zur Bildung von Aminosäuren anzuregen als auch eine Freisetzung von Fettsäuren zu verursachen, welche zur Bildung des typischen Geschmacks beitragen. [Spreer, 2011]

Für die Herstellung von mildgesäuerten Joghurts werden anstelle der *Lb. bulgaricus* andere Arten der Lactobacillen, wie beispielsweise *Lb. acidophilus* oder auch Bi-

fidobakterien verwendet. Diese Bakterien haben ein geringeres Säurebildungsvermögen, wodurch der pH-Wert meist oberhalb von 4,0 bleibt. [Spreer, 2011]

2.1.5.3.2. Bereitung der Kultur

Die Bereitung der Bakterienkultur muss so weit wie möglich unter aseptischen Bedingungen durchgeführt werden, um eine Kontamination mit etwaigen Hefen oder Schimmelpilzen sowie anderen Bakterien zu vermeiden. Um dies zu gewährleisten, erfolgt die Kultivierung der Mutterkultur, welche aus einer flüssigen oder gefriergetrockneten Stammkultur bezogen wird, unter Laborbedingungen. [Spreer, 2011]

2.1.5.4. Fermentation

Die Fermentation der Joghurts stellt den wichtigsten Schritt in der gesamten Produktion dar, da hierdurch die charakteristischen Merkmale und Eigenschaften gebildet werden. Für diesen Vorgang wird die Milch auf die bereits erwähnte Bebrütungs- oder Inkubationstemperatur eingestellt und eine Menge von etwa 1-3% der Gebrauchskultur zugegeben. Der Vorgang der Zugabe der Bakterienkultur, welcher auch als „Beimpfen“ bezeichnet werden kann, erfolgt entweder auf eine kontinuierliche Weise durch das Dosieren in den Milchstrom oder durch Zugabe der gewünschten Kultur in die vorbereitete Milch im Fermentationstank. Die Zugabe der kontinuierlichen Weise erfolgt hauptsächlich bei stichfesten Joghurtprodukten, da bei diesen die Fermentation in der Verpackung vollzogen wird. Die Dauer der Inkubation liegt bei Standardkulturen bei etwa 2,5-3 Stunden und bei mildsäuernden Kulturen bei etwa 6-9 Stunden.

Durch das Beimpfen der Milch mit der Bakterienkultur wird die Milchsäuregärung im Zusammenhang mit der enzymatischen Hydrolyse der vorhandenen Laktose in Galaktose und Glukose eingeleitet. Die gebildete Glukose wird weiter über mehrere Stufen zu Milchsäure abgebaut. In dieser Phase erfolgt noch keine Strukturbildung, wodurch diese Phase auch als Vorfermentation oder Inkubationsphase bezeichnet wird.

Durch die fortschreitende pH-Wert-Senkung ($< 5,0$) kommt es langsam zur Ausbildung des Säuregels in der sogenannten Flokulationsphase. Diese Gelausbildung erreicht am isoelektrischen Punkt des Caseins, welcher bei einem pH von 4,65 liegt, den Höhepunkt und wird hierbei als Hauptfermentation oder Gelbildungsphase bezeichnet. Durch die

Ausbildung des Gels steigt die Viskosität an, was zu einer guten Wasserbindung sowie einer produkttypischen Konsistenz führt und dem Molkenaustritt aus dem Gel entgegenwirkt. Während der Gelbildung ist vor allem entscheidend, dass mechanische Einwirkungen gemieden und die Milch völlig bewegungsfrei gehalten wird, um eventuelle Störungen in der Strukturbildung zu vermeiden. [Spreer, 2011]

Die Fermentation zum Endprodukt kann auf unterschiedliche Weisen durchgeführt werden und wird im Folgenden dargestellt:

2.1.5.4.1. Bebrütung in Tanks

Diese Art der Fermentation findet am häufigsten Anwendung, da sie in Betrachtung von Energie- und Arbeitswirtschaft eine sehr günstige Variante darstellt. Die auf Bebrütungstemperatur gekühlte Milch wird in einen mit Rührwerk ausgestatteten Fermentationsstank eingeleitet, mit der Bakterienkultur beimpft, falls notwendig mit Zusätzen versehen und fermentiert. Um eine exakte Führung der Fermentation zu erreichen, werden eventuelle Zusätze erst nach dem Fermentationsvorgang zugemischt. Nach Beendigung der Fermentation wird das Gel verrührt, über Wärmeüberträger auf ca. 20°C abgekühlt und in die Verkaufsverpackungen abgefüllt. Befindet sich das Joghurt in der Verpackung, so kommt es erneut zu einer Strukturverfestigung. Eine Bebrütung dieser Art führt vorwiegend zu Rühr- und Trinkjoghurt. [Spreer, 2011]

2.1.5.4.2. Fermentation in der Verpackung

Bei dieser Variante der Fermentation wird die bebrütungstemperaturwarmer und beimpfte Milch in Verpackungen für den Verkauf gefüllt und anschließend durch ein Bebrüten in Klimakammern die Vor- und Hauptfermentation vollzogen. Das Produkt wird bei dieser Vorgehensweise sehr schonend behandelt, da die Fermentation erst nach dem Verpacken abläuft. Joghurtvarianten, die durch diese Fermentationsweise hergestellt werden sind stichfeste Joghurts. [Spreer, 2011]

2.1.5.5. Abkühlung

Da die Joghurtproduktion ein biologischer Prozess ist, wird die Abkühlung dazu genutzt, um die metabolische Aktivität der Starterkulturen und der Enzyme zu kontrollieren bzw. ihr Wachstum einzudämmen. Die Kühlung der Joghurts erfolgt, sobald der gewünschte pH-Wert und die Textur erreicht wurden, so rasch als möglich. Generell sollte innerhalb einer Stunde auf eine Temperatur von 18-20°C runtergekühlt werden, da eine zu schnelle Kühlung auch negative Aspekte bezüglich der Struktur des Koagulum, aufgrund von Molkenseparierung im fertigen Produkt durch eine zu schnelle Kontraktion der Proteinfilamente und der Störung ihrer Hydratation bewirken kann. Die anfängliche Abkühlung auf unter 20°C stoppt das weitere Wachstum der Bakterien. Insgesamt wird allerdings eine Abkühlung auf etwa $< 10^{\circ}\text{C}$ angestrebt. [Tamime und Robinson, 1999; O'Rell und Chandan, 2013]

2.1.5.6. Verpackung

Die klassische Form der Verpackung für Joghurts ist der Kunststoffbecher. Teilweise kommen auch Mehrweggläser oder für Großverbraucher Kunststoffbehälter mit 5-10 Liter Fassungsvermögen und für Trinkjoghurt eine Kartonverpackung als auch Kunststoffflaschen zum Einsatz. Zum Verschließen der Becher dienen zumeist Deckfolien aus Aluminium beschichteten PP- oder PET-Folien, welche nach der Abfüllung auf die Behältnisse aufgeschweißt und versiegelt werden. [Spreer, 2011]

2.1.5.7. Haltbarmachung

Fermentierte Milchprodukte haben unter Umgebungstemperaturen $\leq 10^{\circ}\text{C}$ ein für normale Vermarktungsverhältnisse hinreichendes Mindesthaltbarkeitsdatum von 8-10 Tagen. Durch den Trend zu einer weiteren Produktkonzentration als auch Markterweiterung und größeren Sortenvielfalt werden Mindesthaltbarkeitsdaten auf drei bis vier Wochen verlängert. Dies kann mit folgenden Verfahrensweisen erfolgen:

Chemische Konservierung:

Für diese Art der Konservierung kommt es zu Zusätzen, wie beispielsweise Sorbinsäure, welche hauptsächlich das Wachstum von schädlichen Schimmelpilzen und Hefen

verhindern und so die typische Flora des Joghurts weniger geschädigt wird. In vielen Fällen wird allerdings eine chemische Konservierung durch lebensmittelrechtliche Vorschriften eingeschränkt oder untersagt. [Spreer, 2011]

Thermische Konservierung:

Bei dieser Konservierungsart wird das Produkt auf etwa 60-75°C für 8-10 Sekunden erhitzt, wodurch eine Haltbarkeit der Produkte von ein bis zwei Monaten erreicht wird. Hierbei kommt es allerdings zur weitgehenden Schädigung der natürlichen Joghurtflora. [Spreer, 2011] Aufgrund dessen, dass im österreichischen Lebensmittelbuch bei fermentierten Milchprodukten bis zum Ende ihrer mindesten Haltbarkeitsdauer eine Mindestanzahl von 10 Millionen produktspezifischen Kulturkeimen pro Gramm vorgeschrieben ist, kommt diese Art der Konservierung in Österreich nicht zur Anwendung. [BMG, 2015]

Aseptische Produktion:

Bei dieser Art der Produktion ist der Ablauf so zu vollziehen, dass nach der Hitzebehandlung der Milch eine eventuelle Kontamination mit fremden Keimen und auch mesophilen Bakterienarten ausgeschlossen werden kann. Um eine Fremdkeimkontamination zu verhindern ist es erforderlich die Produktionsanlagen mit Hilfe von Reinigungs- sowie Desinfektionskreisläufen steril zu halten. Die Tanks zur Fermentation werden mit entkeimter Luft betrieben und die Behälter für die Abfüllung der Joghurts werden entweder mit Dampf beströmt oder auch mit Wasserstoffperoxid steril gemacht. [Spreer, 2011]

2.1.6. Nährstoffgehalt

In Anbetracht der Nährstoffe besitzt Naturjoghurt eine sehr ähnliche Zusammensetzung, wie jene der Milch, aus der es hergestellt wurde und stellt somit eine hervorragende Quelle für Protein, Kalzium, Phosphor, Magnesium, Zink und auch B-Vitamine wie Riboflavin, B12 und Niacin dar. [Buttriss, 1997]

Die Nährstoffzusammensetzung des Joghurts hängt allerdings nicht nur alleine von der Art der eingesetzten Milch einer speziellen Tierspezies ab, sondern auch von vielen weiteren Faktoren, wie beispielsweise der genetischen und individuellen Unterschiede der Säugetiere, der Fütterung, dem Laktationsstadium, als auch dem Alter des Tieres

und den Umweltbedingungen, wie die unterschiedlichen Jahreszeiten. Variablen, welche während der Verarbeitung der Milch Einflussfaktoren darstellen, beinhalten die Temperatur, die Dauer der Hitzeexposition, die Lichtexposition und Lagerbedingungen. Diese führen ebenfalls zu möglichen Veränderungen der nährstoffbedingten Zusammensetzung des Endproduktes. Auch während dem Prozess der Fermentation wird großer Einfluss auf die finale Komposition der Nährstoffe ausgeübt. So ist in diesem Stadium wichtig, welche Spezies bzw. welcher Stamm von Bakterien für die Fermentation verwendet wird, welche Arten von festen Milchbestandteilen noch vor der Fermentation zugefügt wurden und wie generell die Dauer und Temperatur des Fermentationsprozesses ist. [Adolfsson et al., 2004]

2.1.6.1. Kohlenhydrate

Die in Joghurt vorhandenen Kohlenhydrate können in die beiden Gruppen der verfügbaren Kohlenhydrate, zu welchen vor allem die Laktose zugehörig ist, und nicht verfügbaren Kohlenhydrate eingeteilt werden. [Tamime und Robinson, 1999]

2.1.6.1.1. Verfügbare Kohlenhydrate / Laktose

Der Ausdruck „verfügbare Kohlenhydrate“ beinhaltet all jene Kohlenhydratverbindungen, welche vom menschlichen Körper verarbeitet als auch aufgenommen werden können und dadurch als Energiequelle für den Metabolismus dienen. Zu dieser Gruppe der Kohlenhydrate zählt im Joghurt vor allem die Laktose (Milchzucker), ein Disaccharid bestehend aus Glukose und Galaktose. [Tamime und Robinson, 1999; Adolfsson et al., 2004] Im Rohstoff für das Joghurt, welche die Kuhmilch darstellt, ist Laktose zu etwa 4,8-5,2% vorhanden, wobei diese Menge während der Fermentation um etwa 20-30% absinkt, da sie durch die zugesetzte Bakterienkultur in ihre Monosaccharide hydrolysiert wird. [Chandan, 2011; Bourlioux und Pochart, 1988]

Aufgrund der soeben erwähnten Absenkung des Laktosegehaltes weisen Joghurts und andere fermentierte Milchprodukte niedrigere Laktosemengen als Milch auf. In vielen Fällen wird Joghurt während der Herstellung allerdings Magermilchpulver zur Erhöhung der fettfreien Trockenmasse zugesetzt, was wiederum zu einem Anstieg von Protein als auch Laktose im Endprodukt führt. Trotz des erhöhten Laktosegehaltes (etwa 4-

5 g/100g) aufgrund des Magermilchpulverzusatzes wird Joghurt von Personen mit Laktosemalabsorption bzw. Laktoseintoleranz besser vertragen, als nicht fermentierte Milch. [Shah, 2013; Tamime und Robinson, 1999] Dieses Phänomen lässt sich offensichtlich auf die vorhandenen Milchsäurebakterien zurückführen, welche mit ihrer Laktaseaktivität die Verdauung der Laktose im Gastrointestinaltrakt unterstützen. [Savaiano, 2014; Chandan und Shah, 2013]

2.1.6.1.2. Nicht verfügbare Kohlenhydrate

Naturjoghurt basiert rein auf Milch, allerdings werden gerührten Fruchtjoghurts oft Stabilisatoren zugesetzt, um eine mögliche Molkenabscheidung während der Lagerung zu verhindern. Diese Stabilisatoren sind zumeist komplexe Kohlenhydrate wie Guaran, Johannisbrot, Karrageen oder Zellulosederivate. Diese langkettigen Polysaccharide bestehen aus regelmäßig angeordneten Monosaccharideinheiten, welche nicht durch die Verdauungsenzyme des menschlichen Körpers abgebaut werden können. [Tamime und Robinson, 1999] Auch Laktulose, ein Laktosederivat, das bei der Erhitzung von Milch entsteht und zu etwa 0,2% vorhanden, ist zählt zu diesen unverdaubaren Bestandteilen und fungiert dadurch auf ähnliche Weise wie lösliche Ballaststoffe. [Chandan, 2015]

2.1.6.2. Proteine

Milchproteine haben eine sehr gute biologische Wertigkeit, welche jene pflanzlicher Proteine übersteigt und besitzen zusätzlich alle neun essentiellen Aminosäuren (Histidin, Isoleucin, Leucin, Lysin, Methionin, Phenylalanin, Threonin, Tryptophan, Valin), die der menschliche Körper selbst nicht synthetisieren kann. [Chandan, 2015; Chandan, 2011] Die Hauptproteine der Milch stellen Casein und Molkenproteine in einem Verhältnis von 80:20 dar. [Chandan, 2015]

Der Proteingehalt in kommerziellem Joghurt ist generell höher als der Gehalt in Milch, da dieser durch den Zusatz von Milchpulver und dem Prozess der Konzentrierung während der Herstellung in einer Steigerung resultiert. Trotz des höheren Gehaltes an Protein wird dem Joghurt eine bessere Verdaubarkeit zugeschrieben, als Milch. Diese erleichterte Verdaulichkeit ist den Bakterienstämmen im Joghurt zu verdanken, da diese die Proteine bereits vorverdauen. [Adolfsson et al., 2004] Obwohl die Gesamtkonzent-

ration der Aminosäuren in Joghurt und jener Milch, aus der es hergestellt wurde, sehr ähnlich ist, besitzt das fermentierte Milchprodukt einen größeren Anteil an freien Aminosäuren. Der Grund hierfür ist die proteolytischen Aktivität der zugesetzten Bakterienkultur, welche während der Fermentation die Aminosäuren zum Teil verdauen. [Buttriss, 1997; Adolfsson et al., 2004]

2.1.6.3. Lipide

Eine Vielzahl an Joghurts, die in industrialisierten Ländern verkauft werden, entstammt einer Herstellung unter der Verwendung von Magermilch. Traditionelles Joghurt besitzt aber immer einen Fettgehalt von etwa 3-4 g/100g. Dieser Milchfettanteil kann bei Varianten wie beispielsweise griechischem Joghurt allerdings auch bis 10 g/100g reichen. [Shah, 2013; Tamime und Robinson, 1999]

Milchfett existiert in einer Emulsionsform in der Milch, welche es leicht verdaulich für den Menschen macht. Es beinhaltet ungefähr 10% kurz- und mittelkettige Fettsäuren, deren 1:3 Positionen in den Glyceridmolekülen der gastrischen Lipase, mit einer Spezifität für diese Positionen, erlauben, sie im Magen selbst vorzuverdauen. Das enthaltene Fett ist des Weiteren auch eine konzentrierte Form von Energie und transportiert die Vitamine A, D, E als auch K und versorgt die Menschen mit essentiellen Fettsäuren wie Arachidonsäure, Linolensäure, Linolsäure, Eicosapentaensäure und Docosahexaensäure, welche vom Körper selbst nicht synthetisiert werden können. [Chandan, 2011; Chandan, 2015] Joghurt besitzt im Vergleich zu seiner entsprechenden Milch, die als Rohstoff eingesetzt wurde, eine höhere Konzentration an konjugierter Linolsäure, einem langkettigen biohydrierten Linolsäurederivat, da die Biohydrierung offensichtlich auch während der Fermentation stattfindet. [Adolfsson et al., 2004]

Das vorhandene Milchfett ist allerdings sehr wichtig für die Verbesserung der Konsistenz und des Mundgefühls des Joghurts. [Shah, 2013] Durch die lipolytische Aktivität der vorhandenen Milchsäurebakterien kommt es während der Fermentation zu biochemischen Veränderungen des enthaltenen Fettes und zur Freisetzung von kleinen Mengen an freien Fettsäuren, welche den Flavour als auch das Fettsäuremuster des Joghurts beeinflussen können. [Adolfsson et al., 2004; Tamime und Robinson, 1999]

2.1.6.4. Vitamine

Milch und daraus folglich auch Joghurt enthalten die meisten Hauptvitamine, welche für eine normale Funktion des menschlichen Körpers notwendig sind. Wasserlösliche Vitamine wie Thiamin (Vit. B1), Riboflavin (Vit. B2), Niacin (Vit. B3), Panthothensäure (Vit. B5), Pyridoxin (Vit. B6), Biotin (Vit. B7), Folsäure (Vit. B11), Cobalamin (Vit. B12) und Ascorbinsäure (Vit. C) als auch fettlösliche Vitamine wie Vitamin A, D, E und K sind in Milch vorhanden, manche in kleineren, andere in größeren Mengen. [Chryssanthopoulos und Maridaki, 2010] Im Fall von Vitamin A ist die vorhandene Menge stark vom Fettgehalt des Joghurts abhängig, da dieses Vitamin in der Milch im Fettanteil existiert und dadurch bei der Produktion von Joghurts mit niedrigem Fettgehalt ein großer Teil dieses fettlöslichen Vitamins reduziert wird. [Shah, 2013; Chryssanthopoulos und Maridaki, 2010]

Während der Herstellung von Joghurt werden die Vitamingehalte allerdings verringert. Faktoren, die wesentlich negative Effekte auf die Vitamine während der Produktion haben, sind vor allem die Hitzebehandlung und Pasteurisation, Ultrafiltration, Agitation und oxidative Bedingungen. Des Weiteren kann die Verwendung der Bakterienkulturen während des Fermentationsprozesses den Vitaminstatus des Endproduktes beeinflussen, da vor allem Milchsäurebakterien B-Vitamine (so z.B. das Cobalamin) für ihr Wachstum benötigen. Einige Kulturen sind jedoch auch in der Lage B-Vitamine zu synthetisieren. [Buttriss, 1997; Adolfsson et al., 2004] Bei Folsäure tritt die Situation ein, dass dieses Vitamin von den Milchsäurebakterien während der Fermentation produziert wird und somit in Joghurt ein höherer Gehalt vorhanden ist, als in der ursprünglichen Milch. [Iyer et al., 2010] Produziert wird dieses Vitamin durch das Bakterium *S. thermophilus* im Bereich von 20-150 µg/L, abhängig vom betrachteten Stamm. [Van Hyckama Vlieg und Hugenholtz, 2007] Im Gegensatz dazu konsumiert *Lb. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* Folsäure, wodurch es zu einer Verringerung im Joghurtendprodukt kommt. Damit die Folsäurekonzentration des fermentierten Produktes kontrolliert werden kann und die beste Menge erzielt wird, müssen Kombinationen von ausgewählten und günstigen Bakterienstämme verwendet werden. [Crittenden et al., 2003]

2.1.6.5. Mineralien

Milch ist eine exzellente Quelle für Mineralstoffe, welche sie typischerweise in einer Menge von etwa 0,7% enthält und sich im Laufe der Fermentation kaum verändern, allen voran das bioverfügbare Kalzium. [Chandan und Shah, 2013; Chandan, 2011] Durch den sauren pH-Wert, der im Joghurt vorherrscht, liegt das Kalzium in ionisierter Form vor und erleichtert somit die intestinale Aufnahme. Dieser niedrige pH-Wert verringert auch die Inhibierung der Kalziumaufnahme durch Nahrungsphytinsäure. [Adolfsson et al., 2004] Mit Hilfe einer 180 g Portion Joghurt wird eine Menge von 250 mg Kalzium aufgenommen, wodurch bereits durch diese Portion $\frac{1}{4}$ der empfohlenen Tageszufuhr von 1000 mg (für Erwachsene) Kalzium oder durch vier Portionen die gesamte Tageszufuhr gedeckt werden kann. [Rizzoli, 2014; D-A-CH, 2012] Abgesehen von Kalzium enthält Joghurt auch beträchtliche Mengen an Kalium, Phosphor, Magnesium, als auch Zink und zwar in optimalen Verhältnissen für Knochenwachstum und -erhalt. [Shah, 2013; Rizzoli, 2014; Chandan, 2015]

2.1.7. Sensorische Eigenschaften

Sensorischen Eigenschaften wie die Textur, das Aussehen oder der Flavour eines Produktes spielen eine sehr große Rolle, da sie maßgeblich die Wahl des Konsumenten beeinflussen und schließlich auch die Konsumationsmenge. [Sorensen et al., 2003; Clark, 1998]

2.1.7.1 Einfluss von Nährstoffen auf die sensorischen Eigenschaften

2.1.7.1.1. Kohlenhydratgehalt

Der Anteil der vorhandenen Kohlenhydrate spielt für die Entstehung der flüchtigen Aromastoffe eine wichtige Rolle. So entstehen mit Hilfe der eingesetzten Bakterien aus Laktose Aromabestandteile wie Milchsäure, Acetaldehyd, Diacetyl und Alkohole, welche einen typischen Geschmack/Flavour für das Joghurt mit sich bringen. Bei der Erhitzung der Milchzucker kann es im Zuge der Maillardreaktion auch zur Bildung von Karamellnoten kommen, welche jedoch stark von der Dauer und Höhe der Temperatur abhängig sind. [McGorin, 2001]

2.1.7.1.2. Proteingehalt

Die in der Milch, welche für die Joghurtherstellung verwendet wird, vorhandenen Proteine spielen in Hinsicht auf die Ausbildung der Viskosität des Endproduktes eine wichtige Rolle, da die Destabilisierung des Caseinkomplexes durch den Säureanstieg zur gewünschten gallertartigen Konsistenz führt. Aminosäuren, wie Threonin führen während der Herstellung aufgrund des proteolytischen Abbaus mit Hilfe der Bakterienkultur zum für den typischen Joghurtflavour sehr wichtigen Acetaldehyd. [Salampessy und Kailasapathy, 2011] Vor allem aber die Einbringung von Proteinen durch die Anwendung von Magermilchpulver, Milchproteinen oder Molkenproteinen für eine verbesserte Stabilität der Joghurtgallerte bei fettreduzierten Varianten, kann bei zu hohem Einsatz zur Verschlechterung des Aromas und Flavours des Produktes führen. Speziell Molkenprotein bringt unerwünschte Geschmackstoffe mit sich und eine Anreicherung mit Mager- oder Vollmilchpulver kann eine exzessive Säureproduktion sowie Geschmacksabweichungen (markant pulvrig) verursachen. Jedoch kann bei der richtigen Menge an Magermilchpulver, welche zu einem Joghurt, hergestellt aus Magermilch, zugegeben wird, eine Verbesserung der Gesamtakzeptanz erzielt werden. [Panagiotidis und Tzia, 2001] Proteine können auf unterschiedliche Weise mit Aromakomponenten binden und deren Freisetzung verhindern. So bindet zum Beispiel β -Lactoglobulin seine hydrophobe Tasche mit Ethern, Alkoholen oder Aldehyden, aber nicht mit Methylpyrazinen oder kurzkettigen Säuren. [Saint-Eve et al., 2006]

2.1.7.1.3. Fettgehalt

Fett spielt eine Schlüsselrolle in der Modifikation der physikalischen Eigenschaften von Lebensmitteln, welche das Mundgefühl, das Aussehen (Glanz, Farbe), die Struktur (Textur, Konsistenz) und nicht sensorische Effekte wie die Sättigung beeinflussen. Der vorhandene Gehalt an Fett ist des Weiteren wichtig, da es als Vorstufe für Aromastoffe, Geschmacksträger und Modulator für die Freisetzung von Geschmack fungiert. [Brauss et al., 1999; Engels, 2014] Im Gegensatz zu anderen Joghurtbestandteilen wie Proteine oder Kohlenhydrate, welche Aromakomponenten adsorbieren oder binden können, fungiert Fett als Lösungsmittel, wodurch eine Senkung des Fettgehaltes in einer Veränderung der Rate und Konzentration, mit welcher die Lebensmittelaromamoleküle während des Verzehrs freigesetzt werden, resultiert. Aus diesem Grund setzen Joghurts mit ei-

nem niedrigen Fettgehalt flüchtige Aromabestandteile schneller und in einer höheren Konzentration frei, aber mit einer geringeren Persistenz als jene Joghurts, die einen Fettanteil von 3,5% bis 10% aufweisen. [Brauss et al., 1999] Der Fettgehalt des Joghurts beeinflusst somit beträchtlich den auftretenden Geschmack/Flavour, da vor allem bei Joghurts mit einem höheren Anteil an Fett ein volleres und anhaltendes Mundgefühl, als auch ein süßerer Geschmack und sahniger Flavour erzeugt wird. Bei einem niedrigeren Fettgehalt kommt es allerdings zu einem stärkeren Kochflavour, einem saurem und bitteren Geschmack, als auch zu Adstringenz. [Salvador und Fiszman, 2004]

Der Verschlechterung gewisser Attribute, wie die Viskosität oder die allgemeine Sensorik des Joghurts, die bei der Senkung des Fettgehaltes auftritt, kann beispielsweise durch den Zusatz von Inulin, Fructanen oder Milchpulver deutlich entgegengewirkt werden. [Crispin-Isidro et al., 2015; Panagiotidis und Tzia, 2001]

2.1.7.2. Aromakomponenteneinfluss auf die sensorischen Eigenschaften

Eine große Mehrheit der Aromaverbindungen in fermentierten Lebensmitteln resultiert aus der Aktivität von Mikroorganismen. Diese werden von der Umwandlung der Lebensmittelbestandteile über Serien von biochemischen Reaktionen, hauptsächlich der Katalyse durch mikrobielle Enzyme, abgeleitet. Ein paar wenige nicht-enzymatische Reaktionen treten ebenfalls auf, jedoch involvieren diese auch Verbindungen mikrobiellen Ursprungs. [Thierry et al., 2016]

In Joghurt wurden mehr als 90 unterschiedliche Aromabestandteile identifiziert. Das Auftreten und die Konzentration dieser Komponenten werden durch die chemische Zusammensetzung der Basismilch, den Herstellungsbedingungen, der Aktivität und auch dem Stamm der verwendeten Bakterien beeinflusst. [Innocente et al., 2016] Die Bildung der Aromabestandteile während der Fermentation erfolgt unter anderem durch den Laktose- und Citratabbau über Milchsäurebakterien oder weiters über Lipolyse, Proteolyse und ebenfalls durch die Oxidation der im Milchfett vorhandenen Fettsäuren. [Ott et al., 1997; McGorin, 2001]

Die Bestandteile, welche zum finalen Aroma von Joghurt beitragen, können in vier Kategorien unterteilt werden: nicht-flüchtige Carbonsäuren (Milch- oder Brenztraubensäure), flüchtige Carbonsäuren (Butter- oder Essigsäure), Carbonylverbindungen (Acetaldehyd, Diacetyl, Acetoin, Aceton oder 2-Butanon) und sonstige organische Verbindun-

gen (Aminosäuren oder Produkte geformt durch den thermalen Abbau). [Güler und Park, 2011; Cheng, 2010]

2.1.7.2.1. Nicht-flüchtige Carbonsäuren

Nicht-flüchtige Carbonsäuren stellen trotz ihrer nicht möglichen Verflüchtigung wichtige Komponenten des spezifischen Joghurtflavours dar. [Cheng, 2010]

2.1.7.2.1.1. Milchsäure

Milchsäure, als auch andere Säuren spielen eine spezielle Rolle in den Aroma- und Flavourseigenschaften von Joghurt. Obwohl Milchsäure nur eine sehr geringe Verflüchtigung zeigt, ist es sehr wichtig für den spezifischen Flavour. [Cheng, 2010]

Milchsäure ist eine primäre Quelle des Flavours und der Funktionalität für sehr viele fermentierte Lebensmittel und ist verantwortlich für den erfrischenden sauren Flavour des Joghurts. [Panagiotidis und Tzia, 2001] Während des Prozesses der Joghurtproduktion werden ungefähr 20-40% der in der Milch vorhandenen Laktose in Milchsäure transformiert, wodurch ein Gehalt an Milchsäure im Joghurt von etwa 0,9% vorhanden ist. Säure ist ein wichtiger Faktor in der Wahrnehmung des Joghurtflavours, als auch der Konsumentenakzeptanz und wird durch einen pH-Wert von typischerweise 4,4 verursacht. Ein zu hoher Grad an Säure kann auch zu negativen Modifikationen im Aroma und Geschmack/Flavour führen. Weniger säuerliche Joghurts, welche als „mild“ bezeichnet und von vielen Konsumenten bevorzugt werden, werden allerdings teilweise als weniger flavourintensiv bewertet. [Cheng, 2010; Pinto et al., 2009]

2.1.7.2.2. Flüchtige Carbonsäuren

Diese Carbonsäuren stellen neben nicht-flüchtigen Carbonsäuren wie der Milchsäure ebenfalls wichtige Komponenten für den Geschmack/Flavour des Joghurts dar und entstehen während der Joghurtfermentation sowohl durch lipolytische Prozesse, als auch durch bakterielle Fermentation. [Cheng, 2010]

2.1.7.2.2.1. Essigsäure

Essigsäure ist eine weitere wichtige Verbindung, welche von den Milchsäurebakterien der Starterkultur produziert wird. Sie tritt in einer Menge von 0,5-18,8 mg/kg im Joghurt auf. [Alonso und Fraga, 2001; Beshkova et al., 1998; Suomalainen und Mayra-Makinen, 1999] Hohe Level dieser Säure bringen allerdings einen „essigartigen“ Flavour mit sich, der von den Konsumenten nicht besonders akzeptiert wird. [Tamime und Robinson, 1999]

2.1.7.2.3. Carbonylverbindungen

Die Gruppe der Carbonylverbindungen stellt die Hauptkomponente im Joghurt dar, zu welchen Acetaldehyd, Diacetyl, Aceton, Acetoin als auch 2-Butanon zählen. [Panagiotidis und Tzia, 2001; Güler und Park, 2011]

2.1.7.2.3.1. Acetaldehyd

Unter allen Carbonylverbindungen trägt Acetaldehyd den größten Beitrag zum typischen Joghurtflavour bei. [Ott et al., 1997] Pures Acetaldehyd verursacht einen stechenden und beißenden Geruch, allerdings zeigt es sich in verdünntem Zustand mit einem fruchtigen Aroma. Durch dieses fruchtige Aroma trägt es im Joghurt zum charakteristischen „grünen Apfel“-Flavour oder zu einem nussigen Flavour bei. [Cheng, 2010; Vedamuthu, 2013]

Produziert wird Acetaldehyd aus der Aminosäure Threonin während der Proteolyse der Milchproteine durch die Milchsäurebakterien. [Salampessy und Kailasapathy, 2011] Dieser Vorgang wird durch die Threoninaldolase, ein Enzym, welches von den Milchsäurebakterien bereitgestellt wird, katalysiert. [Tamime und Robinson, 1999]

Ein Joghurt mit einem guten Flavour entsteht bei einem angemessenen Gehalt an Acetaldehyd von 23-40 mg/kg. [Cheng, 2010] Obwohl für ein typisches Naturjoghurt eine ziemlich hohe Konzentration an Acetaldehyd notwendig ist, ist der derzeitige Trend bei der Auswahl von Starterkulturstämmen, die niedrigere Mengen an Acetaldehyd produzieren, was dem Joghurt einen milderen Flavour gibt und es dadurch mit einer großen Bandbreite an Aromen kompatibel macht. [Vedamuthu, 2013]

2.1.7.2.3.2. Diacetyl

Diacetyl stellt eine weitere wichtige Aromakomponente dar, welche den buttrigen Flavour verursacht und die Qualität des Joghurtflavours bei erhöhten Konzentrationen möglicherweise verbessert. Diese Aromaverbindung trägt zu dem delikaten und vollen Aroma von Joghurt bei und ist besonders wichtig bei Produkten, die eine niedrige Konzentration an Acetaldehyd aufweisen. [Kaminarides et al., 2007; Cheng, 2010]

Diacetyl ist ein Diketon, welches bei der Fermentation von in der Milch vorhandenem Citrat abgeleitet wird. Bakterien der Starterkultur besitzen den benötigten enzymatischen Weg, um das Citrat in Diacetyl und andere nahe mit dem Diacetyl verwandten Verbindungen konvertieren zu können. [Vedamuthu, 2013] Die typische Menge an Diacetyl liegt im Joghurt bei 0,2-3,0 mg/kg, wobei für den besten Geschmack/Flavour auch noch ein Verhältnis von Diacetyl mit Acetaldehyd von 1:1 wichtig ist. [Pourahmad und Assadi, 2005; Tamime und Robinson, 1999]

2.1.7.2.3.3. Acetoin

Acetoin ist eine bekannte Flavoursubstanz in einigen kultivierten Milchprodukten. Es verleiht einen milden, cremigen und leicht süßlichen als auch butterähnlichen Geschmack, sehr ähnlich zu jenem des Diacetyl. Der erzeugte Flavour von Acetoin ist allerdings geringer als jener von Diacetyl und es tendiert dazu die ausgeprägte Härte von Diacetyl zu reduzieren. [Cheng, 2010; Vedamuthu, 2013] Typische Acetoinkonzentrationen im Joghurt liegen bei 1,2-28,2 mg/kg. [Alonso und Fraga, 2001; Beshkova et al., 1998; Pourahmad und Assadi, 2005] Auch die Kombination von Acetoin mit Diacetyl stellt einen wichtigen Faktor dar, da dadurch ein milder, angenehmer und buttriger Geschmack/Flavour erreicht wird, welcher für die volle Wahrnehmung von Joghurt entscheidend ist. [Cheng, 2010]

2.1.7.2.3.4. Aceton

Aceton zählt, wie 2-Butanon, zu den flüchtigen Carbonylverbindungen der Milch, welche allerdings eine geringere Rolle in der Wichtigkeit für den typischen Joghurtflavour spielen. [Cárcoba et al., 2006] Aceton besitzt ein süßes und fruchtiges Aroma und ist bekannt dafür, die Aroma- und Flavourqualität des Joghurts zu beeinflussen. Kleine Mengen von Aceton stammen ursprünglich aus der Milch, aber ein Großteil wird von

den Joghurtbakterien produziert. [Georgala et al., 1995] Der Gehalt im Joghurt erstreckt sich über einen Bereich von 0,3 bis 4,0 mg/kg. [Pourahmad und Assadi, 2005; Tamime und Robinson, 1999; Ott et al., 1999] So wie bei Diacetyl ist auch bei Aceton ein geeignetes Verhältnis zu Acetaldehyd wichtig, um einen vollen Joghurtflavour zu erzielen. Dieses sollte bei Acetaldehyd zu Aceton etwa 2,8:1 betragen. [Tamime und Robinson, 1999]

2.1.7.2.3.5. 2-Butanon

Diese Carbonylverbindung gehört wie auch das bereits erwähnte Aceton zu den flüchtigen Komponenten in der Milch und trägt ebenfalls nur einen kleinen Teil zum typischen Joghurtflavour bei. [Cárcoba et al., 2006] Die Flavoureigenschaften von 2-Butanon sind sehr ähnlich zu jenen von Aceton, wobei es aber nur in Mengen von 0,1-7,0 mg/kg auftritt. [Kaminarides et al., 2007; Pourahmad und Assadi, 2005; Ott et al., 1999]

2.2. Biologische Landwirtschaft

2.2.1. EU-Verordnung

Geregelt wird die ökologische bzw. biologische Landwirtschaft anhand der EU-Verordnung „Verordnung (EG) Nr. 834/2007“, in welcher die biologische Produktion als ein Gesamtsystem der landwirtschaftlichen Betriebsführung sowie der Lebensmittelproduktion dargestellt wird. Dieses Gesamtsystem beinhaltet die am umweltschonendsten Praktiken, eine hohe Artenvielfalt, Schutz von natürlichen Ressourcen, hohe Tierschutzstandards als auch eine Produktionsweise, die dem vorhandenen Vorzug bestimmter Verbraucher gegenüber Erzeugnissen, welche mit natürlichen Substanzen sowie nach natürlichen Verfahren erzeugt worden sind, Rechnung tragen.

Anhand dieser Rechtsvorschrift wird die biologische Produktion auf allen vorhandenen Stufen der Produktion, der Aufbereitung als auch des Vertriebs von ökologischen Produkten und ihrer Kontrolle geregelt. Des Weiteren finden auch die Angaben zur Kennzeichnung und Werbung, welche sich auf biologische Erzeugnisse beziehen, Einzug in dieser Verordnung. [Europäische Union, 2007]

Folgende landwirtschaftliche Erzeugnisse, inklusive der Aquakultur, sofern eine Absicht besteht diese in Verkehr zu bringen, werden in der vorliegenden Verordnung geregelt:

- 1) lebende als auch unverarbeitete Landwirtschaftserzeugnisse
 - 2) verarbeitete Erzeugnisse der Landwirtschaft, welche für die Verwendung als Lebensmittel gedacht sind
 - 3) Futtermittel
 - 4) Vermehrungsmaterial vegetativer Art sowie für den Anbau gedachtes Saatgut
- [Europäische Union, 2007]

2.2.2. Ziele und Grundsätze der biologischen Landwirtschaft

Die Grundsätze und Ziele der biologischen bzw. ökologischen Landwirtschaft und somit auch Produktion beruhen auf fünf wesentlichen Bereichen. [Bio Austria, 2016]

2.2.2.1. Aufrechterhaltung der Bodenfruchtbarkeit

Die Aufrechterhaltung eines fruchtbaren Bodens kann nur dann gewährleistet werden, wenn dieser eine standortgerechte Bewirtschaftung erfährt und ihm in bestimmten Zeitabständen organische Masse hinzugeführt wird. Mit Hilfe einer regelmäßigen Bodenfütterung mit qualitativ hochwertigen organischen Substanzen wird für eine intensive Nährstoffdynamik und hohe Humusqualität aufgrund des Bodenlebens gesorgt. Wichtige Bodenfunktionen, wie das Wasserhaltevermögen, die Aufnahmegeschwindigkeit bei Niederschlagswasser als auch die Bodenatmung werden positiv beeinflusst und verursachen in der Zusammenarbeit von abiotischen und biotischen Parametern des Bodens eine besondere Fruchtbarkeit des Bodens. [Bio Austria, 2016]

2.2.2.2. Geschlossene Kreisläufe

Eine Kreislaufwirtschaft ist sowohl ökologisch als auch ökonomisch, da organische Substanzen und Nährstoffe dem Boden zugeführt werden und dieser dadurch in seiner Fruchtbarkeit stabil bleibt. Es erfolgen Ersparnisse durch einen sehr geringen Betriebsmitteleinkauf, welcher sich auf die Betriebswirtschaftlichkeit maßgeblich auswirkt. Um diese wichtigen Stoffkreisläufe des Betriebes in Gang zu halten, ist ein sehr sorgfältiges

Betriebsmanagement von großem Vorteil, um vor allem eventuelle Verluste so gering wie nur möglich zu halten. [Bio Austria, 2016]

2.2.2.3. Artgerechte und flächengebundene Tierhaltung

Um der im Punkt 2.2.2.2. besprochenen Kreislaufwirtschaft zu entsprechen, werden nicht mehr Tiere auf einem biologischen Betrieb gehalten, als auch tatsächlich ernährt werden können. Grundsätzlich sollten die Tiere immer in solchen Regionen gehalten werden, in denen auch das entsprechende Futter produziert werden kann, wodurch Transportkosten eingespart werden können und auch Nährstofftransfers zwischen unterschiedlichen Regionen vermieden werden. Um eine bestmögliche Tiergesundheit gewährleisten zu können und das Ausleben des art eigenen Verhaltens den jeweiligen Tieren zu ermöglichen wird ihnen in der biologischen Landwirtschaft eine Stall- und Außenfläche mit entsprechenden Bewegungsmöglichkeiten bereitgestellt. [Bio Austria, 2016; Europäische Union, 2007]

2.2.2.4. Schonung natürlicher Ressourcen

Um die Menge von einem Kilogramm synthetischen Stickstoff-Dünger herzustellen, wird die Energie von ca. zwei Kilogramm Öl benötigt. Diese fossile Energie soll allerdings im biologischen Landbau durch den gezielten Verzicht dieser chemisch-synthetischen Dünger eingespart werden, um dadurch eine verantwortungsvolle Nutzung der natürlichen Ressourcen zu erzielen. [Bio Austria, 2016; Europäische Union, 2007] Da aber auch in der ökologischen Landwirtschaft nicht auf Stickstoff verzichtet werden kann, wird dieser beispielsweise durch den regelmäßigen Anbau von Leguminosen, welche den Luftstickstoff binden, in den Stoffkreislauf mit eingebracht. Es besteht bei vielen Nährstoffen die Herausforderung ein optimales Düngemanagement bzw. das Verfügbarmachen von Nährstoffen für die Pflanzen zu erzielen. Um diese ausgeglichene Nährstoffbereitstellung gewährleisten zu können, sind vor allem ein puffernder Humus und ein gutes, aktives Bodenleben von großer Bedeutung. [Bio Austria, 2016]

2.2.2.5. Ausschöpfung von Regelmechanismen

Ein grundlegendes Ziel in der ökologischen Landwirtschaft stellt auch die Ausschöpfung der Regelmechanismen in den verschiedenen Bereichen Landwirtschaft, Kultur-

landschaft, sowie Flora und Fauna dar. Durch die in der Natur vorhandene Artenvielfalt wird ein Gleichgewicht, welches sehr oft durch den Menschen gestört wird, hergestellt. Die Störungen durch das menschliche Dasein möglichst gering zu gestalten, Nützlinge und auch Synergien einfach wirken zu lassen, hilft beispielsweise das Auftreten von unterschiedlichen Schädlingen niedrig zu halten als auch Krankheiten bei Tieren und Kulturpflanzen zu vermindern. Am Besten wirken diese Regelsysteme bei einer hohen Diversität, welche vor allem durch vielfältige Fruchtfolgen wie Mischkulturen, Verzicht auf alle Pestizide, eine schonende Bearbeitung des Bodens und der Ernte, als auch der Belassung von Landschaftselementen, wie Steinmauern oder Baumgruppen gefördert werden kann. [Bio Austria, 2016; Europäische Union, 2007]

2.2.3. Europäisches Bio-Logo

Mit dem 1. Juli 2010 trat die Vorschrift für die Kennzeichnung von allen verpackten biologischen Produkten, welche in einem der EU-Mitgliedsstaaten hergestellt wurden und alle nötigen Normen erfüllen, mit dem EU-Bio-Logo (siehe Abbildung 2) in Kraft. [WKO, 2015]



Abbildung 2: EU-Bio-Logo [Europäische Kommission, 2015]

Weiters lief mit dem 1. Juli 2012 die Frist für den Abverkauf aus, wodurch alle verpackten biologischen Produkte ab diesem Datum in Europa nur mehr verkehrsfähig sind, wenn sie dieses Logo zur Kennzeichnung der biologischen Herkunft tragen. Falls diverse Produkte noch vor dem 1. Juli 2012 verpackt wurden und dieses Logo noch nicht getragen haben, durften diese noch bis zum endgültigen Aufbrauchen der Lagerbestände verkauft werden. [WKO, 2015]

Wird das Gemeinschaftslogo von Mitgliedsstaaten der EU verwendet, so ist es wichtig in Verbindung mit diesem auch zusätzlich den Ort der Erzeugung des landwirtschaftlichen Produktes bekannt zu geben. Dieser Zusatz erfolgt in einer der folgenden Formen:

- „EU-Landwirtschaft“: falls die landwirtschaftlichen Ausgangsstoffe ausschließlich in der EU produziert wurden
- „Nicht-EU-Landwirtschaft“: falls die landwirtschaftlich erzeugten Ausgangsstoffe aus Drittländern stammen
- „EU-/Nicht-EU-Landwirtschaft“: wenn der Fall besteht, dass die landwirtschaftlichen Ausgangsstoffe zu einem Teil in der EU und zum anderen Teil in Drittländern erzeugt wurden [Europäische Union, 2007]

2.2.4. Österreichische Bio-Logos

Abgesehen vom EU-Bio-Logo dürfen auch noch weitere private, regionale oder auch nationale Logos für die Kennzeichnung von biologisch hergestellten Lebensmitteln verwendet werden, sofern diese alle Vorschriften der Verordnung erfüllen. [WKO, 2015; Europäische Union, 2007]

Nachstehend ist in den Abbildungen 3 – 7 eine Auswahl an in Österreich vorkommenden Bio-Logos zu sehen.



Abbildung 3: Bio-Logo der Austria Bio Garantie [ABG, 2016]



Abbildung 4: Bio-Logo der Agrarmarkt Austria [AMA, 2016]



Abbildung 5: Bio-Logo der Bio Austria [Bio Austria, 2015]



Abbildung 6: Bio-Logo des Biokontrollservice-Österreich [BIOS, 2011]



Abbildung 7: Bio-Logo der Biokontrollstelle Tirol [BIKO, 2016]

2.2.5. Entwicklung der biologischen Landwirtschaft in Österreich

Was den Anteil an biologisch erzeugenden Betrieben und an biologisch bewirtschafteter Agrarfläche betrifft, liegt Österreich in Europa an erster Stelle. [BMLFUW, 2015]

Begonnen hat die Erfolgsgeschichte des österreichischen Biolandbaues bereits im Jahre 1927 mit der Gründung der ersten ökologisch wirtschaftenden Betriebe. Bis hin zu den Achzigerjahren gab es allerdings nur sehr wenige Ökobetriebe. In den neunziger Jahren startete der große Bio-Boom in Österreich, wobei sich vor allem zwischen 1990 und 1994 die Biobetriebsanzahl um das Achtfache erhöhte und im Jahre 1995 rund 5000 Bauern auf eine biologische Landwirtschaft umstiegen. [Freyer et al., 2001; BMLFUW, 2015]

Die rasche Entwicklung begann zuerst im Westen Österreichs im Bereich des Grünlandes und ab dem Jahre 2000 erstreckte sich der Bio-Boom auch auf die Ackerbaugebiete, wodurch sich die Bio-Ackerfläche von 2000 bis 2005, d.h. innerhalb von 5 Jahren, von 70 000 Hektar auf 140 000 Hektar verdoppelt hat. Im Jahre 2013 betrug die biologisch bewirtschaftete Ackerfläche bereits 191 000 Hektar und seit einigen Jahren hat sich die Anzahl der Biobetriebe auf einem hohen Niveau von etwa 21 000 gut eingependelt.

Unter den europäischen Ländern nimmt Österreich mit seiner Anzahl an Betrieben und biologisch bewirtschafteter Landfläche relativ gesehen die Spitzenposition mit 18% an Biobetrieben und 20% an biologischer Fläche ein. [BMLFUW, 2015]

2.2.6. Biologische Landwirtschaft weltweit

Nicht nur in Österreich, sondern auf der gesamten Welt, ist der biologische Landbau im Vormarsch. Waren es im Jahre 2006 weltweit noch 30,4 Millionen Hektar an Agrarfläche, die biologisch bewirtschaftet wurden, so stieg die Zahl bis 2014 auf 43,7 Millionen Hektar. Ein großer Teil dieser bewirtschafteten Bioflächen befindet sich mit 40% in Ozeanien gefolgt von etwa 27% in Europa und 15% in Lateinamerika. Mit der naturgemäß größten biologischen Ackerfläche sind Australien, Argentinien und die Vereinigten Staaten vertreten. [BMLFUW, 2015; FIBL, 2016]

2.2.7. Unterschiede zwischen biologisch und konventionell erzeugten Lebensmitteln

Konsumenten entscheiden sich aus unterschiedlichen Gründen für den Kauf von biologisch erzeugten Lebensmitteln. Diese Gründe beinhalten beispielsweise die Bedenken der Umweltauswirkungen von konventionellen Bewirtschaftungsmethoden, die menschliche Gesundheit, das Wohlergehen der Tiere und auch die Wahrnehmung, dass biologische Lebensmittel besser schmecken als ihre konventionellen Äquivalente. [AMA, 2015]

2.2.7.1. Unterschiede in der Nährstoffzusammensetzung

Smith-Spangler et al. (2012) untersuchten im Jahre 2012 mit Hilfe ihres systematischen Reviews die Zusammensetzung der Nährstoffe von diversen biologisch und konventionell erzeugten Lebensmitteln. Bei der Betrachtung von 223 Studien zeigte sich, dass sich zwischen biologischen und konventionellen Lebensmitteln die Nährstoffe, bis auf zwei, nicht signifikant unterschieden. Diese beiden unterschiedlichen Nährstoffe stellten Phosphor und die Gesamtmenge an Phenolen dar, welche beide bei ökologischen Lebensmitteln erhöht waren.

In einigen Studien wurden auch die Fettsäuren von Milch untersucht, wodurch sich herausstellte, dass biologische Milch einen signifikant höheren Anteil an den vorteilhaften ω -3 Fettsäuren, sowie an Vaccensäure beinhaltet. Der höhere Anteil an ω -3 Fettsäuren konnte auch bei biologisch gehaltenen Hühnern im Vergleich zu konventionellen festgestellt werden. [Bergamo et al., 2003; Smith-Spangler et al., 2012]

Abgesehen von den eben genannten Nährstoffunterschieden konnten keine weiteren signifikanten Unterschiede beobachtet werden. Auch im Bereich der Vitamine konnten zwischen konventionellen und biologischen pflanzlichen bzw. tierischen Lebensmitteln keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. [Smith-Spangler et al., 2012]

2.2.7.2. Unterschiede in der Schadstoff- und Kontaminantenbelastung

Im Falle von diversen Mykotoxinen, wie beispielsweise Fusariumtoxine oder Zearalenon liegen in der Literatur sehr unterschiedliche Ergebnisse vor. Hierbei werden teilweise höhere Gehalte in biologischem Getreide und in darauffolgenden Saisons in konventionellem Getreide entdeckt. Generell liegt allerdings eine Tendenz vor, dass

biologisch erzeugte Getreide niedrigere Mengen an Mykotoxinen enthalten, wobei diese Unterschiede eher gering erscheinen. Faktoren wie die klimatischen Bedingungen spielen, bezogen auf den Mykotoxingehalt, somit eine wesentlichere Rolle, als die Anbauweise. [Hoogenboom et al., 2008; Magkos et al., 2006]

Im Allgemeinen scheinen auch ökologische Lebensmittel nicht frei von Pestiziden zu sein, aber bei der Betrachtung von Obst und Gemüse zeigt sich, dass hier weitaus weniger häufig und geringere Rückstände als bei konventionell erzeugten Alternativen gefunden werden. [Magkos et al., 2006; Smith-Spangler et al., 2012] So zeigen beispielsweise Blattgemüsearten aus biologischem Anbau wesentlich geringere Gehalte an Nitrat, was durch die nitratdüngergefreie Anbauweise der biologischen Landwirtschaft erzielt werden kann. [Hoogenboom et al., 2008] Auch bei Schwermetallen liegen biologisch erzeugte Lebensmittel teilweise bei niedrigeren Gehalten als konventionell produzierte. [Worthington, 2001] Offensichtlich weisen ökologische Lebensmittel tierischen Ursprungs auch geringere Gehalte an Tierarzneimitteln auf und damit verbundene chemische Rückstände. Bezogen auf Umweltkontaminanten kann allerdings kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Erzeugungsarten festgestellt werden. Dies ist auch bei natürlichen Pflanzentoxinen und biologischen Pestiziden der Fall. Konsumenten können also nicht generell von dem Gedanken ausgehen, dass biologische Lebensmittel weitaus geringere Risiken darstellen, da ein Null-Risiko niemals auftritt. [Magkos et al., 2006]

2.2.7.3. Sensorische Unterschiede

Viele Konsumenten entscheiden sich für den Kauf von biologisch erzeugten Produkten aus dem Grund, dass diese ihrer Meinung nach einen besseren Geschmack/Flavour mit sich bringen, als ihre konventionellen Äquivalente. [AMA, 2015] Diese möglichen sensorischen Unterschiede zwischen biologischen und konventionellen Lebensmitteln konnten in diversen Studien nicht konsistent mit einer Signifikanz belegt werden, da Großteils keine signifikanten Unterschiede gefunden wurden und nur selten welche auftraten. [Zhao et al., 2007; Tobin et al., 2013; Weibel et al., 2004; Bourn und Prescott, 2002] In vielen Fällen kommt es allerdings dazu, dass bei Verkostungen, welche unter blinden Bedingungen durchgeführt werden, die biologisch erzeugten Produkte im Vergleich zu ihrem konventionellen Gegenüber sogar schlechter beurteilt werden. Handelt es sich allerdings um Testungen, bei denen angegeben wird, um welche Erzeugung es

sich tatsächlich handelt, so werden biologische Produkte meist signifikant besser beurteilt. Selbst, wenn es sich um ein und dasselbe Lebensmittel handelt und lediglich die Kennzeichnung unterschiedlich angebracht wird, um einmal eine konventionelle und einmal eine biologische Produktion darzustellen, kommt es bereits zu signifikanten Unterschieden zu Gunsten des ökologischen Produktes. So werden Erzeugnisse aus dem Biolandbau von Konsumenten als intensiver im Geschmack, weniger kalorienreich und gesünder beurteilt, wodurch eine höhere Zahlungsbereitschaft für diese besonderen Produkte besteht. [Bi et al., 2015; Linder et al., 2010; Lee et al., 2013; Hemmerling et al., 2013] Hinsichtlich des Geschmacks/Flavours von Lebensmitteln ist allerdings auch wichtig zu beachten, dass Unterschiede in der Bodenbeschaffenheit, dem Wetter und der Anbauregion Einfluss darauf haben können. [Velimirov und Müller, 2003]

2.3. Der „Halo Effect“

Untersucht wurde der sogenannte „*Halo Effect*“ bereits im 20. Jahrhundert und dahingehend beschrieben, dass bei diesem Effekt folgendes Phänomen auftritt: Gewisse Attribute eines Produktes oder einer gesamten Einheit werden durch das Vorhandensein eines bestimmten Attributes positiv beeinflusst und dadurch anders wahrgenommen, als bei nicht Auftreten dieses speziellen Attributes. [Leuthesser et al., 1995; Schuldt et al., 2012; Sütterlin und Siegrist, 2015]

Im Lebensmittelbereich kann dieser Effekt auf den „*Health Halo Effect*“ umgelegt werden, wodurch beispielsweise durch einen bestimmten Claim, das Lebensmittel als Gesamtes gesünder wahrgenommen wird als es eigentlich ist und auch andere Attribute dieses Produktes, die in diesem Claim nicht vorkommen, aufgewertet werden. [Andrews et al., 2000] So werden zum Beispiel Sandwiches eines Fast Food Restaurants, welches ein gesünderes Image hat, als ein Mitbewerber, gesundheitlich vorteilhafter und dadurch mit einem niedrigeren Kaloriengehalt erachtet, was zu einem höheren Verzehr dieser bzw. von Nebengerichten führt. [Chandon und Wansink, 2007] Auch andere Kennzeichnungen, welche positive Assoziationen in den Konsumenten hervorrufen, führen zu positiven Beeinträchtigungen der Produktattribute. So verleitet auch das Bio-Logo, welches lediglich die Herstellungsweise des Lebensmittels anzeigt, die Konsumenten dazu ein gesünderes und kalorienärmeres Produkt darin zu sehen, was wiederum zu einem höheren Verzehr führt. [Sundar und Kardes, 2015; Schuldt und Schwarz, 2010]

3. Material und Methoden

3.1. Material

An dieser Stelle soll angemerkt werden, dass alle verwendeten Naturjoghurts, obgleich gesponsert oder nicht, mit gleichem Stellenwert behandelt wurden und keinem Produkt auf irgendeine Weise ein Vorzug gegeben wurde. Aufgrund dessen sind alle erlangten Ergebnisse definitiv unbeeinflusst und entsprechen der genauen Wiedergabe der Panel-listen bzw. der Konsumenten.

3.1.1. Proben

Für die Durchführung der *Quantitativen Deskriptiven Analyse* (Beschreibung siehe Punkt 3.2.1. und folgende) als auch für die Konsumententests (siehe unter Punkt 3.2.2. und folgende) wurden ein und dieselben Naturjoghurts, mit einem Fettgehalt von 3,5% und 3,6% (Vollfettstufe), als Proben herangezogen.

Es handelte sich bei den verwendeten Naturjoghurts um jeweils drei biologisch erzeugte Joghurts von österreichischen Herstellern, welche von diesen ebenfalls für diese Untersuchungen gesponsert wurden und um drei konventionell hergestellte Naturjoghurts von Produzenten aus Österreich, wobei hier zwei Marken von den jeweiligen Herstellern gesponsert wurden und eine der drei Marken im lokalen Supermarkt erworben wurde.

Die Naturjoghurts wurden entweder von den Produzenten geliefert oder vom Einzelhandelsmarkt geholt und am Department für Ernährungswissenschaften in dem Sensori-klabor zugehörigen Kühlschrank bei ca. 4°C über den Zeitraum der Untersuchungen gelagert.

3.1.1.1. Biologische Naturjoghurts

Bei den Naturjoghurts aus biologischer Erzeugung handelte es sich um die Produkte der Hersteller *Ja! Natürlich Naturprodukte Ges.m.b.H.*, *Spar* (Bio-Marke „Spar Natur pur“), sowie *Werner Lampert Beratungsges.m.b.H.* („Zurück zum Ursprung“) (Produkte siehe Abbildungen 8 – 10). Diese Joghurts wurden von den Herstellern mit den in Tabelle 1 ersichtlichen Mindesthaltbarkeitsdaten und gekennzeichneten Nährwerten pro 100 g geliefert.



Abbildung 8: „Ja! Natürlich“ Naturjoghurt 3,6%
(eigenes Foto)



Abbildung 9: "Spar Natur Pur" Naturjoghurt 3,6%
(eigenes Foto)



Abbildung 10: "Zurück zum Ursprung" Naturjoghurt 3,5% (eigenes Foto)

Tabelle 1: Daten und Nährwerte der evaluierten biologischen Naturjoghurts

	Ja! Natürlich	Spar	Zurück zum Ursprung
<i>MHD</i>	23.03.2016	02.04.2016	28.03.2016
<i>Fettgehalt</i>	3,6%	3,6%	3,5%
Nährwerte pro 100 g			
<i>Energie</i>	299 kJ / 71 kcal	285 kJ / 68 kcal	264 kJ / 63 kcal
<i>Fett</i>	3,6 g	3,6 g	3,5 g
<i>davon gesättigte Fettsäuren</i>	2,1 g	2,2 g	2,3 g
<i>Kohlenhydrate</i>	5,1 g	4,2 g	4,1 g
<i>davon Zucker</i>	5,1 g	4,2 g	4,1 g
<i>Eiweiß</i>	4,1 g	4,2 g	3,8 g
<i>Salz</i>	0,10 g	0,13 g	0,13 g

3.1.1.2. Konventionelle Naturjoghurts

Im Falle der konventionell erzeugten Naturjoghurts handelte es sich um Erzeugungen der Produzenten *Berglandmilch eGen* („Schärdinger“), *Clever* und *NÖM AG* (Produkte siehe Abbildungen 11-13). Zwei dieser konventionellen Produkte („Schärdinger“ und „NÖM“) wurden von den Herstellern direkt geliefert und eine Marke („Clever“) im lokalen Supermarkt erworben. In Tabelle 2 sind die zu den Naturjoghurts zugehörigen Mindesthaltbarkeitsdaten als auch Nährwertkennzeichnungen ersichtlich.



Abbildung 11: „Clever“ Naturjoghurt 3,6% (eigenes Foto)



Abbildung 12: „NÖM“ Naturjoghurt 3,6% (eigenes Foto)



Abbildung 13: „Schärdinger“ Naturjoghurt 3,5% (eigenes Foto)

Tabelle 2: Daten und Nährwerte der evaluierten konventionellen Naturjoghurts

	Clever	NÖM	Schärdinger
<i>MHD</i>	24.03.2016	28.03.2016	31.03.2016
<i>Fettgehalt</i>	3,6%	3,6%	3,5%
Nährwerte pro 100 g			
<i>Energie</i>	285 kJ / 68 kcal	282 kJ / 67 kcal	264 kJ / 63 kcal
<i>Fett</i>	3,6 g	3,6 g	3,5 g
<i>davon gesättigte Fettsäuren</i>	2,2 g	2,2 g	2,3 g
<i>Kohlenhydrate</i>	4,8 g	4,1 g	3,9 g
<i>davon Zucker</i>	4,8 g	4,1 g	3,9 g
<i>Eiweiß</i>	4,1 g	4,0 g	3,3 g
<i>Salz</i>	0,10 g	0,10 g	0,10 g

3.2. Methoden

3.2.1. Quantitative Deskriptive Analyse (QDA)

Die sensorische Charakterisierung der sechs unterschiedlichen verwendeten Naturjoghurts erfolgte anhand der *Quantitativen Deskriptiven Analyse*.

3.2.1.1. Prinzip der Methode

Die quantitative deskriptive Analyse zählt zur Gruppe der analytischen Prüfungen, welche auch als objektive Prüfungen bezeichnet werden, da hierbei die persönlichen Einflüsse sowie Meinungen der Prüfpersonen überwiegend ausgeschlossen werden. Die Panelisten haben die Aufgabe Lebensmittel anhand bestimmter Vorgaben zu untersuchen und diverse Fragestellungen zu beantworten. [Busch-Stockfisch, 2006]

Diese Art der sensorischen Prüfung stellt eine der anspruchsvollsten Methoden mit der heutzutage größten praktischen Relevanz dar und bietet infolge der Bewertung einzelner Produktattribute in deren Intensität durch ausgewählte Prüfpersonen eine komplette sensorische Beurteilung eines Lebensmittels. Angewendet werden deskriptive Analysen dieser Vorgehensweise, wenn für ein oder mehrere Produkte eine detaillierte Darstel-

lung und Beschreibung der vorhandenen sensorischen Attribute gewünscht wird, um eventuelle sensorische Unterschiede zwischen Produkten erkennen und vergleichen zu können. [Lawless und Heymann, 2010; Kemp et al., 2009] Das entstehende sensorische Profil einer bestimmten Probe umfasst einerseits Merkmalseigenschaften, welche in der qualitativen Phase generiert werden, und andererseits auch Werte der Intensität der unterschiedlichen Attribute, wobei diese in der quantitativen Phase erarbeitet werden. [Busch-Stockfisch, 2006; DIN 5492, 2008] Die beiden genannten Phasen unterscheiden sich dahingehend, dass in der ersten Phase, welche als qualitative oder auch einfach beschreibende Phase bezeichnet wird, für die vorliegenden Proben die Merkmale Aussehen, Geruch, Geschmack als auch Textur beschrieben werden und dadurch das Produkt möglichst genau charakterisiert wird. [Rummel, 2002] In der quantitativen Phase hingegen, welche die zweite Phase darstellt werden alle erarbeiteten Attribute von den Panelisten in ihrer Intensität beurteilt. Diese Phase der sensorischen Analyse läuft in einem Sensoriklabor ab, wobei sich jede Prüfperson in einer eigenen Kabine befindet und codierte Proben erhält. Bewertet werden diese Proben dann mit Hilfe einer unstrukturierten oder strukturierten Linienskala, welche mit verbalen Ankerpunkten versehen wurde. [Lawless und Heymann, 2010]

Üblich ist für diese Art der sensorischen Prüfung eine Anzahl von 10 bis 12 Panelisten, da weniger als 10 Prüfer keine statistische Aussagekraft gewährleisten und bei mehr als 12 Prüfpersonen die Durchführung der Testung erschwert wird. [Stone et al., 2012]

Die durch die Testpersonen erhaltenen einzelnen Intensitätswerte ergeben pro Attribut einen Mittelwert, berechnet aus allen Prüfpersonen, wodurch schließlich eine graphische Darstellung der Ergebnisse erfolgen kann. Diese Darstellung des Produktprofils wird auch als sogenanntes „Spiderweb“ bezeichnet. [Stone et al., 2012; Kemp et al., 2009]

3.2.1.2. Standort der sensorischen Analyse

Die QDA wurde am Department für Ernährungswissenschaften des Universitätszentrums Wien, mit dem Standort in der Althanstraße, im vorhandenen Sensoriklabor durchgeführt. Das Labor stand für die Beurteilung der Naturjoghurtproben mit zehn Kabinen zur Verfügung. Wie in Abbildung 14 zu sehen ist, verfügte jede dieser Senso-

rikkabinen über einen Computerbildschirm inklusive Maus, welche zur elektronischen Bewertung der Proben herangezogen wurden, einem kleinen Waschbecken, um es den Panelisten zu ermöglichen, die Proben nach dem Verkosten eventuell auszuspucken oder um zwischen den einzelnen Proben den Mund mit Wasser spülen zu können. Die Beleuchtung erfolgte durch in jede Kabine integrierte Tageslichtleuchten, um das Aussehen der Naturjoghurts nicht zu verfälschen.

Gegenüber zum Sensoriklabor befand sich die große Versuchsküche des Departments, welche für die Vorbereitung der Proben für diese Analyse herangezogen wurde.



Abbildung 14: Grundausrüstung einer Sensorikkabine im Labor des Departments für Ernährungswissenschaften (eigenes Foto)

3.2.1.3. Panel

Für die quantitative Beurteilung der erstellten Attribute der Naturjoghurts (siehe unter Punkt 3.2.1.4.2.) setzte sich das Panel aus zehn Personen, was dem Fassungsvermögen der Sensorikkabinen entsprach, zusammen. Diese zehn Personen stellten einerseits Mitarbeiter des Departments für Ernährungswissenschaften als auch Masterstudenten der Ernährungswissenschaften dar. Allen Personen war gemein, dass sie bereits an mehreren sensorischen Analysen dieser Art teilgenommen hatten und auch eine Basisschulung absolviert hatten, welche im Laufe des Studiums an fünf Tagen zu je drei Stunden abgehalten wurde. Im Zuge dieser Schulung wurden die Sinne der Prüfpersonen dahingehend geschult, dass sie einem Grundgeschmackstest, in welchem die Identifikation der fünf Grundgeschmacksarten trainiert wurde, sowie unterschiedlichen Geruchstests (Diskriminierungs- und Identifikationstest) unterzogen wurden.

Am Beginn der sensorischen Analyse wurde mit dem Panel die Attributenliste (siehe unter Punkt 3.2.1.4.2.) durchgegangen und etwaige Unklarheiten bezüglich der Definition der Ankerpunkte besprochen, um zu gewährleisten, dass jeder der zehn Panelisten dasselbe unter den angeführten Attributen verstand.

3.2.1.4. Durchführung

Durchgeführt wurde die QDA am 3. März 2016 im Zuge von zwei Sessions, welche um 10 Uhr und um 13 Uhr dieses Tages stattfanden. Die zehn Panelisten wurden für diesen Tag per E-Mail bzw. Telefon rekrutiert und standen bei beiden Sessions zur Verfügung. Als Dankeschön für die Teilnahme und den Zeitaufwand wurde den Teilnehmern nach Abschluss der sensorischen Analyse eine kleine Aufmerksamkeit in Schokoladenform gereicht.

3.2.1.4.1. Probenvorbereitung

Etwa eine Stunde vor Beginn der sensorischen Analyse wurden die Naturjoghurts aus dem Kühlschrank genommen, damit diese bei der Darreichung der Proben für die Analyseteilnehmer Zimmertemperatur hatten. Die Temperatur der Produkte beeinflusst maßgeblich den Geruch, Geschmack und die Textur, wobei Verzehrstemperaturen von 20-40 °C je nach Produktart anzustreben sind. [Busch-Stockfisch, 2006]

Für die Beurteilung der ausgewählten Attribute erhielt jeder Panelist 30 g eines jeden Naturjoghurts, welche in durchsichtigen 40 ml Einwegschnapsgläsern dargereicht wurden. Die Proben wurden in randomisierter Reihenfolge mit dreistelligen Zahlen codiert, welche mit Hilfe der Sensoriksoftware FIZZ generiert wurden. Diese Zahlenkombinationen entsprachen somit auch jenen Zahlencodes, welche während der Durchführung der QDA am Computerbildschirm mit den einzelnen Attributen erschienen. Die Zugehörigkeit der unterschiedlichen Zahlencodes zu den Naturjoghurts ist aus Tabelle 3 zu entnehmen. Um die Proben verkosten zu können, wurden den Teilnehmern jeweils sechs weiße Einwegkaffeelöffel gereicht, um für jede Probe einen eigenen Löffel verwenden zu können und eine Vermischung der unterschiedlichen Naturjoghurts dadurch zu vermeiden. Für eine optimale Beurteilung der Geruchsattribute wurde über die Einweggläser eine durchsichtige Frischhaltefolie gespannt, welche dann von den Panelisten bei der

Beurteilung zum entsprechenden Zeitpunkt abgelöst wurde. In Abbildung 15 ist die Darreichung der Naturjoghurts in den Einwegschnapsgläsern in randomisierter Reihenfolge auf Metalltablets ersichtlich.

Tabelle 3: Codierung der Naturjoghurts für die QDA

Codierung	Probe
976	Spar Natur Pur
244	Ja! Natürlich
695	Zurück zum Ursprung
793	NÖM
061	Schärdinger
342	Clever



Abbildung 15: Darreichung der Naturjoghurtproben für die QDA (eigenes Foto)



Abbildung 16: Originalbecherdarreichung für die Beurteilung der Molkenlässigkeit (eigenes Foto)

Um das Attribut der Molkenlässigkeit beurteilen zu können wurden auf einem separaten Tisch die Originalbecher der Naturjoghurts entweder in 200 g-, 250 g-, 400 g- oder 500 g-Ausführung, je nach Vorhandensein, bereitgestellt. Diese Becher wurden unter der Verwendung von handelsüblicher Aluminiumfolie unkenntlich gemacht und mit dem der jeweiligen Marke entsprechenden dreistelligen Zahlencode gekennzeichnet. (siehe Abbildung 16)

Die Darreichung in dieser Form erfolgte aufgrund des Gedankens an die unnötige Verschwendung von Lebensmitteln, da im Falle einer Zurverfügungstellung eines Originalbechers jeder Marke für jeden der zehn Panelisten eine zu große und nicht vertretbare Menge an Abfall entstanden wäre.

3.2.1.4.2. Qualitative Beschreibung der Produkte

In dieser Phase der sensorischen Analyse wurden anhand einer Literaturrecherche die wichtigsten Attribute zur Beurteilung der Naturjoghurts in einer Liste zusammengetragen. Aufgrund der Tatsache, dass es sich bei den vorliegenden Joghurts um frisch produzierte Ware handelte, bei welcher sensorische Veränderungen infolge von langer Lagerung in der Verpackung auszuschließen waren, wurde auf die Auswahl von Attributen, welche den Geruch oder Geschmack nach Oxidation oder Verpackung beschreiben würden, verzichtet. In Betrachtung der Flavour- und Geruchsattribute wurde bei der Auswahl der zu beurteilenden Faktoren auf die in Joghurt vorhandenen Aromakomponenten (siehe Punkt 2.1.7.2. inklusive Unterpunkte) geachtet und dadurch die passenden Attribute mit Definitionen aus der Literatur entnommen. Die Ankerpunkte wurden mit den jeweiligen verbalen Ausdrücken festgelegt, welche bei der quantitativen Beschreibung die Extrempunkte (0 bzw. 10) zur Beurteilung der Intensität darstellten.

In Tabelle 4 sind alle, für die QDA verwendeten, 22 Attribute in deutscher und englischer Sprache ersichtlich. Zusätzlich zu der genannten Anzahl an Produktmerkmalen wurde auch der Gesamteindruck des Produktes erfragt.

Diese Liste wurde den Panelisten bei den sensorischen Prüfungen auf dieselbe Weise zur Verfügung gestellt, wie hier abgebildet.

Tabelle 4: Attributenliste mit Definitionen für die Beschreibung von Naturjoghurt

Attribut	Definition	Ankerpunkte	Attribute	Definition	Anchor points	Quelle/Reference
Aussehen			Appearance			
<i>Farbe</i>	Stärke der weißen Farbe.	Gelb-weiß (0) bis Kreide-weiß (10)	<i>colour</i>	Strength of colour.	yellow-white (0) to chalk white (10)	Coggins et al., 2008
<i>Molkenlössigkeit</i>	Molke, die während der Lagerung an die Oberfläche tritt.	kein Molkenaustritt (0) bis starker Molkenaustritt (10)	<i>whey separation</i>	Whey which separated from the samples while storage.	no whey separation (0) to strong whey separation (10)	Salvador und Fiszmann, 2004
<i>Glätteheit der Oberfläche</i>	Grad der Glätteheit der Produktoberfläche.	körnig (0) bis glatt(10)	<i>smoothness of the surface</i>	Degree of smoothness in the product's surface.	grainy/rough (0) to smooth (10)	mod. nach Toschi et al., 2012 und Coggins et al., 2008
Geruch			Odour			
<i>allgemeiner Geruch</i>	Intensität des allgemeinen Produktgeruches.	nicht wahrnehmbar (0) bis stark wahrnehmbar (10)	<i>overall odour intensity</i>	Intensity of the overall product odour.	not perceptible (0) to very perceptible (10)	Coggins et al., 2008
<i>Milchgeruch</i>	Geruch assoziiert mit Milch.	nicht wahrnehmbar (0) bis stark wahrnehmbar (10)	<i>milk</i>	Odour associated with milk.	not perceptible (0) to very perceptible (10)	Coggins et al., 2008
<i>süßlich</i>	Geruch assoziiert mit zuckerhaltigen Lebensmitteln.	nicht wahrnehmbar (0) bis stark wahrnehmbar (10)	<i>sweet</i>	Odour associated with food rich in sugar.	not perceptible (0) to very perceptible (10)	Seo, 2009
<i>fermentiert</i>	Geruch assoziiert mit saurer Milch/Geruch der Milchsäure.	nicht wahrnehmbar (0) bis stark wahrnehmbar (10)	<i>sour / lactic acid</i>	Odour associated with sour milk.	not perceptible (0) to very perceptible (10)	mod. nach Coggins et al., 2008 und Toschi et al., 2012
<i>buttrig</i>	Geruch von Butter bei Raumtemperatur.	nicht wahrnehmbar (0) bis stark wahrnehmbar (10)	<i>buttery</i>	Aroma arising from butter at room temperature.	not perceptible (0) to very perceptible (10)	Adhikari et al., 2003

Flavour	Flavour			
<i>allgemeiner Flavour</i>	Intensität des allgemeinen Produktflavours.	nicht wahrnehmbar (0) bis stark wahrnehmbar (10)	<i>flavour intensity</i> Intensity of the overall product flavour	Coggins et al., 2008
<i>Milchflavour</i>	Flavour assoziiert mit Milch.	nicht wahrnehmbar (0) bis stark wahrnehmbar (10)	<i>milk</i> Flavour associated with milk.	mod. nach Coggins et al., 2008
<i>Sauerrahmflavour</i>	Flavour assoziiert mit Sauerrahm.	nicht wahrnehmbar (0) bis stark wahrnehmbar (10)	<i>sour cream</i> Flavour associated with sour cream.	Coggins et al., 2008
<i>Butterflavour</i>	Flavour assoziiert mit natürlicher, frischer Butter.	nicht wahrnehmbar (0) bis stark wahrnehmbar (10)	<i>buttery</i> Flavour associated with natural, fresh butter.	mod. nach Bárcenas et al., 1999
Geschmack	Taste			
<i>süß</i>	Grundgeschmacksart – Geschmack einer Saccharoselösung	nicht wahrnehmbar (0) bis stark wahrnehmbar (10)	<i>sweet</i> The fundamental taste associated with a sucrose solution.	Chambers IV et al., 2006
<i>sauer</i>	Grundgeschmacksart – Geschmack einer Zitronensäurelösung	nicht wahrnehmbar (0) bis stark wahrnehmbar (10)	<i>sour</i> The fundamental taste associated with a citric acid solution.	Chambers IV et al., 2006
<i>salzig</i>	Grundgeschmacksart – Geschmack einer Natriumchloridlösung	nicht wahrnehmbar (0) bis stark wahrnehmbar (10)	<i>salty</i> The fundamental taste associated with a sodium chloride solution.	Chambers IV et al., 2006
<i>bitter</i>	Grundgeschmacksart – Geschmack einer Koffeinlösung	nicht wahrnehmbar (0) bis stark wahrnehmbar (10)	<i>bitter</i> The fundamental taste associated with a caffeine solution.	Chambers IV et al., 2006

Textur/ Mundgefühl	Texture/ Mouthfeel					
<i>Viskosität (mit dem Löffel)</i>	Die Dicke und Fließfähigkeit des Produktes.	nicht dickflüssig (0) bis sehr dickflüssig (10)	viscosity (handfeel)	Thickness and the flow ability of the product.	not viscous (0) to very viscous (10)	Coggins et al., 2008
<i>Viskosität (im Mund)</i>	Die Fließfähigkeit im Mund oder die Kraft, welche beim Einsaugen des Produktes vom Löffel zwischen die Lippen notwendig ist.	nicht dickflüssig (0) bis sehr dickflüssig (10)	viscosity (mouthfeel)	The internal rate of flow across the tongue or the force used to draw the sample form the spoon between lips.	not viscous (0) to very viscous (10)	Coggins et al., 2008
<i>Glattheit im Mund</i>	Beurteilung der Gleichmäßigkeit der Partikel im Mund.	nicht glatt = viele Partikel vorhanden (0) bis sehr glatt = keine Partikel vorhanden (10)	smoothness	The degree of melting and dissolving in the mouth corresponding to creaminess without any sensation of „coarseness“.	not smooth = lot of particles (0) to very smooth = no particles (10)	mod. nach Jaworska et al., 2005 und Majchrzak et al., 2010
<i>Mundbelag</i>	Grad des Mundbelages nach dem Schlucken.	nicht wahrnehmbar (0) bis stark wahrnehmbar (10)	mouth-coating	Degree to which the mouth remains coated after expectation.	not perceptible (0) to very perceptible (10)	Jinjarak et al., 2006
<i>Adstringierend</i>	Zusammenziehende oder kribbelnde bzw. stechende Wahrnehmung auf der Zunge.	nicht wahrnehmbar (0) bis stark wahrnehmbar (10)	astringent	Feeling factor, sharp and penetrating; pungent or severe.	not perceptible (0) to very perceptible (10)	Coggins et al., 2008

Nachgeschmack		Aftertaste	
<i>allgemeiner Nachgeschmack</i>	Allgemeiner Nachgeschmack, welcher 1 Minute nach dem Schlucken des Produktes zurück bleibt. nicht wahrnehmbar (0) bis stark wahrnehmbar (10)	<i>overall intensity of aftertaste</i> Overall aftertaste, 1 minute after having swallowed the product.	not perceptible (0) to very perceptible (10) Coggins et al., 2008

Gesamteindruck		Overall Impression	
<i>Gesamteindruck</i>	Allgemeiner sensorischer Eindruck, welcher die Qualität des Produktes unter Berücksichtigung aller Attribute widerspiegelt. schlecht (0) bis sehr gut (10)	General sensory impression, which reflects the quality of product under consideration of all attributes. overall impression	bad (0) to excellent (10) Lahm, 2008

3.2.1.4.3. Quantitative Beurteilung der Attribute

Für die quantitative Beurteilung der definierten Attribute fand eine Sensorik Software (FIZZ Sensory Analysis Software), welche im Sensoriklabor des Departments für Ernährungswissenschaften zur Verfügung stand, Anwendung. Anhand der aus der Literatur erstellten Attributenliste wurde am Computer mit FIZZ ein Bewertungsprotokoll erstellt, wobei jedes einzelne Attribut nach der jeweiligen Kategorie aufgelistet wurde und die Intensität auf einer mit Ankerpunkten versehenen Linienskala beurteilt werden konnte. Die Ankerpunkte wurden mit „nicht wahrnehmbar“ und „stark wahrnehmbar“ definiert und stellten eine Hilfestellung für die Panelisten zur Beurteilung dar. Es konnte eine Intensitätsbeurteilung von 0 bis 10 vorgenommen werden, indem auf den entsprechenden Punkt der Skala mit der Computermaus geklickt wurde.

Zwischen den jeweiligen Proben war von den Prüfpersonen eine 1-minütige Pause einzuhalten, in der sie ihren Mund mit Wasser und zur Verfügung gestelltem Weißbrot neutralisieren sollten.

Diese Beurteilung der Intensitäten wurde von jedem Panelisten zwei Mal durchgeführt, wobei zwischen den beiden Sessions eine 2,5 bis 3-stündige Pause war.

3.2.1.5. Statistische Auswertung

Um die statistische Auswertung durchführen zu können, wurde die Statistiksoftware IBM SPSS Version 23 herangezogen. Hierbei wurden die Mittelwerte der Intensitäten, welche sich aus den einzelnen Beurteilungen der teilnehmenden Panelisten der beiden Sessions zusammensetzten, für jedes evaluierte Attribut berechnet. Für den Vergleich der errechneten Mittelwerte wurde das „Allgemeine Lineare Modell“ herangezogen. Bei der Ermittlung eines signifikanten Ergebnisses auf einem 5%igem Signifikanzniveau wurde zusätzlich ein Post-Hoc-Test (Tukey) durchgeführt, um nicht nur zu wissen, dass es zwischen den Proben einen signifikanten Unterschied gab, sondern zwischen welchen Proben genau dieser Unterschied bestand. [Quadt et al.,2009]

Die Erstellung der Diagramme erfolgte mittels MS Excel 2013.

3.2.2. Rangordnungsprüfung nach Präferenz

Die Anwendung dieser Prüfungsmethode erfolgte aus dem Grund, dass hierdurch jeweils das bei den Konsumenten am beliebteste biologische als auch das am meisten bevorzugte konventionelle Naturjoghurt eruiert werden konnte und folglich auf diese Ergebnisse die fortlaufenden Prüfungen aufgebaut wurden.

3.2.2.1. Prinzip der Methode

Die *Rangordnungsprüfung* findet immer bei Vorhandensein von mehr als zwei Produkten Anwendung und insbesondere, wenn es beispielsweise notwendig ist bestimmte Prüfmuster für eine andere durchzuführende sensorische Prüfung vorzusortieren, wenn man mehrere Proben miteinander vergleichen möchte und wenn Proben in eine Rangordnung betreffend eines bestimmten Attributes oder der Präferenz gebracht werden sollen. [Busch-Stockfisch, 2006] Aufgrund der unterschiedlichen Anwendungsmöglichkeiten kann die Rangordnungsprüfung entweder den analytischen Prüfungen, wobei hier zum Beispiel eine Reihung nach der Intensität eines Attributes vorgenommen wird, oder den hedonischen Prüfungen, bei welchen eine Reihung nach Präferenz oder auch Akzeptanz erfolgt, zugeordnet werden. [Derndorfer, 2012]

In der vorliegenden Arbeit wird die Rangordnungsprüfung als hedonische Prüfung verwendet und nach der Präferenz der Konsumenten gefragt.

3.2.2.2. Prüfungsort

Als Ort für die Durchführung der Rangordnungsprüfung wurde, wie bereits bei der QDA, das Sensoriklabor des Departments für Ernährungswissenschaften (siehe Punkt 3.2.1.2.) gewählt.

Zur Vorbereitung der Naturjoghurtproben für die Prüfung wurde der kleine Raum, welcher über eine Tür mit dem Sensoriklabor verbunden war, genutzt.

3.2.2.3. Probenvorbereitung

Die sechs vorhandenen Naturjoghurts wurden in die beiden Gruppen biologisch und konventionell unterteilt und mit Hilfe von MS Excel 2013 innerhalb jeder Gruppe in eine zufällige Reihenfolge gebracht, sowie eine dreistellige Zufallszahl zur Codierung zugeordnet. (Codierung siehe Tabelle 5)

Tabelle 5: Reihenfolge und Codierung der Proben für die Rangordnungsprüfung nach Präferenz

Codierung	Probe
756	Spar Natur Pur
449	Ja! Natürlich
971	Zurück zum Ursprung
617	NÖM
778	Clever
130	Schärdinger

Es wurde darauf geachtet, dass die Naturjoghurts für die sensorische Prüfung, wie auch bereits bei der QDA, etwa Zimmertemperatur hatten. Die Joghurts wurden in durchsichtige 20 ml Einwegschnapsgläser umgefüllt, wobei von jedem Joghurt jeweils 20 g verwendet wurden. Die sechs Proben wurden anhand der generierten Reihenfolge auf ein Tablett gestellt, wobei für das Verkosten noch sechs Einwegkaffeelöffel zugefügt wurden, um eine Vermischung der einzelnen Proben durch die Verkostung zu verhindern. In Abbildung 17 ist die Darreichung der Naturjoghurtproben für die Rangordnungsprüfung nach Präferenz zu sehen.



Abbildung 17: Probendarreichung für die Rangordnungsprüfung nach Präferenz (eigenes Foto)

3.2.2.4. Durchführung

Die Rangordnungsprüfung nach Präferenz fand an zwei Tagen (7. und 8. März 2016) statt, wofür die Konsumenten per Internet bzw. Aushang an der Universität und persönlicher Einladung rekrutiert wurden. Insgesamt nahmen 132 Personen an dieser ersten Verkostung teil.

Bei der Durchführung dieser hedonischen Prüfung wurden die Teilnehmer gebeten die drei Joghurts der beiden vorliegenden Gruppen (Wie in Abbildung 17 zu sehen ist, drei Joghurts oben und drei Joghurts unten.) anhand ihrer persönlichen Präferenz zu reihen. Die Reihung erfolgte dahingehend, dass das beliebteste Produkt den Rang 1 erhielt und das am wenigsten beliebteste Produkt den Rang 3 zugeordnet bekam. Die Konsumenten wurden bei der Schilderung des Ablaufes noch zusätzlich darauf hingewiesen, dass jeder einzelne Rang (1, 2, 3) in jeder der beiden Gruppen nur einmal verwendet werden durfte. Um zwischen den beiden Rangordnungen den Mund neutralisieren zu können wurde den Testpersonen ein Glas Wasser zur Verfügung gestellt.

Nachfolgend (Seite 51) ist das Prüfungsprotokoll für die Durchführung der Rangordnungsprüfung nach Präferenz, welches den Konsumenten zum Ausfüllen bereitgestellt wurde, ersichtlich.

Protokoll:

Rangordnungsprüfung

Sie erhalten zwei Mal drei Proben von unterschiedlichen Vollfett-Naturjoghurts, hergestellt aus Kuhmilch. Diese Proben wurden mit dreistelligen Zahlen kodiert.

Bitte ordnen Sie diesen Proben, unter Berücksichtigung Ihrer Beliebtheit, die Nummern 1-3 (**1 = am beliebtesten, 3 = am wenigsten beliebt**) als Rang zu. Bitte achten Sie darauf, dass Sie jeden Rang (1, 2, 3) **nur einmal** vergeben dürfen.

Beachten Sie bitte, dass bei dieser Art der Verkostung meist der erste Eindruck stimmt, weshalb ein unnötiges **Rückkosten** zu **vermeiden** ist.

1. Rangordnung:

Probe	Rang
756	
449	
971	

2. Rangordnung:

Probe	Rang
617	
778	
130	

3.2.2.5. Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung dieser hedonischen Prüfung erfolgte mittels MS Excel 2013 sowie der Statistiksoftware IBM SPSS Version 23. Hierfür wurde zunächst für jedes der jeweils drei beurteilten Naturjoghurts mit Hilfe von Addition der durch die Konsumenten vergebenen Ränge die Rangsumme gebildet. Ausgehend von der jeweiligen Rangsumme wurden durch Division der ermittelten Rangsummen durch die Gesamtanzahl an Teilnehmern die mittleren Rangsummen bzw. die mittleren Ränge ermittelt. Bei der Rangsumme, als auch bei der mittleren Rangsumme/bei dem mittleren Rang galt, dass jene Joghurts, die die niedrigsten Summen bzw. die niedrigsten Ränge aufwiesen, diejenigen Proben darstellten, die „am beliebtesten“, d.h. am meisten präferiert wurden. Jene Proben mit den höchsten Rangsummen bzw. den höchsten mittleren Rängen stellten somit die „am wenigsten beliebten“ Joghurts dar und waren dadurch am wenigsten präferiert durch die Teilnehmer.

Den eben beschriebenen Schritten folgend erfolgte noch eine Berechnung eines signifikanten Unterschiedes zwischen den mittleren Rängen der Naturjoghurts in den beiden Gruppen. Hierfür wurden zwei Hypothesen untersucht.

- H_0 (Nullhypothese): Alle Naturjoghurts wurden in ihrer Beliebtheit gleich beurteilt.
- H_A (Alternativhypothese): Es liegt ein signifikanter Unterschied zwischen zwei ausgewählten Naturjoghurts vor. [Derndorfer, 2012; Quadt et al., 2009]

Die Überprüfung der Nullhypothese erfolgte durch die Anwendung des Friedman-Tests mittels IBM SPSS 23. Bei der Annahme eines Signifikanzniveaus von 5% konnte diese Hypothese verworfen werden, falls infolge der Berechnung der Teststatistik ein p-Wert kleiner $\alpha = 0,05$ ermittelt wurde. Diese Unterschreitung von α zeigte einen signifikanten Unterschied zwischen mindestens zwei der beurteilten Naturjoghurts, wodurch die Alternativhypothese angenommen wurde.

Weiters wurde in IBM SPSS 23 durch den Wilcoxon-Test (Durchführung einer wiederholten paarweisen Vergleichsprüfung) getestet, welche der Naturjoghurts sich in den beiden eingeteilten Gruppen signifikant ($p \leq 0,05$) in ihrer Beliebtheit unterschieden.

Zur graphischen Darstellung der ermittelten Ergebnisse wurde die Erstellung von Balkendiagrammen mittels MS Excel 2013 herangezogen.

3.2.3. Paarweise Vergleichsprüfung nach Präferenz

Für diese sensorische Testung wurden jenes biologische und jenes konventionelle Naturjoghurt ausgewählt, welche bei den Rangordnungsprüfungen nach Präferenz von den Teilnehmern als „am beliebtesten“ beurteilt wurden, also jene Proben, die die niedrigste Rangsumme bzw. niedrigsten mittleren Rang erhielten.

3.2.3.1. Prinzip der Methode

Die Methode der *paarweisen Vergleichsprüfung* wird auch als „Alternative Forced Choice Test“ oder „gerichtete Unterschiedsprüfung“ genannt und zählt zu den Zwangsauswahlprüfungen, da sich die Prüfperson für eine der beiden Alternativen entscheiden muss. Diese Art der Prüfung kann für analytische Untersuchungen mit einer konkreten Fragestellung bezüglich eines bestimmten Attributes oder als hedonische Analyse, mit der Frage danach, welches von zwei Produkten beliebter ist, verwendet werden. [Busch-Stockfisch, 2006]

Im Falle der vorliegenden Arbeit wurde diese sensorische Methode als hedonische Prüfung angewendet, da es sich bei den Prüfpersonen um ungeschulte Konsumenten handelte, welche ihre Beliebtheit der vorliegenden Produkte zum Ausdruck brachten.

Diese Befragung stellte einen zweiseitigen Test dar, da von vornherein nicht klar war, welcher Unterschied in der Beliebtheit zwischen den beiden Proben vorliegt und dadurch sowohl das biologische Produkt, als auch das konventionelle Produkt beliebter sein konnten.

Aufgrund der Tatsache, dass es sich bei hedonischen Tests um Prüfpersonen ohne Schulungshintergrund handelt, ist im speziellen Fall des Präferenztests eine Mindestanzahl von 60 Teilnehmern notwendig, um eine statistische Sicherheit erzeugen zu können. Eine Anzahl von 80 oder 120 Personen verbessert natürlich die Trennschärfe und hebt das erzielte Ergebnis hervor. [Busch-Stockfisch, 2006]

3.2.3.2. Prüfungsort

Als Prüfungsort für diese hedonischen Prüfungen wurde erneut das Sensoriklabor des Departments für Ernährungswissenschaften (Beschreibung siehe Punkt 3.2.1.2.) herangezogen.

Die Vorbereitung der Joghurtproben erfolgte abermals im kleinen Raum neben dem Sensoriklabor.

3.2.3.3. Probenvorbereitung

Für die Durchführung dieser sensorischen Prüfmethode wurde jenes biologische und konventionelle Naturjoghurt verwendet, welche in der Rangordnungsprüfung von den Konsumenten als am beliebtesten, d.h. mit der jeweils niedrigsten Rangsumme, beurteilt wurde.

In der Gruppe der biologischen Joghurts handelte es sich um das Produkt „Zurück zum Ursprung“ und in der konventionellen Naturjoghurtgruppe stellte dieses Joghurt das Produkt der Marke „Clever“ dar.

Um nun die Wirkung eines Bio-Labels testen zu können wurden drei Probenpaare, bestehend aus dem ausgewählten biologischen und konventionellen Naturjoghurt, verwendet. Das erste Probenpaar wurde blind verkostet, was bedeutete, dass die Konsumenten keinerlei Wissen über die Art der Erzeugung hatten. Im zweiten Probenpaar wurde das biologische Naturjoghurt mit einem Bio-Label gekennzeichnet, um den Teilnehmern zu verdeutlichen, dass dieses Joghurt aus biologischer Landwirtschaft stammt. Im Falle des dritten Probenpaares wurde absichtlich eine falsche Kennzeichnung gewählt. Dies heißt, dass das konventionelle mit dem Bio-Label als biologisch gekennzeichnet wurde und nicht das biologische Naturjoghurt. Dieses Vorgehen sollte den Prüfpersonen weismachen, dass das konventionelle Joghurt aus biologischer Landwirtschaft sei und das biologische aus konventioneller Erzeugung. Durch diese vertauschte Kennzeichnung sollte sich zeigen, ob sich die Konsumenten durch den Einsatz eines Bio-Labels beeinflussen lassen und ihre Beurteilung der beiden unterschiedlichen Joghurts verändern.

Mittels MS Excel 2013 wurden den Joghurts der drei Probenpaare dreistellige Zufallszahlen zugeordnet, um für die Prüfungsteilnehmer die Naturjoghurts zu anonymisieren. Die verwendete Codierung für diese Prüfung ist in Tabelle 6 ersichtlich.

Tabelle 6: Probencodierung für die paarweise Vergleichsprüfung nach Präferenz

Codierung	Probe
154	Biologisch „blind“
496	Konventionell „blind“
780	Biologisch mit Bio-Label
948	Konventionell
595	Biologisch
251	Konventionell mit Bio-Label

Die auf Zimmertemperatur gebrachten Naturjoghurts wurden zu je 20 g in durchsichtige Einwegschnapsgläser mit einem Fassungsvermögen von ca. 20 ml gefüllt. Jene biologische und konventionelle Probe, welche als biologisch gekennzeichnet werden sollten, erhielten ein ausgedrucktes Bio-Siegel der Austria Bio Garantie (siehe unter Punkt 2.2.4. Abbildung 3) auf das Einwegglas. Um eine Durchmischung der Proben zu vermeiden wurden jedem Teilnehmer sechs weiße Einwegkaffeelöffel zur Verfügung gestellt. Die Proben wurden anhand der vergebenen Codierungen auf einem Tablett platziert und wie in Abbildung 18 ersichtlich den Konsumenten zur Beurteilung vorgesetzt.



Abbildung 18: Darreichung der Proben für die paarweise Vergleichsprüfung nach Präferenz (eigenes Foto)

3.2.3.4. Durchführung

Die paarweise Vergleichsprüfung nach Präferenz, bei der dieselben 132 Prüfpersonen zum Einsatz kamen wie dies bereits der Fall bei der Rangordnungsprüfung nach Präferenz war, wurde am 10. Und 11. März 2016 durchgeführt.

Für die Durchführung dieser Konsumentenbeurteilung wurden die Teilnehmer gebeten die drei Probenpaare nacheinander zu verkosten und in jedem Probenpaar jene Probe, welche ihnen besser schmeckte, am Prüfungsprotokoll zu kennzeichnen.

Bei der Erklärung des Ablaufes wurde den Prüfpersonen mitgeteilt, dass sie zwischen den Paaren ihren Mund mit dem zur Verfügung gestellten Glas Wasser neutralisieren konnten, allerdings eine Neutralisierung innerhalb der Probenpaare nicht vorgenommen werden sollte.

Nachstehend (Seite 57 und 58) ist das Prüfungsprotokoll, welches den Konsumenten für die Durchführung dieser hedonischen Prüfung bereitgelegt wurde, ersichtlich. Dieses enthält zusätzlich auch die Beurteilung der Akzeptanz der jeweiligen Proben, da die paarweise Vergleichsprüfung nach Präferenz und der Akzeptanztest gleichzeitig mit den Personen durchgeführt wurden.

Protokoll:

Paarweise Vergleichsprüfung und Akzeptanztest

Sie erhalten 3 Probenpaare. Jedes Probenpaar besteht aus zwei unterschiedlichen Naturjoghurts, welche mit einer dreistelligen Zahl kodiert wurden.

Bitte kosten Sie nacheinander alle Probenpaare und kreuzen Sie bei jedem Probenpaar jeweils die Probe an, die Ihnen **besser schmeckt**.

Bitte beurteilen Sie zusätzlich die **Akzeptanz** der Naturjoghurts aus den jeweiligen Probenpaaren. Jeder Probe wurde eine **Skala von 1 bis 9** anhand des entsprechenden dreistelligen Zahlencodes zugeordnet.

Probenpaar	Probe	
1	154	496

Probe 154:

1	2	3	4	5	6	7	8	9

1 = Mag ich gar nicht.

2 = Mag ich sehr wenig.

3 = Mag ich wenig.

4 = Mag ich eher wenig.

5 = Mag ich weder noch.

6 = Mag ich etwas.

7 = Mag ich gerne.

8 = Mag ich sehr gerne.

9 = Mag ich überaus gerne.

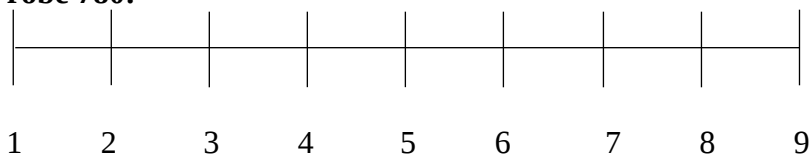
Probe 496:

1	2	3	4	5	6	7	8	9

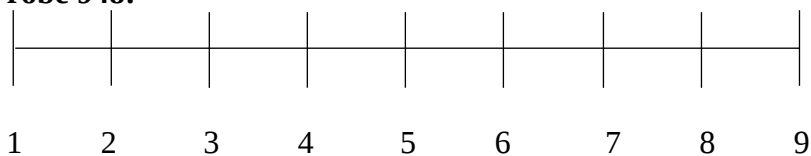
Probenpaar	Probe	
2	780	948



Probe 780:



Probe 948:

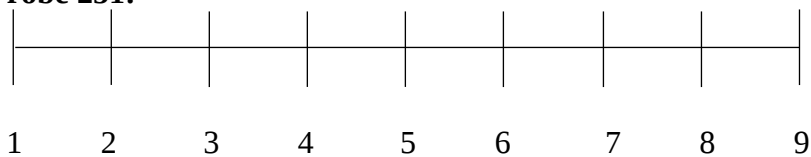


- 1 = Mag ich gar nicht.
- 2 = Mag ich sehr wenig.
- 3 = Mag ich wenig.
- 4 = Mag ich eher wenig.
- 5 = Mag ich weder noch.
- 6 = Mag ich etwas.
- 7 = Mag ich gerne.
- 8 = Mag ich sehr gerne.
- 9 = Mag ich überaus gerne.

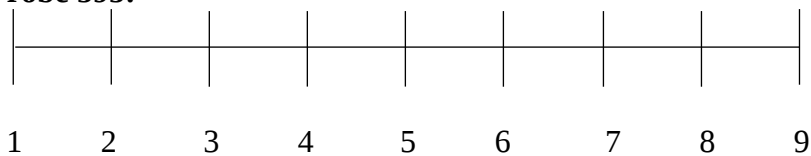
Probenpaar	Probe	
3	251	595



Probe 251:



Probe 595:



- 1 = Mag ich gar nicht.
- 2 = Mag ich sehr wenig.
- 3 = Mag ich wenig.
- 4 = Mag ich eher wenig.
- 5 = Mag ich weder noch.
- 6 = Mag ich etwas.
- 7 = Mag ich gerne.
- 8 = Mag ich sehr gerne.
- 9 = Mag ich überaus gerne.

3.2.3.5. Statistische Auswertung

Die Durchführung der statistischen Auswertung erfolgte mittels IBM SPSS Version 23, wobei durch die Anwendung des Chi-Quadrat-Testes untersucht wurde, ob sich die Anteile der Auswahl des biologischen oder konventionellen Joghurts zwischen den unterschiedlichen Probenpaaren signifikant unterschieden. Bei einem p-Wert kleiner dem Signifikanzniveau von 5% wurde ein signifikanter Unterschied festgestellt.

Die grafische Darstellung der berechneten Ergebnisse wurde mit Hilfe von MS Excel 2013 angefertigt.

3.2.4. Akzeptanztest

Für den Akzeptanztest wurden analog zur paarweisen Vergleichsprüfung (Punkt 3.2.3.), welche mit den Prüfpersonen gleichzeitig durchgeführt wurde, jene Naturjoghurts verwendet, welche bei der Rangordnungsprüfung nach Präferenz als „am beliebtesten“ beurteilt wurden.

3.2.4.1. Prinzip der Methode

Der *Akzeptanztest* zählt zu den hedonischen Prüfverfahren, was bedeutet, dass die Testpersonen normale Konsumenten darstellen, welche subjektive Beurteilungen zu einem oder mehreren Produkten abgeben. Da bei Präferenztests, welche ebenfalls in die gleiche Kategorie fallen, keine Aussage darüber getroffen wird wie sehr eine Person ein Produkt mag, ist ein Akzeptanztest eine sehr gute Möglichkeit genau dies herauszufinden. [Derndorfer, 2012; Kemp et al., 2009]

Typischerweise wird für diese sensorische Analyse zur Beurteilung eine 9-Punkte-Skala herangezogen. Diese Skala wurde im Jahre 1952 von Peryam und Girardot designed und mit verbalen Ausdrücken versehen. [Kemp et al., 2009; Lawless und Heymann, 2010] Tabelle 7 zeigt die für eine 9-Punkte-Skala verwendeten verbalen Ausdrücke in englischer Sprache und der dazugehörigen deutschen Übersetzung.

Tabelle 7: Verbale Ausdrücke der 9-Punkte-Skala [Kemp et al., 2009; Lawless und Heymann, 2010]

Ziffer an der Skala	Englischer Ausdruck	Deutscher Ausdruck
9	Like extremely	Mag ich überaus gerne.
8	Like very much	Mag ich sehr gerne.
7	Like moderately	Mag ich gerne.
6	Like slightly	Mag ich etwas.
5	Neither like nor dislike	Mag ich weder noch.
4	Dislike slightly	Mag ich eher wenig.
3	Dislike moderately	Mag ich wenig.
2	Dislike very much	Mag ich sehr wenig.
1	Dislike extremely	Mag ich gar nicht.

3.2.4.2. Prüfungsort

Da der Akzeptanztest gleichzeitig mit der in Punkt 3.2.3. besprochenen paarweisen Vergleichsprüfung stattfand stellte auch hier das Sensoriklabor des Departments für Ernährungswissenschaften den Prüfort dar.

Äquivalent zur Probenvorbereitung für die paarweise Vergleichsprüfung erfolgte diese wiederum im an das Sensoriklabor angrenzenden Raum.

3.2.4.3. Probenvorbereitung

Aufgrund der gleichzeitigen Durchführung dieser hedonischen Prüfung mit der paarweisen Vergleichsprüfung nach Präferenz wurden dieselben Proben als auch Codierungen verwendet. Die genaue Darreichung der Proben und die Aufschlüsselung der Codierung ist unter Punkt 3.2.3.3. ersichtlich.

3.2.4.4. Durchführung

Durchgeführt wurde der Akzeptanztest an den gleichen Tagen wie die paarweise Vergleichsprüfung nach Präferenz, also am 10. und 11. März 2016. An dieser Prüfung nahmen dieselben Testpersonen teil, wie bei der Rangordnungsprüfung nach Präferenz als auch bei der paarweise Vergleichsprüfung nach Präferenz.

Die Prüfpersonen mussten bei der Durchführung dieser Verkostung die jeweiligen Proben verkosten und ihre für die spezielle Probe vorliegende Akzeptanz anhand einer 9-Punkte-Skala beurteilen. Um die Proben bewerten zu können verwendeten die Konsumenten jenes Prüfungsprotokoll (siehe Seite 57 und 58), welches auch für die paarweise Vergleichsprüfung nach Präferenz verwendet wurde.

3.2.4.5. Statistische Auswertung

Die Statistiksoftware IBM SPSS Version 23 wurde zur statistischen Auswertung des Akzeptanztestes sowie MS Excel 2013 zur grafischen Darstellung der berechneten Ergebnisse herangezogen.

Die Punkte der hedonischen 9-Punkte-Skala zur Beurteilung der Akzeptanz bezüglich eines Produktes können in unterschiedliche balancierte Bereiche eingeteilt werden. Der Bereich des sogenannten „Nicht-Gefallens“ erstreckt sich hierbei von 1 bis 4, der Wendepunkt, welcher einen Neutralpunkt darstellt bezieht sich auf die Zahl 5 und der Bereich des „Gefallens“ siedelt sich bei 6 bis 9 an. [Meilgaard et al., 2007] Hierbei wurde untersucht, wie viele der Beurteilungen prozentuell in den unterschiedlichen Bereichen lagen.

Die Auswertung der abgegebenen Akzeptanzurteile erfolgte statistisch mittels t-Test für abhängige Stichproben, da alle Prüfpersonen jedes untersuchte Joghurt bewertet hatten. Mit Hilfe dieses Tests konnte ein eventueller signifikanter Unterschied bezüglich der Akzeptanz zwischen bestimmten Probenpaaren errechnet werden. Ein signifikanter Unterschied zwischen den Proben bestand sobald der ermittelte p-Wert kleiner als das Signifikanzniveau von 5% war. [Derndorfer, 2012]

3.2.5. Fragebogen

Im Zuge der sensorischen Evaluierung mittels der paarweisen Vergleichsprüfung nach Präferenz und des Akzeptanztestes am 10. und 11. März 2016 sollten die Prüfungsteilnehmer auch noch einen Fragebogen ausfüllen.

Anhand dieses Fragebogens, in welchem die Teilnehmer um wahrheitsgemäße Angaben gebeten wurden, wurden zu Beginn allgemeine Angaben betreffend das Geschlecht, das Alter als auch anthropometrische Daten wie Körpergröße und Körpergewicht ermittelt. Die Erfragung der anthropometrischen Kenndaten diente dazu, den Body Mass Index (BMI) der teilnehmenden Personen ermitteln zu können, um festzustellen, in welchem Bereich an gesunden Körpergewicht sich die Probanden befanden.

Im Zweiten Teil des Fragebogens wurden die Häufigkeit des Verzehrs von Milchprodukten und im speziellen von Naturjoghurt, hergestellt aus Kuhmilch in Vollfett-Stufe erfragt. Den Teilnehmern wurde hier die Möglichkeit der Auswahl von vier Optionen („täglich“, „mehrmals pro Woche“, „mehrmals pro Monat“, „nie“) gewährt. Des Weiteren wurde in diesem Teil erfragt, ob die Konsumenten beim Kauf ihrer Naturjoghurts auf die Erzeugungsart achten würden (mit der Auswahl „immer“, „teilweise“ oder „nie“) als auch wie viel sie bereit sein würden für einen 500 g Becher Naturjoghurt biologischer bzw. konventioneller Herkunft zu zahlen.

Im dritten und letzten Teil des erstellten Fragebogens wurde die Einstellung der Teilnehmer gegenüber biologischer Lebensmittel erfragt. Es erfolgten Fragen darüber, ob generell biologisch erzeugte Lebensmittel gekauft werden und auch, warum diese gewählt werden bzw. warum eventuell konventionelle Lebensmittel gekauft werden. Die Kaufgründe für Lebensmittel biologischer und konventioneller Herkunft wurden in Anlehnung an die „Motivationsanalyse Bio“ der Agrarmarkt Austria erstellt. [AMA, 2015] Zu guter Letzt sollten die Prüfungsteilnehmer noch ihre Meinung über den höheren Preis von biologischen Produkten kundtun, wobei sie der Rechtfertigung dieses Preises entweder zustimmten, teilweise zustimmten oder überhaupt nicht zustimmten.

Nachfolgend (Seite 63 und 64) ist das Protokoll des Fragebogens, welcher den Konsumenten vorgelegt wurde ersichtlich.

Protokoll:

„Charakterisierung von biologischen und konventionellen Naturjoghurts des österreichischen Marktes: Studie über die sensorischen Profile und den Einfluss von Bio-Labeling auf die Akzeptanz und Präferenz von Konsumenten.“

Die in diesem Fragebogen angegebenen Daten werden streng vertraulich behandelt und nicht weitergegeben. Diese Daten werden ausschließlich für die Durchführung dieser Masterarbeit, am Institut für Ernährungswissenschaften der Universität Wien, herangezogen und von Stefanie Satovich BSc verwendet.

Anweisungen zum Ausfüllen des Fragebogens:

Bitte füllen Sie die nachfolgenden Fragen wahrheitsgemäß aus beziehungsweise kreuzen Sie Zutreffendes an (falls Mehrfachnennungen möglich sind, ist dies bei der jeweiligen Frage vermerkt).

Teil I: Angaben zur Person

- 1) **Geschlecht:** ☐ männlich
☐ weiblich
- 2) **Alter in Jahren:** _____
- 3) **Anthropometrische Daten:** Körpergröße in Meter: _____
Körpergewicht in kg: _____

Teil II: Angaben zum Verzehr und Erwerb von Milchprodukten

- 1) **Wie oft konsumieren Sie Milchprodukte?**
☐ täglich ☐ mehrmals pro Woche ☐ mehrmals pro Monat ☐ nie
- 2) **Wie oft konsumieren Sie Naturjoghurt aus Kuhmilch?**
☐ täglich ☐ mehrmals pro Woche ☐ mehrmals pro Monat ☐ nie
- 3) **Wie oft konsumieren Sie Naturjoghurt aus Kuhmilch in Vollfett-Stufe (3,6% bzw. 3,5%)?**
☐ täglich ☐ mehrmals pro Woche ☐ mehrmals pro Monat ☐ nie
- 4) **Achten Sie darauf, ob Ihre gekauften Naturjoghurts konventionell oder biologisch erzeugt wurden?**
☐ immer ☐ teilweise ☐ nie
- 5) **Wie viel sind Sie bereit für einen 500g Becher konventionellen Naturjoghurts (Kuhmilch) zu bezahlen?**
☐ < 1€ ☐ > 1€

6) Wie viel sind Sie bereit für einen 500g Becher biologischen Naturjoghurts (Kuhmilch) zu bezahlen?

- ☐ < 1€ ☐ > 1€

Teil III: Angaben zur Einstellung gegenüber biologisch erzeugter Lebensmittel

1) Kaufen Sie biologisch erzeugte Lebensmittel?

- ☐ Ich kaufe nur biologische Lebensmittel.
☐ Ich kaufe Großteils biologische Lebensmittel
☐ Ich kaufe Großteils konventionelle Lebensmittel
☐ Ich kaufe nur konventionelle Lebensmittel.

2) Warum kaufen Sie biologische Lebensmittel? (Mehrfachnennungen möglich)

- ☐ Ich kaufe keine biologischen Lebensmittel.
- ☐ qualitativ höherwertiger als konventionelle Lebensmittel
☐ keine Verwendung von Zusatzstoffen
☐ keine Verwendung von chemischen Spritzmitteln und Dünger
☐ österreichische Herkunft
☐ besserer Geschmack/Flavour
☐ artgerechte Tierhaltung und Fütterung
☐ keine Gentechnik
☐ höhere Vitamin- und Nährstoffgehalte
☐ Natürlichkeit
☐ gesundheitliche Vorteile
☐ Umweltschutz und Nachhaltigkeit
☐ bessere Qualitätskontrollen

3) Warum kaufen Sie konventionelle Lebensmittel? (Mehrfachnennungen möglich)

- ☐ Ich kaufe keine konventionellen Lebensmittel.
- ☐ qualitativ genauso hochwertig wie biologische Lebensmittel
☐ billiger als biologische Lebensmittel
☐ keine gesundheitlichen Nachteile durch den Verzehr
☐ kein Nachteil im Vitamin- und Nährstoffgehalt
☐ ebenso aus österreichischer Herkunft
☐ besserer Geschmack/Flavour
☐ ich achte nicht besonders auf Tierhaltung
☐ generell keine Gentechnik in österreichischen Produkten
☐ größere Auswahl an Produkten
☐ bessere Qualitätskontrollen

4) Der höhere Preis für biologisch erzeugte Lebensmittel ist gerechtfertigt.

- ☐ stimme ich zu ☐ stimme ich teilweise zu ☐ stimme ich überhaupt nicht zu

Vielen Dank für die Teilnahme!

3.2.5.1. Statistische Auswertung

Zur statistischen Auswertung des Fragebogens, der den Probanden am Ende der sensorischen Testungen gereicht wurde, wurde das Statistikprogramm IBM SPSS Version 23 herangezogen, sowie zur grafischen Darstellung der Ergebnisse MS Excel 2013.

Mittels IBM SPSS Version 23 wurden Kennzahlen für die Charakteristika der Probanden als auch absolute und relative Häufigkeiten der gegebenen Antworten zu den jeweiligen Fragen ermittelt.

Aufgrund der Tatsache, dass zwei Fragen gestellt wurden, bei welchen Mehrfachnennungen möglich waren, wurde ein Mehrfachantwortenset erstellt, statistisch ausgewertet und grafisch dargestellt. [Janssen und Laatz, 2013]

Des Weiteren wurden zur Testung des Einflusses diverser Variablen, aus dem Fragebogen, auf die Auswahl der biologisch gekennzeichneten Proben in den Verkostungspaa- ren der Paarweisen Vergleichsprüfung nach Präferenz logistische Regressionen herangezogen.

4. Ergebnisse und Diskussion

4.1. Ergebnisse

4.1.1. Quantitative Deskriptive Analyse

Bei der Auswertung der Ergebnisse der quantitativen deskriptiven Analyse sollte darauf geachtet werden, inwieweit sich die Naturjoghurts der biologischen Gruppe untereinander unterscheiden und wie sich jene Joghurts der konventionellen Gruppe sensorisch voneinander abgrenzen. Des Weiteren sollten die beiden Gruppen im Durchschnitt miteinander verglichen werden, um zu sehen, ob die Art der Erzeugung signifikante Unterschiede in den diversen Produktattributen der verwendeten Naturjoghurts bewirkt.

4.1.1.1. Biologische Naturjoghurts

Die exakten berechneten Mittelwerte sowie mittels allgemeinem linearen Modell errechneten p-Werte der einzelnen Attribute der drei unterschiedlichen biologischen Naturjoghurts können in Anhang 9.1 eingesehen werden.

4.1.1.1.1. Aussehen

Abbildung 19 zeigt für die evaluierten Attribute des Aussehens (Farbe, Molkenlässigkeit, Glattheit der Oberfläche) die durch die QDA ermittelten Mittelwerte der Bewertungen der Panelisten.

Farbe: In Betrachtung der Farbe der biologischen Naturjoghurts, welche von gelb-weiß (0) bis Kreide-weiß (10) beurteilt werden konnte, wurde kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den drei unterschiedlichen Bio-Marken festgestellt. Die Bewertungen der drei Proben bewegten sich im Bereich von 5,64 bis 6,28 Punkten, wodurch sich eine gleichmäßige Beurteilung der Farbe der Joghurts ergab.

Molkenlässigkeit: Im Falle der Beurteilung der Molkenlässigkeit, ergab sich anhand der Bewertungen der Panelisten kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$) im Auftreten von Molke an der Oberfläche der unterschiedlichen Naturjoghurts.

Glattheit der Oberfläche: Die Glattheit der Oberfläche der drei verwendeten Proben wurde von den Analyseteilnehmern im Durchschnitt in einem Bereich von 7,51 bis 8,44

Punkten beurteilt, wodurch alle Joghurts mit einer sehr glatten Oberfläche wahrgenommen wurden und sich somit kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$) in diesem Attribut ergab.

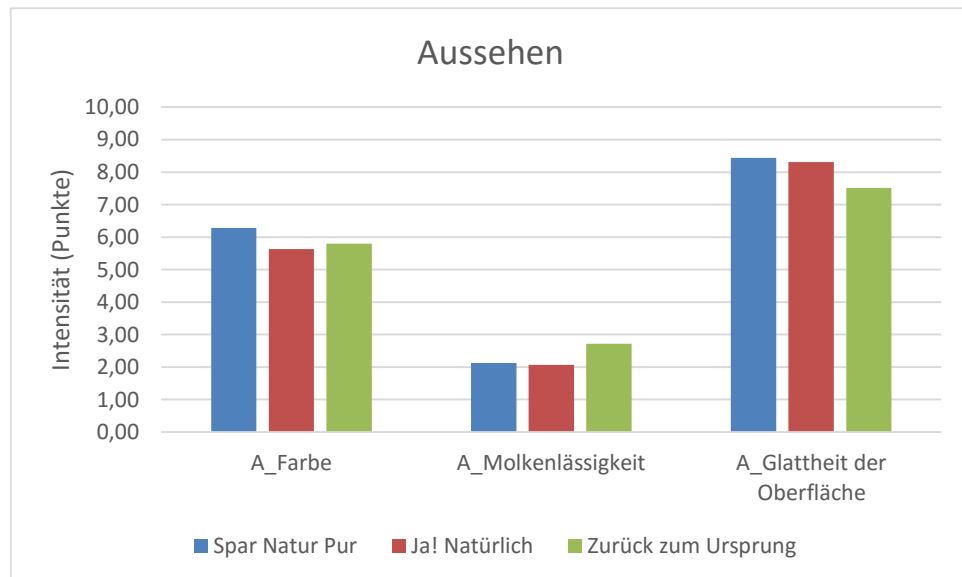


Abbildung 19: Attribute des Aussehens der biologischen Naturjoghurts

A..... Aussehen

4.1.1.1.2. Geruch

In Abbildung 20 sind all jene aus den Bewertungen errechneten Mittelwerte ersichtlich, welche für die relevanten Attribute (Allgemeiner Geruch, Milchgeruch, Süßlich, Fermentiert, Buttrig) der Kategorie „Geruch“ evaluiert wurden.

Allgemeiner Geruch: Die Beurteilung des Allgemeinen Geruches lieferte einen signifikanten Unterschied ($p \leq 0,05$) zwischen den drei verwendeten Proben. Unter genauerer Betrachtung stellte sich heraus, dass dieser signifikante Unterschied ($p \leq 0,05$) zwischen den Naturjoghurts „Spar Natur Pur“ mit 7,66 Punkten und „Zurück zum Ursprung“ mit 6,58 Punkten bestand. Der allgemeine Geruch nach typischem Naturjoghurt wurde somit bei der Marke „Spar Natur Pur“ als signifikant stärker ausgeprägt beurteilt verglichen mit „Zurück zum Ursprung“. Im Vergleich des Naturjoghurts von „Ja! Natürlich“, mit einer Punktezahl von 7,05, zu den anderen Proben, ergab sich zu keinem der beiden Mitbewerber ein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$).

Milchgeruch: Der Geruch nach Milch zeigte in der Beurteilung der Intensität mit durchschnittlich 3,29 bis 3,64 Punkten keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) innerhalb der Gruppe der biologisch erzeugten Naturjoghurts.

Süßlich: Ein süßlicher Geruch der Naturjoghurts wurde im Durchschnitt mit 3,26 bis 3,76 Punkten als gering wahrnehmbar beurteilt und führte auch hier zu keinem signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den drei evaluierten biologischen Naturjoghurts.

Fermentiert: Der Geruch nach Fermentiertem wurde von 5,10 bis 5,41 Punkten beurteilt und stellte zwischen den Bewertungen der Attributintensität der unterschiedlichen Naturjoghurts dieser Gruppe keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) dar.

Buttrig: Ein buttriger Geruch, welcher durch die Aromastoffe Diacetyl und Acetoin [Cheng, 2010] verursacht wird, wurde von den Panelisten in seiner Intensität im Durchschnitt mit 2,98 bis 3,63 Punkten bewertet, wodurch dieser als schwach wahrnehmbar empfunden wurde und auch keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den drei verschiedenen Joghurts aufwies.

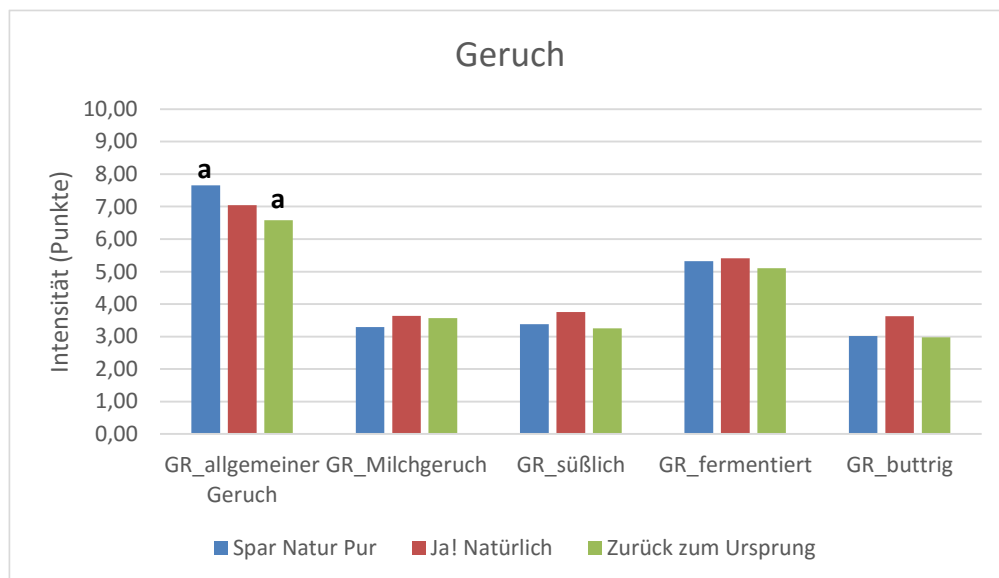


Abbildung 20: Geruchsattribute der biologischen Naturjoghurts

^a signifikanter Unterschied zwischen den gekennzeichneten Gruppen ($p \leq 0,05$)
GR..... Geruch

4.1.1.1.3. Flavour

Die zur Beurteilung des Flavours eines Naturjoghurts wichtigen Attribute (Allgemeiner Flavour, Milchflavour, Sauerrahmflavour, Butterflavour) wurden mit den in Abbildung 21 ersichtlichen durchschnittlichen Intensitäten beurteilt.

Allgemeiner Flavour: Im Falle des allgemeinen Flavours ergab die Beurteilung durch die Panelisten einen signifikanten Unterschied ($p \leq 0,05$) zwischen den drei evaluierten biologischen Naturjoghurts. Bei genauer Betrachtung zeigte sich dieser signifikante Unterschied, wie bereits bei der Beurteilung des allgemeinen Geruches, zwischen den Proben der Marke „Spar Natur Pur“ mit einer Punkteanzahl von 7,56 und „Zurück zum Ursprung“ mit 6,22 Punkten, wodurch dieses Naturjoghurt somit auch die Ausprägung des allgemeinen typischen Joghurtflavours schwächer bewertet wurde. In Betrachtung des „Ja! Natürlich“ Naturjoghurts zeigte sich im Vergleich zu den Mitbewerbern bei durchschnittlich 7,01 Punkten in der Intensität des allgemeinen Flavours kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$).

Milchflavour: Der Milchflavour der biologischen Naturjoghurts wurde in seiner Intensität von den Teilnehmern der QDA mit durchschnittlich 2,99 bis 3,91 Punkten bewertet, wodurch sich wie bereits beim Milchgeruch zwischen den drei Proben kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$) ergab.

Sauerrahmflavour: Der Flavour nach Sauerrahm zeigte nach Berechnung der Beurteilungsmittelwerte eine Intensität von 4,53 bis 5,73 Punkten und erzielte keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den drei unterschiedlichen Naturjoghurts der biologischen Gruppe.

Butterflavour: Der Butterflavour wurde wie bereits auch der buttrige Geruch als gering bewertet mit durchschnittlichen Punkten im Bereich von 2,43 bis 3,24 und zeigte auch in der Ausprägung dieses Attributes keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) innerhalb der biologisch erzeugten Proben.

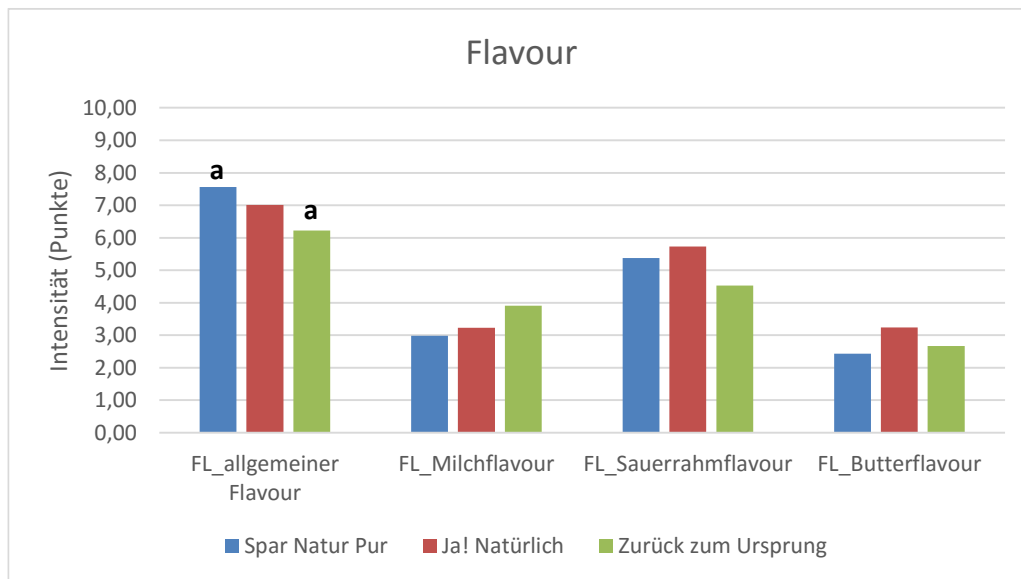


Abbildung 21: Flavourattribute der biologischen Naturjoghurts

^a signifikanter Unterschied zwischen den gekennzeichneten Gruppen ($p \leq 0,05$)
FL..... Flavour

4.1.1.1.4. Geschmack

Die Ausprägungen der beurteilten Grundgeschmacksarten (süß, sauer, salzig, bitter) werden anhand Abbildung 22 grafisch dargestellt.

Süß: Der süße Geschmack der Naturjoghurts wurde als eher gering empfunden, so dass sich die durchschnittlichen Bewertungen in einem Bereich von 3,16 bis 3,26 Punkten ansiedelten und zwischen den drei verschiedenen Proben kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$) in der Intensität dieses Attributes auftrat.

Sauer: Die Ausprägung des sauren Geschmackes der evaluierten Joghurts wurde mit 4,42 bis 5,84 Punkten zwar relativ unterschiedlich von den Panelisten bewertet, jedoch zeigte sich auch hier nach statistischer Auswertung kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den biologischen Naturjoghurts in diesem Attribut.

Salzig: Der salzige Geschmack wurde als sehr gering wahrnehmbar beurteilt mit Mittelwerten in den Punkten von 1,41 bis 1,87, wodurch sich auch hier kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den Proben der unterschiedlichen Marktbewerber der biologischen Gruppe ergab.

Bitter: Die Wahrnehmung eines bitteren Geschmacks wurde von den teilnehmenden Panelisten der QDA als so gut wie nicht wahrnehmbar beurteilt mit durchschnittlichen Intensitäten von 0,44 bis 1,16 Punkten, wobei sich hier ebenfalls kein signifikanter Unterschied in der Ausprägung dieses Attributes zwischen den evaluierten biologischen Joghurts zeigte.

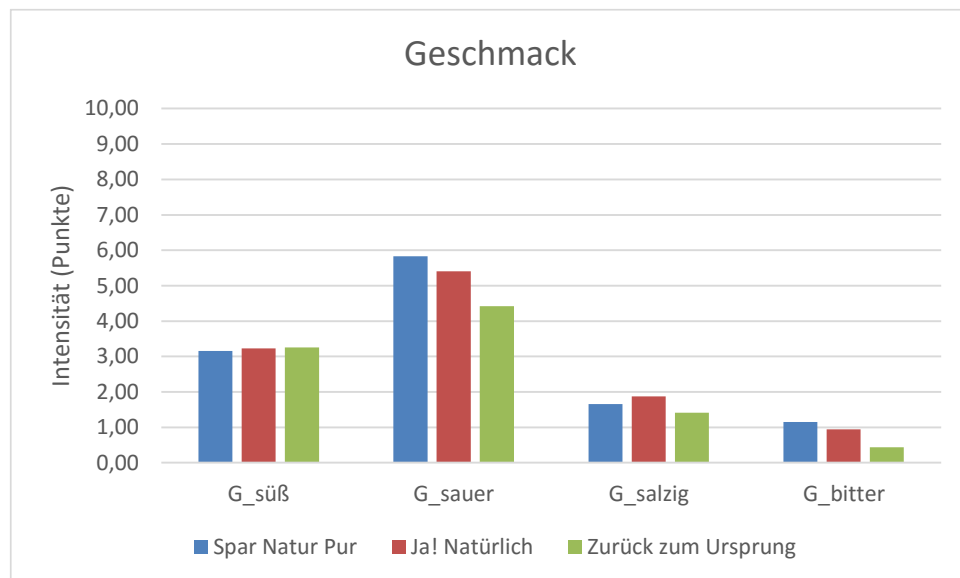


Abbildung 22: Geschmacksattribute der biologischen Naturjoghurts

G..... Geschmack

4.1.1.1.5. Textur/Mundgefühl

Abbildung 23 zeigt die Mittelwerte aller beurteilten Attribute in Bezug auf Textur und Mundgefühl (Viskosität mit dem Löffel, Viskosität im Mund, Glattheit im Mund, Mundbelag, adstringierend) der drei biologischen Naturjoghurts.

Viskosität mit dem Löffel: Die Bewertung der Viskosität der Naturjoghurts mit dem Löffel zeigte eine mittlere Intensität dieses Attributes mit durchschnittlichen Beurteilungen von 4,81 bis 6,07 Punkten. Diese Attributintensitäten unterschieden sich allerdings nicht signifikant ($p > 0,05$) zwischen den drei evaluierten Joghurts.

Viskosität im Mund: Die Evaluierung des Attributes der Viskosität der Joghurts im Mund ergab mit durchschnittlichen Punkten von 4,55 bis 5,74 eine mittlere Ausprägung der Intensität und wie bereits bei der Viskosität mit dem Löffel keinen signifikanten

Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den verschiedenen Marktbewerbern der biologischen Gruppe.

Glattheit im Mund: Die Glattheit der Naturjoghurts konnte sehr stark wahrgenommen werden, wodurch die Bewertungen der Panelisten im Durchschnitt bei 8,83 bis 9,07 Punkten lagen. Diese Punktevergaben zeigten allerdings keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den drei biologischen Naturjoghurts in der Ausprägung dieses Attributes.

Mundbelag: Die evaluierten Joghurts wiesen mit einer durchschnittlichen Bewertung von 4,65 bis 5,14 Punkten einen mittelstark ausgeprägten Mundbelag auf und zeigten untereinander keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) in dessen Stärke.

Adstringierend: Die Intensität des Zusammenziehens im Mund nach dem Verzehr der Probe wurde als leicht wahrnehmbar mit durchschnittlichen Punkten von 2,56 bis 3,88 beurteilt, wobei dies keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den drei biologischen Naturjoghurts darstellte.

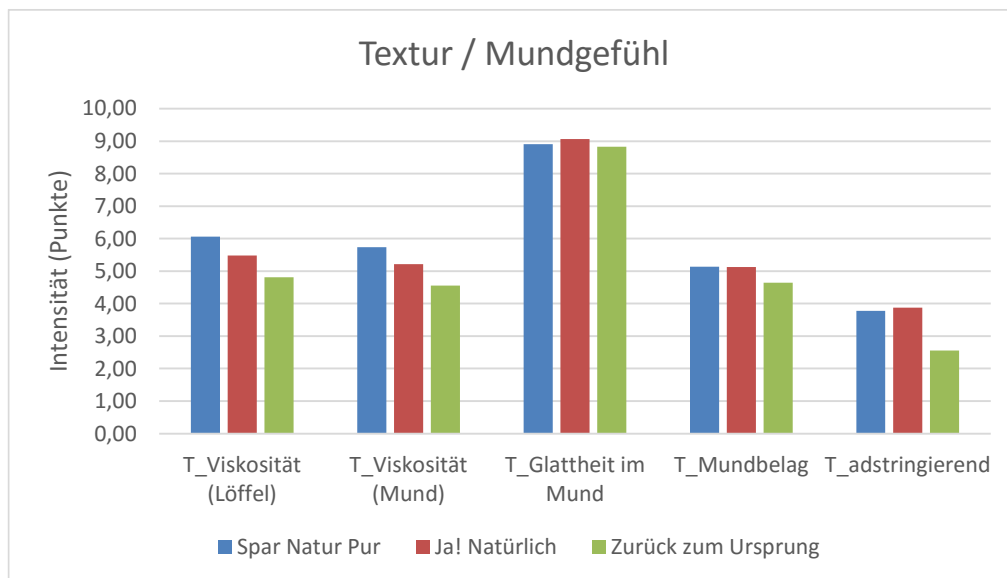


Abbildung 23: Textur-/Mundgefühlsattribute der biologischen Naturjoghurts

T..... Textur

4.1.1.1.6. Nachgeschmack

In Abbildung 24 sind die jeweiligen Mittelwerte der Ausprägung des Nachgeschmackes der evaluierten Naturjoghurts einzusehen.

Allgemeiner Nachgeschmack: Der allgemeine Nachgeschmack der Naturjoghurts wurde jeweils eine Minute nach dem Verzehr der jeweiligen Probe beurteilt. Hierbei zeigte sich kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den verwendeten biologischen Naturjoghurts, welche eine Intensität des Nachgeschmackes mit ihren errechneten Mittelwerten im Bereich von 6,77 bis 7,76 Punkten aufwiesen.

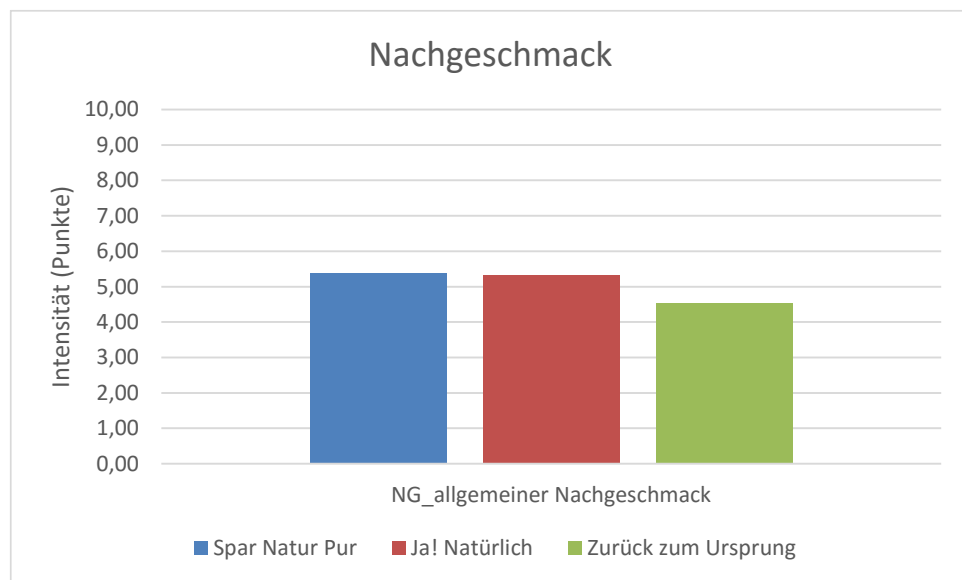


Abbildung 24: Intensität des Nachgeschmacks der biologischen Naturjoghurts

NG..... Nachgeschmack

4.1.1.1.7. Produktprofil

Die Produktprofile der drei bewerteten biologischen Naturjoghurts mit 3,5% bzw. 3,6% Fettgehalt sind in Abbildung 25 anhand der errechneten Mittelwerte aus den Beurteilungen der Panelisten in einem sogenannten „Spiderweb“ dargestellt.

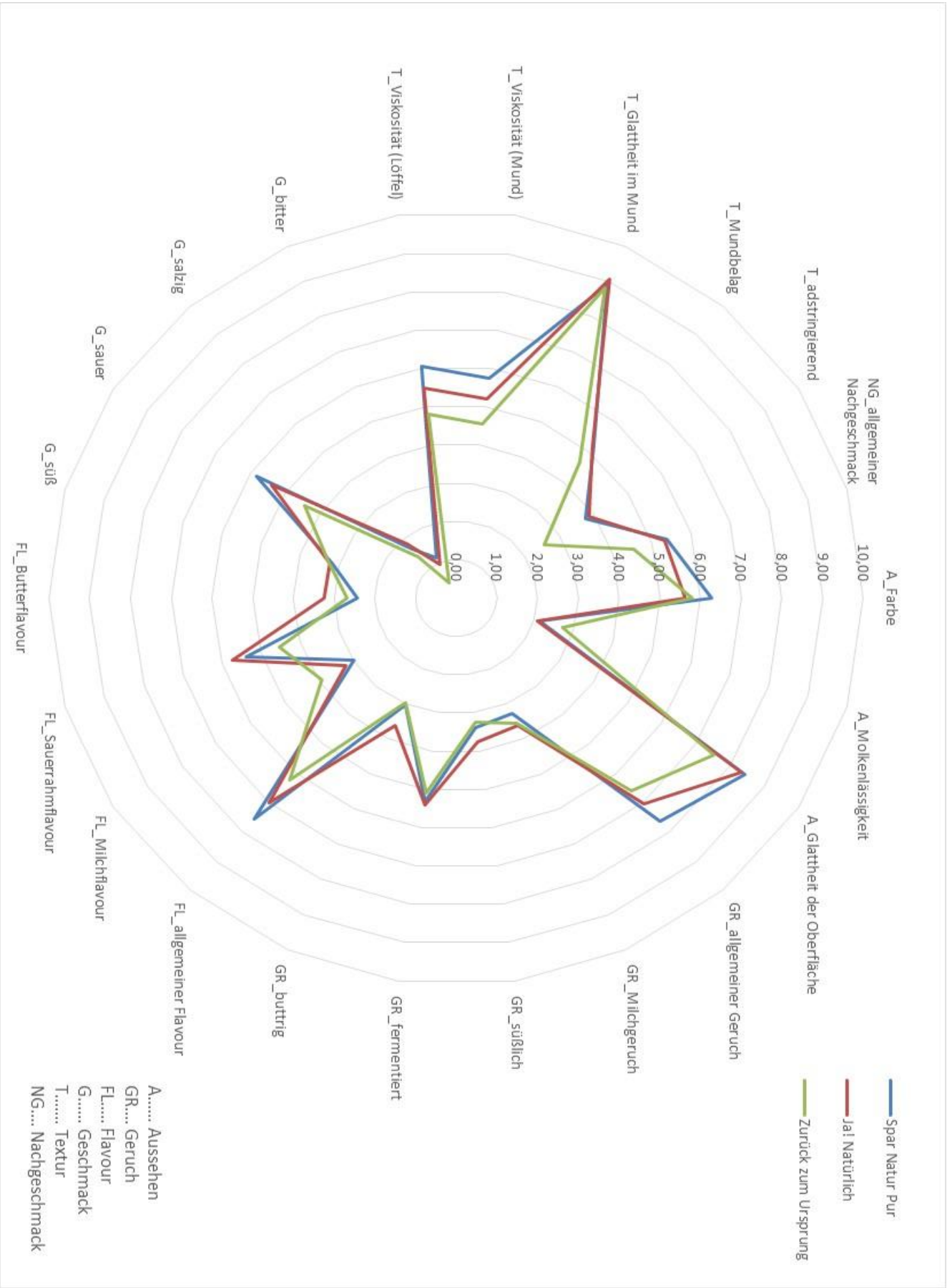


Abbildung 25: Produktprofile der biologischen Naturjoghurts

4.1.1.1.8. Gesamteindruck

Im Zuge der QDA wurde mit den Panelisten auch der Gesamteindruck der biologischen Naturjoghurts evaluiert. Dieser Gesamteindruck floss allerdings, trotz seiner objektiven Beurteilung, nicht in die Produktprofile ein.

Wie anhand Abbildung 26 zu sehen ist, bestand in den Mittelwerten der Bewertungen zum Gesamteindruck der Naturjoghurts kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$), da sich diese in einem Punktbereich von 6,77 bis 7,76 bewegten.

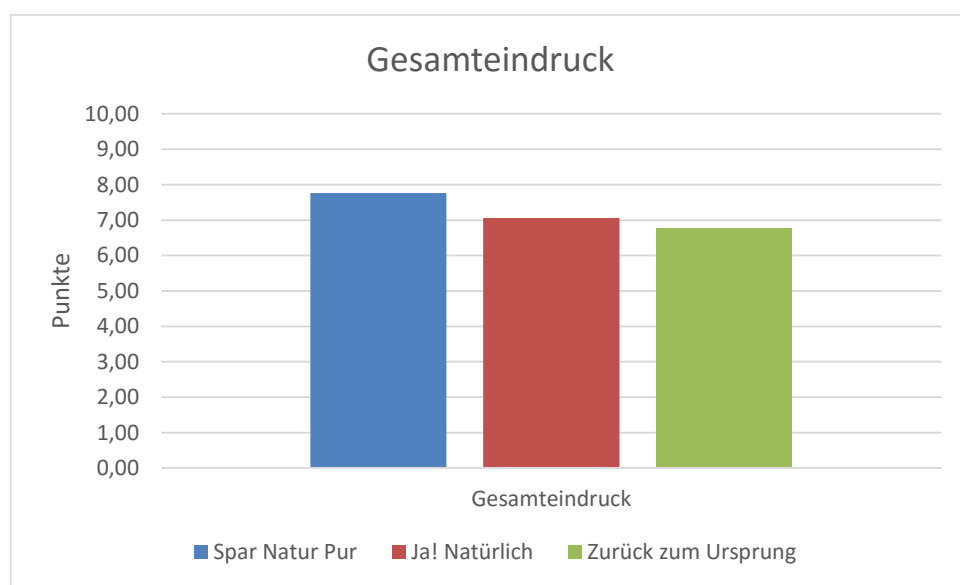


Abbildung 26: Gesamteindruck der biologischen Naturjoghurts

4.1.1.2. Konventionelle Naturjoghurts

Anhang 9.2. zeigt die anhand der QDA ermittelten und errechneten Mittelwerte für alle evaluierten Attribute der konventionellen Naturjoghurts inklusive der mittels des allgemeinen linearen Modells berechneten p-Werte.

4.1.1.2.1. Aussehen

Abbildung 27 zeigt die mittleren Beurteilungen der untersuchten Attribute der Kategorie des Aussehens (Farbe, Molkenlässigkeit, Glattheit der Oberfläche).

Farbe: Die Farbe der konventionellen Naturjoghurts wurde mit durchschnittlichen Punkten von 5,56 bis 6,14 relativ gleichmäßig bewertet und zeigte dadurch im Grad der weißen Farbe des Joghurts keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$).

Molkenlässigkeit: Das evaluierte Attribut der Molkenlässigkeit erwies sich als nicht stark ausgeprägt mit einer Bewertung von durchschnittlich 3,14 bis 3,58 Punkten, was zu keinem signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den Naturjoghurts der konventionellen Gruppe führte.

Glattheit der Oberfläche: Die Ausprägung der Glattheit der Oberfläche zeigte sich als relativ intensiv mit Mittelwerten der Punkte von 7,95 bis 8,32. Diese Bewertungen lieferten allerdings keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) innerhalb der konventionellen Naturjoghurts.

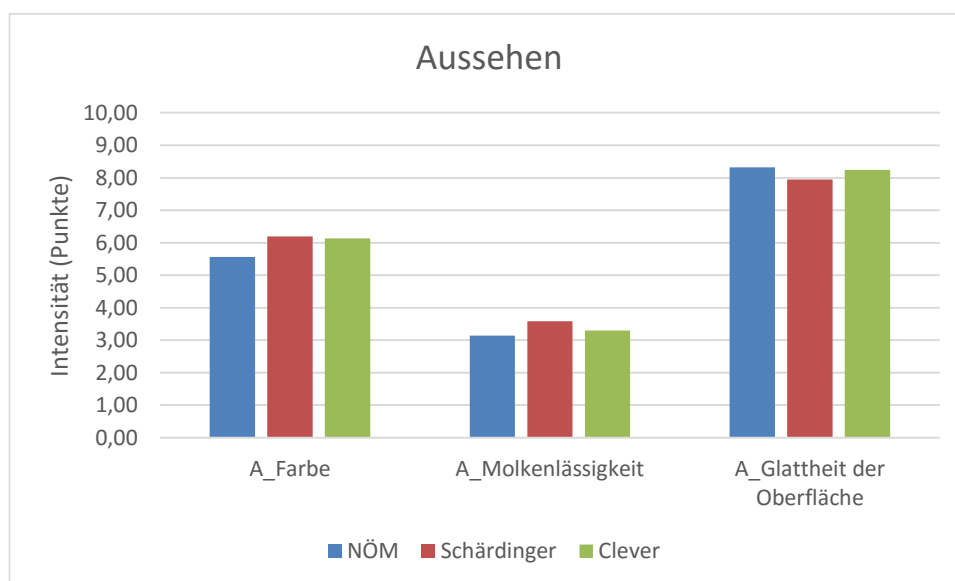


Abbildung 27: Attribute des Aussehens der konventionellen Naturjoghurts

A..... Aussehen

4.1.1.2.2. Geruch

Die Ausprägungen der Geruchsattribute (Allgemeiner Geruch, Milchgeruch, Süßlich, Fermentiert, Buttrig) sind in Abbildung 28 ersichtlich.

Allgemeiner Geruch: Der allgemeine typische Joghurtgeruch zeigte mit Mittelwerten von 6,37 bis 6,81 Punkten eine relativ starke Ausprägung, jedoch keinen signifikanten Unterschied zwischen den drei unterschiedlichen konventionellen Naturjoghurts ($p > 0,05$).

Milchgeruch: Ein Geruch nach Milch wurde von den Panelisten als eher schwach beurteilt (durchschnittliche Bewertungen von 3,17 bis 3,38 Punkten), sowie mit keinem signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) behaftet.

Süßlich: Die Ausprägung eines süßlichen Geruches wurde mit mittleren Werten von 2,96 bis 3,23 Punkten bewertet. Diese Punktevergabe zeigte ebenso, wie die bisherigen Attribute keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den unterschiedlichen Marktbewerbern.

Fermentiert: Der Geruch nach Fermentiertem wurde mit durchschnittlichen Werten von 4,45 bis 5,02 Punkten als mittelstark beurteilt und zeigte keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den drei konventionellen Naturjoghurtproben.

Buttrig: Die Intensität des buttrigen Geruches erhielt eine Bewertung im schwachen Bereich bei etwa 2,82 bis 3,28 Punkten, wodurch sich auch in diesem Fall kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$) innerhalb der Gruppe der konventionell erzeugten Joghurts ergab.

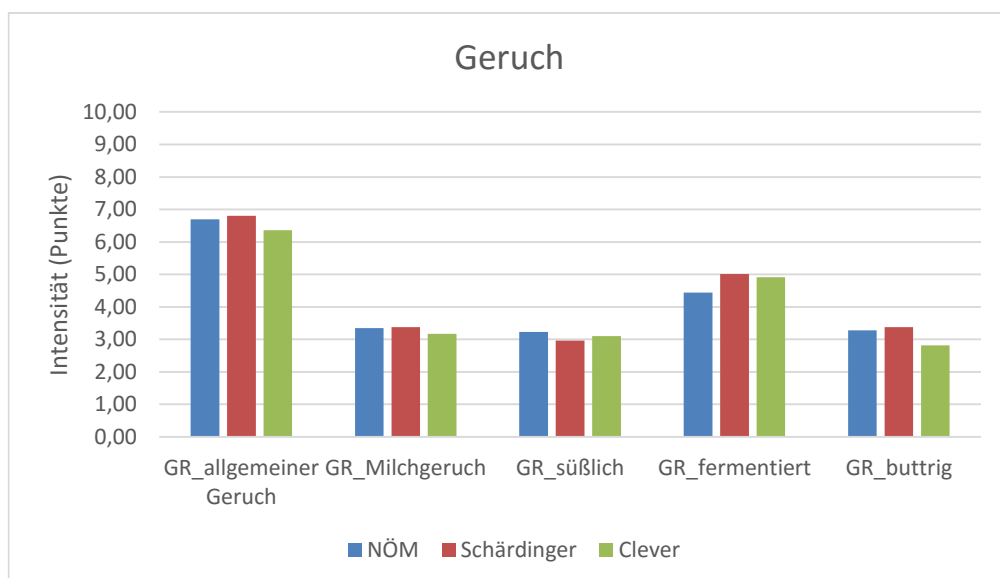


Abbildung 28: Geruchsattribute der konventionellen Naturjoghurts

GR..... Geruch

4.1.1.2.3. Flavour

Die errechneten Intensitätsmittelwerte der evaluierten Flavourattribute (allgemeiner Flavour, Milchflavour, Sauerrahmflavour, Butterflavour) sind in Abbildung 29 anhand des Balkendiagramms dargestellt.

Allgemeiner Flavour: Der allgemeine typische Naturjoghurtflavour erfuhr so wie bereits der allgemeine Geruch eine starke Intensitätsbeurteilung mit Werten von 6,52 bis 7,25 Punkten, wodurch sich folglich auch in diesem Attribut kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den beurteilten Naturjoghurts ergab.

Milchflavour: Der auftretende Flavour nach Milch erwies sich auch wie der Milchgeruch mit einer eher geringeren Ausprägung und wurde von den Panelisten innerhalb der Gruppe der konventionellen Naturjoghurts mit keinem signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) beurteilt. Hier bewegten sich die durchschnittlichen Bewertungen im Bereich von 3,08 bis 3,79 Punkten.

Sauerrahmflavour: Die Beurteilung des Sauerrahmflavours erfolgte bei Mittelwerten von etwa 4,01 und 5,01 Punkten, stellte jedoch auch in diesem evaluierten Attribut keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den drei evaluierten konventionellen Naturjoghurts dar.

Butterflavour: Dieses Attribut zeigte auch wie der buttrige Geruch des Joghurts keine allzu starke Ausprägung sowie keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) unter den verschiedenen Naturjoghurts. Die Vergaben der durchschnittlichen Punkte an der Skala erfolgten im Bereich von 2,65 bis 3,10.

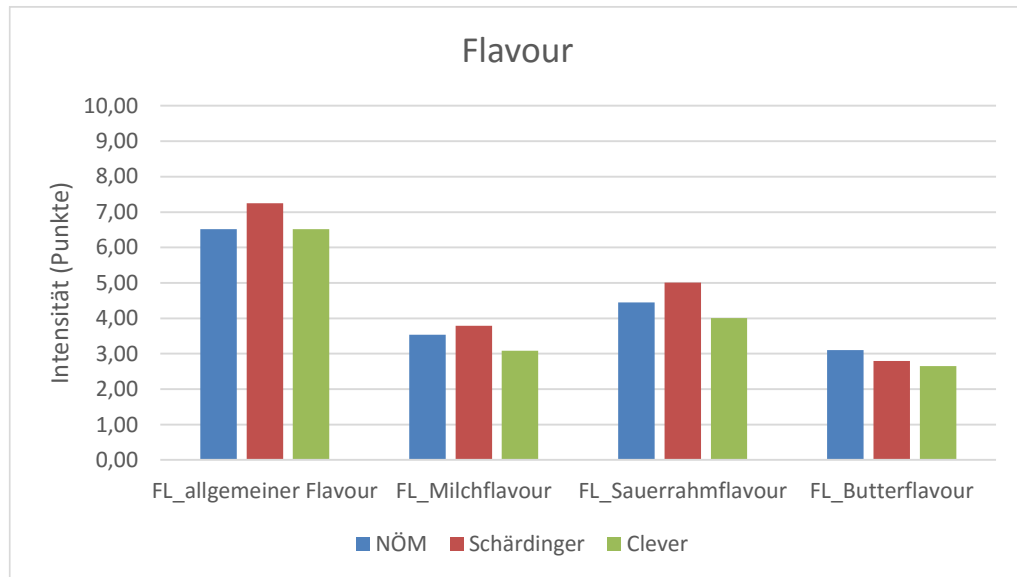


Abbildung 29: Flavourattribute der konventionellen Naturjoghurts
FL..... Flavour

4.1.1.2.4. Geschmack

Abbildung 30 zeigt die Ausprägungen der für die konventionellen Naturjoghurts bewerteten Geschmacksattribute (süß, sauer, salzig, bitter).

Süß: Die Intensität des süßen Geschmackes siedelte sich im niedrigen Intensitätsbereich mit durchschnittlichen Bewertungen von 2,99 bis 3,67 Punkten an und stellte dadurch keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den drei beurteilten Marktbewerbern dar.

Sauer: Eine mittelstarke Ausprägung des sauren Geschmackes wurde von den Panelisten mit Mittelwerten von 4,82 bis 5,43 Punkten beurteilt und zeigte somit keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) innerhalb der konventionellen Naturjoghurtproben.

Salzig: Die Intensität des salzigen Geschmackes wurde mit Bewertungen von durchschnittlichen 1,41 bis 1,86 Punkten als sehr gering bekundet, wobei auch in dieser Grundgeschmacksart kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$) festgestellt wurde.

Bitter: Ein bitterer Geschmack wurde als so gut wie nicht wahrnehmbar mit Mittelwerten von 0,47 bis 0,83 Punkten für die Intensität beurteilt und führte zu keinem signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den drei verschiedenen konventionellen Bewerbern.

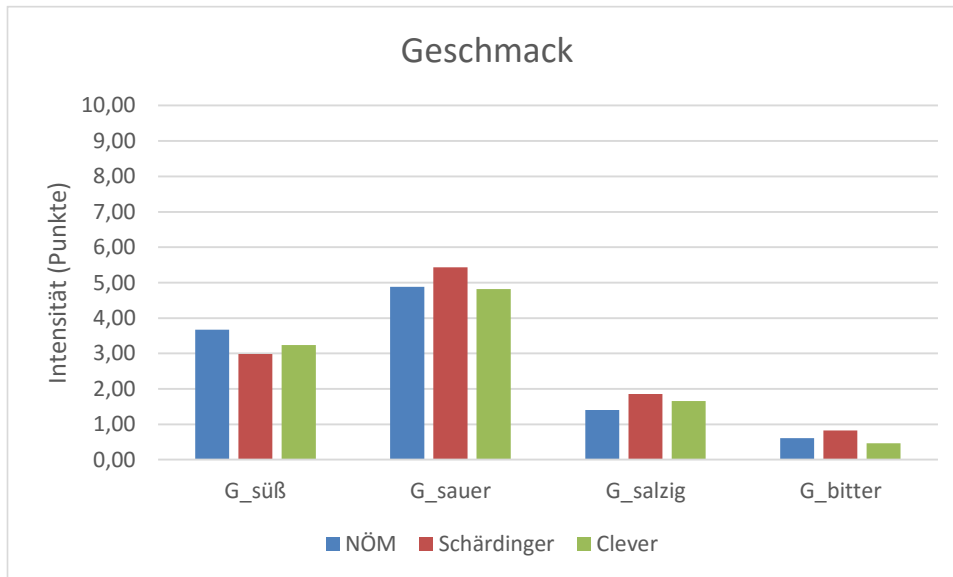


Abbildung 30: Geschmacksattribute der konventionellen Naturjoghurts
G..... Geschmack

4.1.1.2.5. Textur/Mundgefühl

Die zusammengefassten Beurteilungen der Attribute bezogen auf die Textur und das Mundgefühl (Viskosität mit dem Löffel, Viskosität im Mund, Glattheit im Mund, Mundbelag, adstringierend) sind in Abbildung 31 einzusehen.

Viskosität mit dem Löffel: Die Viskosität des Naturjoghurts mit dem Löffel wurde im Zuge der QDA von den Panelisten mit einer mittleren Intensität im Bereich von durchschnittlich 4,53 bis 5,66 Punkten auf der Skala beurteilt. Diese Bewertung zeigte zwischen den drei Proben bei diesem Attribut keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) in der Intensität der Viskosität mit dem Löffel.

Viskosität im Mund: Im Mund zeigten die Naturjoghurts eine ähnliche Ausprägung der Viskosität wie bei der Beurteilung mit dem Löffel. Im Durchschnitt lagen Punkten von 4,37 bis 5,30 vor, wobei auch hier kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$) festgestellt wurde.

Glattheit im Mund: Die Glattheit der Naturjoghurts im Mund wurde als sehr intensiv wahrnehmbar beurteilt mit durchschnittlichen Punkten von 8,79 bis 9,22, wobei sich in diesem Attribut ebenfalls kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$) innerhalb der Gruppe der konventionellen Joghurts zeigte.

Mundbelag: Die Intensität des Mundbelags erwies sich als mittelstark wahrnehmbar ausgeprägt und erzielte keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) unter den verschiedenen Naturjoghurts mit Bewertungen von 4,53 bis 5,09 Punkten.

Adstringierend: Die Ausprägung einer Adstringenz wurde im Allgemeinen als eher gering beurteilt (3,53 bis 3,87 Punkte) und zeigte zwischen den drei konventionellen Joghurtproben keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$).

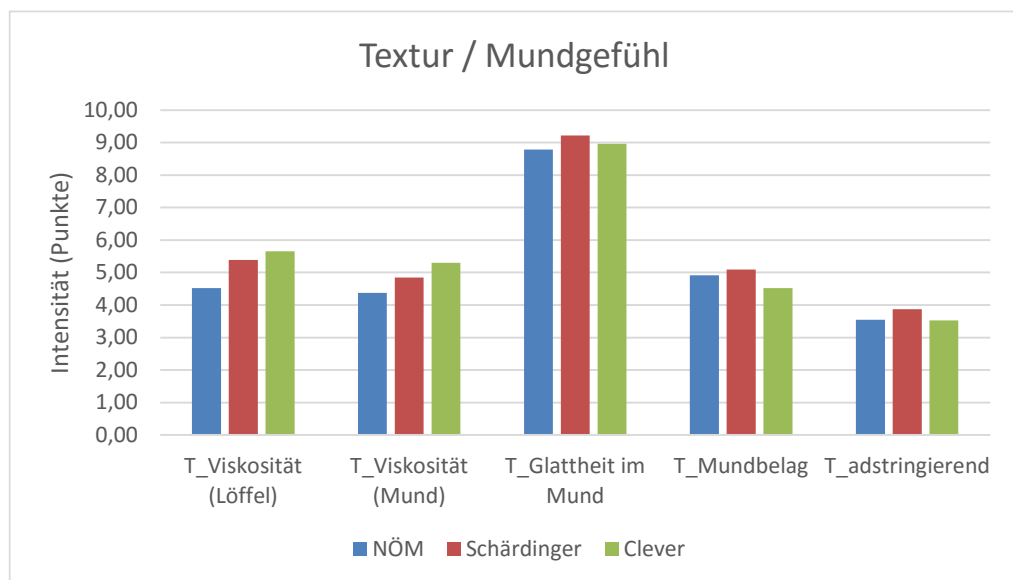


Abbildung 31: Textur-/Mundgefühlsattribute der konventionellen Naturjoghurts

T..... Textur

4.1.1.2.6. Nachgeschmack

Die Intensität des Nachgeschmackes der evaluierten konventionellen Naturjoghurts ist in Abbildung 32 grafisch dargestellt.

Allgemeiner Nachgeschmack: Der Nachgeschmack aller evaluierten konventionellen Naturjoghurts lag mit durchschnittlichen Skalenpunkten von 4,68 bis 5,27 im mittleren

Intensitätsbereich und wies keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den drei Proben auf.

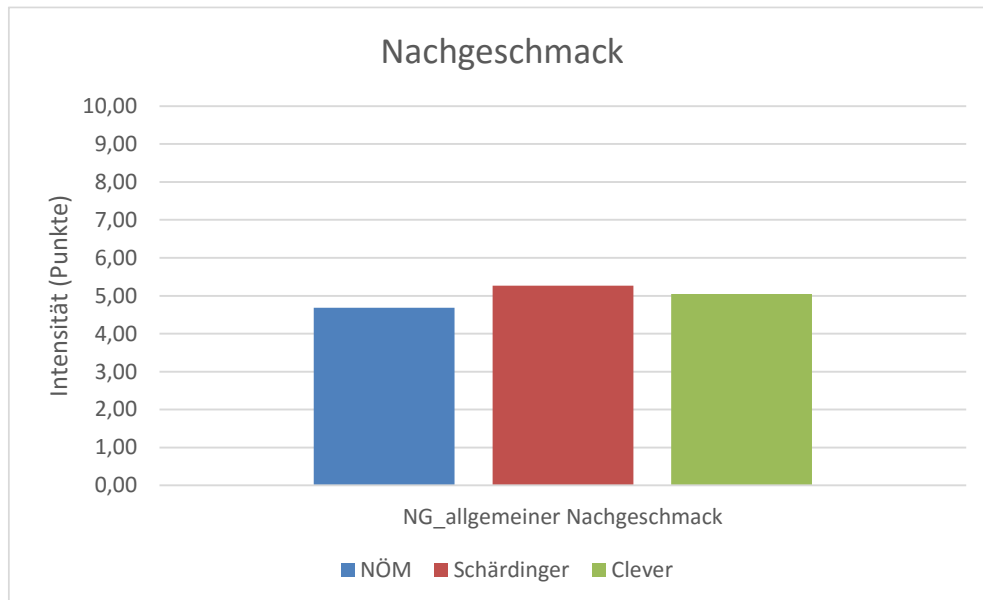


Abbildung 32: Intensität des Nachgeschmacks der konventionellen Naturjoghurts

NG..... Nachgeschmack

4.1.1.2.7. Produktprofil

Durch die mit Hilfe der QDA ermittelten Intensitätswerte konnten die Produktprofile der konventionellen Naturjoghurts mittels Berechnung der Mittelwerte der einzelnen Attribute grafisch in Form eines „Spiderwebs“ (Abbildung 33) dargestellt werden.

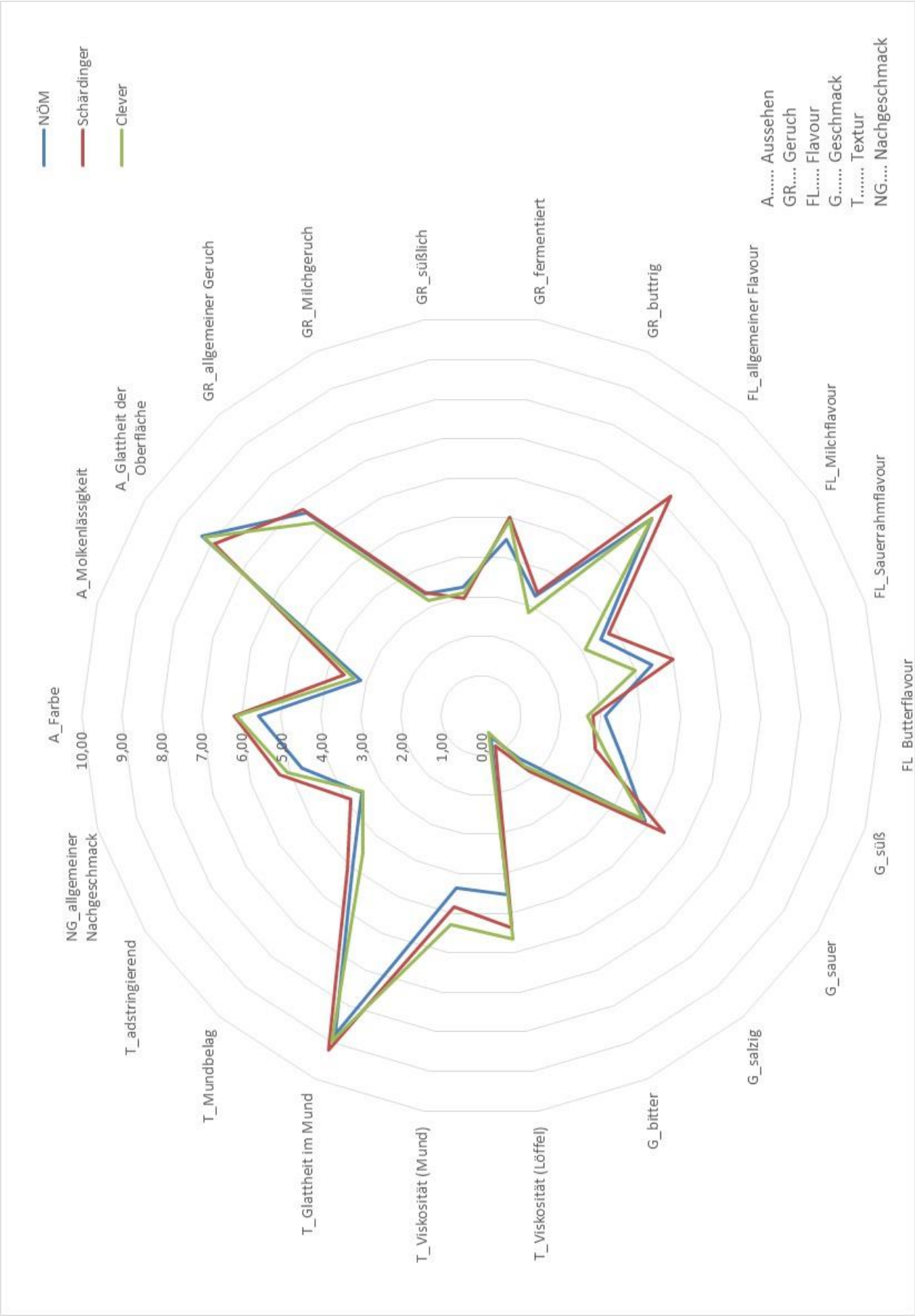


Abbildung 33: Produktprofile der konventionellen Naturjoghurts

4.1.1.2.8. Gesamteindruck

Im Rahmen der durchgeführten QDA wurde für die konventionell erzeugten Naturjoghurts ebenfalls der Gesamteindruck, in welchem auch Subjektivität einfließt, wodurch er nicht in die Produktprofile der Joghurts integriert wurde, erfragt. Wie in Abbildung 34 zu erkennen ist, zeigen die Bewertungen der Panelisten zwar eine gewisse Schwankungsbreite mit durchschnittlichen Werten von 6,19 bis 7,57 Punkten, jedoch ergab sich auch hier kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den drei unterschiedlichen Naturjoghurts.

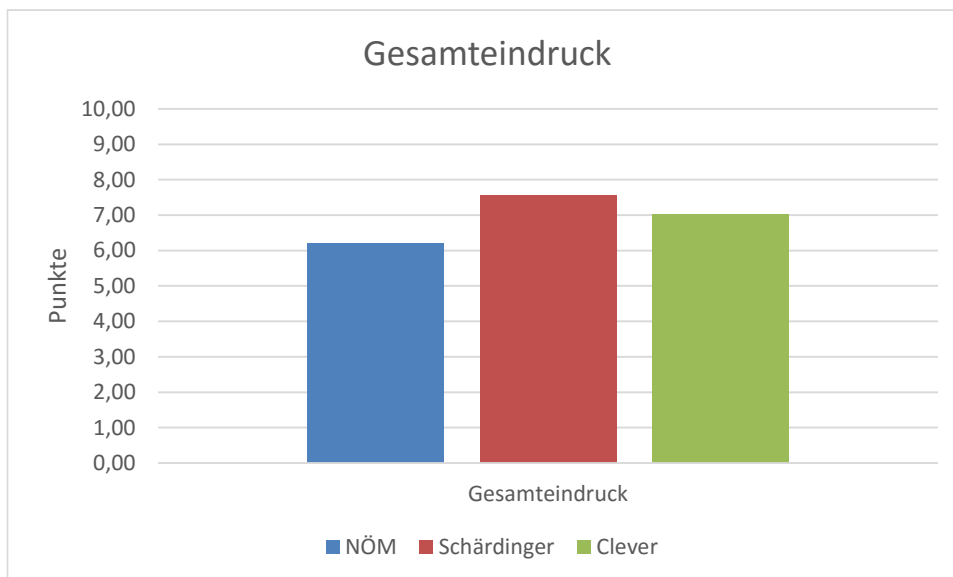


Abbildung 34: Gesamteindruck der konventionellen Naturjoghurts

4.1.1.3. Vergleich der biologischen und konventionellen Naturjoghurts

Die genauen errechneten Mittelwerte der beiden Naturjoghurtgruppen (biologisch und konventionell) sind in Anhang 9.3. ersichtlich, wobei auch die mittels allgemeinem linearen Modells berechneten p-Werte sowie signifikanten Unterschiede zu entnehmen sind.

4.1.1.3.1. Aussehen

Die zur Beschreibung des Aussehens verwendeten Attribute (Farbe, Molkenlässigkeit, Glattheit der Oberfläche) wurden in ihrer Ausprägung von den Panelisten beurteilt und in Abbildung 35 mit ihren Mittelwerten grafisch dargestellt.

Farbe: Die Farbe der beiden Erzeugungsarten wies mit Beurteilungen von 5,90 Punkten für biologisch und 5,96 Punkten für konventionell keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) auf.

Molkenlässigkeit: Im Falle der Molkenlässigkeit zeigte sich ein signifikanter Unterschied ($p \leq 0,05$) zwischen den beiden Naturjoghurtgruppen, wobei die biologisch erzeugten Joghurts eine signifikant geringer ausgeprägte Molkenlässigkeit, mit einer Beurteilung von 2,30 Skalenpunkten, aufwiesen, als jene der konventionellen Produktion, welche zwar auch ein niedrige Wahrnehmungen (3,34 Punkten) zeigten, allerdings stärker, als bei den biologischen Produkten.

Glattheit der Oberfläche: Die Glattheit der Oberflächen zeigte sowohl bei den biologischen (8,09 Punkte) als auch bei den konventionellen (8,17 Punkte) Naturjoghurts eine stark wahrzunehmende Ausprägung und führte im Mittel zu keinem signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den beiden Gruppen.

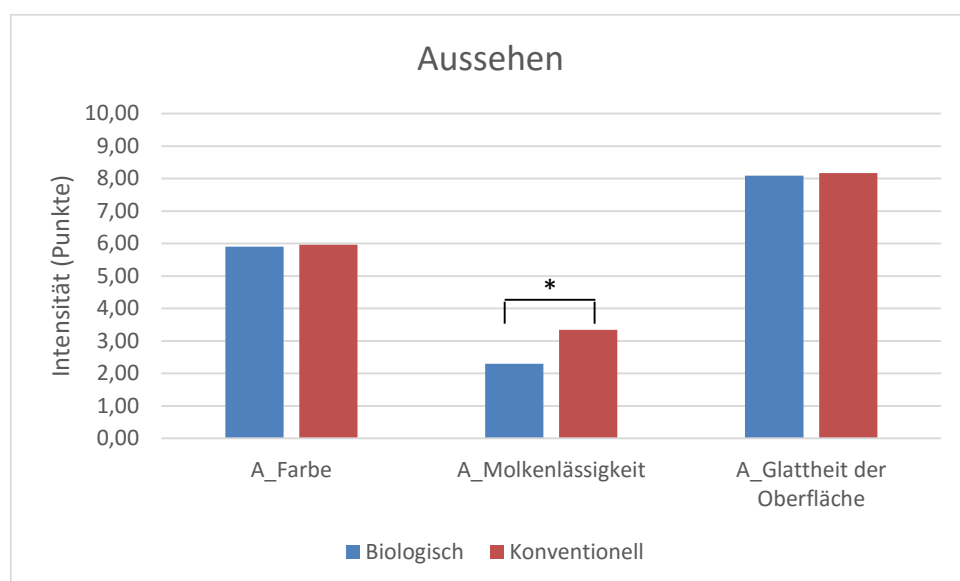


Abbildung 35: Vergleich der Aussehensattribute der biologischen und konventionellen Naturjoghurts

* signifikanter Unterschied ($p \leq 0,05$)

A..... Aussehen

4.1.1.3.2. Geruch

Für die Beschreibung des Geruches wurden die relevanten Attribute (allgemeiner Geruch, Milchgeruch, süßlich, fermentiert, buttrig) von den Panelisten mit den in Abbildung 36 ersichtlichen durchschnittlichen Punkten bewertet.

Allgemeiner Geruch: Der allgemeine typische Joghurtgeruch der biologischen Naturjoghurts schnitt mit einer Beurteilung der Intensität von 7,09 Punkten ab. Die konventionellen Naturjoghurts wiesen zwar mit 6,62 Punkten im Mittel eine geringere Intensität im allgemeinen Geruch auf, jedoch zeigte sich hierbei kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$).

Milchgeruch: Der Geruch nach Milch war bei beiden Naturjoghurtgruppen schwach wahrnehmbar ausgeprägt (biologisch 3,37 Punkte; konventionell 3,47 Punkte) und zeigte keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$).

Süßlich: Das Attribut des süßlichen Geruchs stellte ebenfalls keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den biologischen (3,47 Punkte) und konventionellen (3,10) Naturjoghurts dar.

Fermentiert: Der Geruch nach Fermentiertem wurde von den Panelisten mit einer mittleren Ausprägung (biologisch 5,28 Punkte; konventionell 4,79 Punkte) beurteilt und zeigte dadurch keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den zwei unterschiedlichen Erzeugungsarten.

Buttrig: Mit 3,21 Punkten (biologisch) sowie 3,16 Punkten (konventionell) stellte ein buttriger Geruch der Naturjoghurts nur ein schwach wahrzunehmendes Attribut dar und führte im Mittel ebenso zu keinem signifikanten Unterschied zwischen der Gruppe der biologischen und der konventionellen Joghurts.

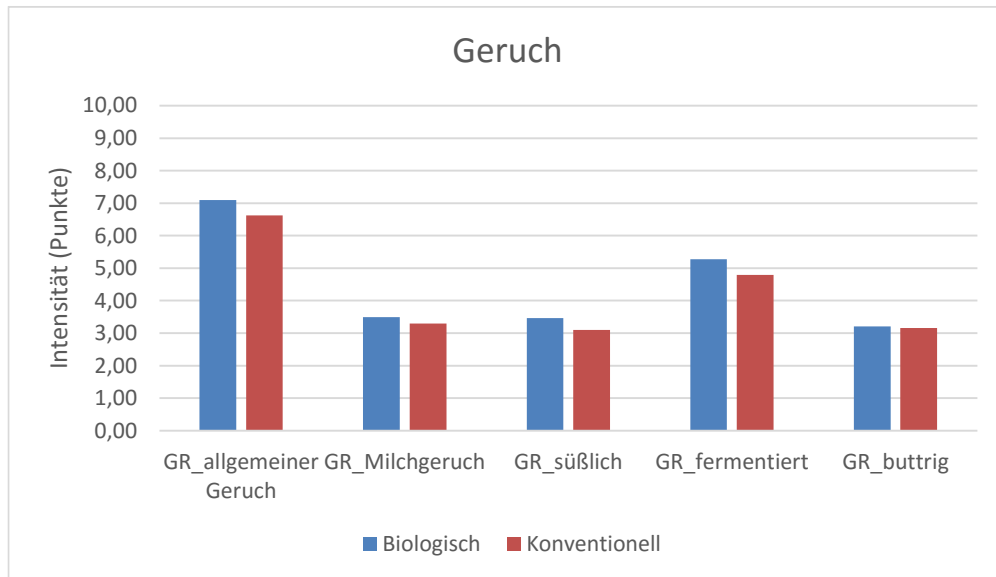


Abbildung 36: Vergleich der Geruchsattribute der biologischen und konventionellen Naturjoghurts

GR..... Geruch

4.1.1.3.3. Flavour

Die Beurteilung der Flavourattribute (allgemeiner Flavour, Milchflavour, Sauerrahmflavour, Butterflavour) wird mittels Balkendiagramm in Abbildung 37 dargestellt.

Allgemeiner Flavour: Der allgemeine Flavour zeigte sich, wie bereits der allgemeine Geruch, mit einer stärkeren Ausprägung bei den biologischen (6,93 Punkte) Proben als bei den konventionellen (6,76 Punkte) wobei sich auch hier wiederum kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$) nachweisen ließ.

Milchflavour: Mit im Durchschnitt 3,37 Punkten im Falle der biologischen Joghurts und 3,47 Punkten der konventionellen Joghurts wurde der Milchflavour in der konventionellen Gruppe intensiver bewertet, wobei der Milchgeruch zuvor schwächer als bei den biologischen Produkten beurteilt wurde. Die geringen Unterschiede in der Milchflavourintensität führten zu keiner Signifikanz ($p > 0,05$).

Sauerrahmflavour: Der Flavour nach Sauerrahm zeigte sich bei der biologischen Gruppe (5,21 Punkte) etwas stärker ausgeprägt als bei der konventionellen (4,49 Punk-

te). Wenngleich ein Unterschied bestand, erwies sich dieser aber nicht als signifikant ($p > 0,05$).

Butterflavour: Der Butterflavour wurde, wie auch der buttrige Geruch als nur schwach wahrnehmbar bewertet und zeigte zwischen den biologischen Proben mit 2,78 Punkten und den konventionellen Produkten mit 2,85 Punkten keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$).

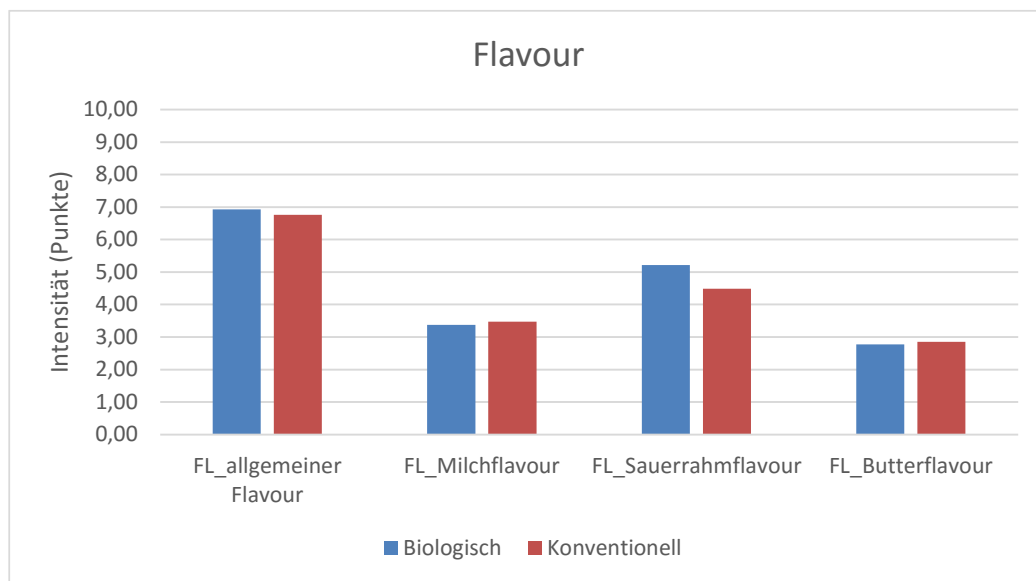


Abbildung 37: Vergleich der Flavourattribute der biologischen und konventionellen Naturjoghurts

FL..... Flavour

4.1.1.3.4. Geschmack

Die Mittelwerte für die Attribute des Geschmacks (süß, sauer, salzig, bitter) können der Abbildung 38 grafisch zusammengefasst entnommen werden.

Süß: Ein süßer Geschmack wurde in beiden Joghurtgruppen als eher schwach ausgeprägt bewertet, mit 3,22 Punkten im Falle der biologischen Erzeugung und 3,30 Punkten bei der konventionellen Produktion. Diese Beurteilung lieferte keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) zwischen diesen verschiedenen Gruppen.

Sauer: Die Intensität des sauren Geschmacks wurde im Mittel bei der Gruppe der biologischen Joghurts (5,22 Punkte) etwas stärker mit mittlerer Ausprägung beurteilt, als bei den konventionellen Erzeugnissen (5,04 Punkte). Dieser geringe Intensitätsunterschied führte allerdings zu keiner Signifikanz ($p > 0,05$).

Salzig: Eine Ausprägung des salzigen Geschmacks wurde in beiden Fällen als sehr schwach (biologisch 1,65 Punkte; konventionell 1,64 Punkte) bewertet und resultierte in keinem signifikanten Unterschied ($p > 0,05$).

Bitter: Im Falle des bitteren Geschmacks zeigte sich bei beiden Naturjoghurtsorten so gut wie keine Wahrnehmung, wodurch sich die Bewertungen bei biologisch auf 0,85 Punkte und bei konventionell auf 0,63 Punkte beliefen. Diese Punktevergaben erzielten keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den verschiedenen Produktionsarten.

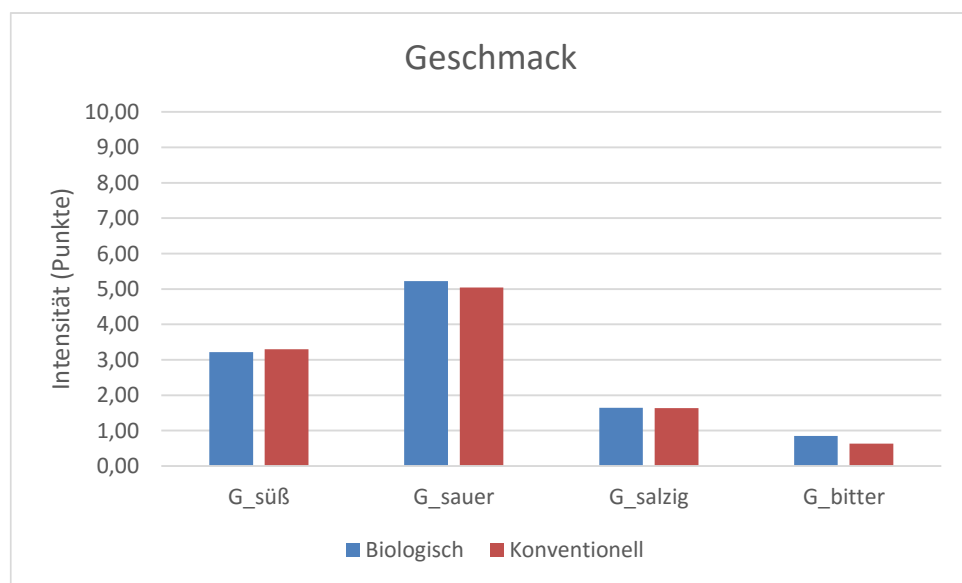


Abbildung 38: Vergleich der Geschmacksattribute der biologischen und konventionellen Naturjoghurts

G..... Geschmack

4.1.1.3.5. Textur/Mundgefühl

Abbildung 39 stellt die Mittelwerte der Beurteilungen der Attribute (Viskosität mit dem Löffel, Viskosität im Mund, Glattheit im Mund, Mundbelag, adstringierend) im Hinblick auf Textur und Mundgefühl dar.

Viskosität mit dem Löffel: Die Viskosität mit dem Löffel stellte bei beiden Naturjoghurtvarianten eine mittelstarke Ausprägung dar und belief sich bei den biologischen Proben auf 5,45 Punkte und den konventionellen Produkten auf 5,19 Punkte. Diese Bewertungen führten zu keinem signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) in diesem Attribut.

Viskosität im Mund: Die Viskosität der Joghurts im Mund zeigte eine etwas geringere Intensität als jene mit dem Löffel. Im Falle der biologischen Naturjoghurts wurde die Viskosität im Mund mit 5,17 Punkten und bei den konventionellen Varianten mit 4,84 Punkten beurteilt. Diese Punktevergaben resultierten allerdings in keinem signifikanten Unterschied ($p > 0,05$).

Glattheit im Mund: Das Attribut der Glattheit im Mund wurde bei beiden Gruppen als sehr stark wahrnehmbar empfunden und dementsprechend mit hohen Punktezahlen (biologisch 8,93; konventionell 8,99) bewertet. Es wurde allerdings kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$) anhand dieser Beurteilungen erzielt.

Mundbelag: Die Intensität des Mundbelages erwies sich im Mittel sowohl bei den biologischen (4,97 Punkte) als auch bei den konventionellen (4,84 Punkte) Produkten als mittelstark ausgeprägt und zeigte keine Signifikanz im Unterschied ($p > 0,05$).

Adstringierend: Die Bewertung der Adstringenz führte zur Angabe einer schwachen Wahrnehmung dieses Attributes (biologisch 3,41 Punkte; konventionell 3,65 Punkte) und zu keinem signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den beiden Naturjoghurtvarianten.

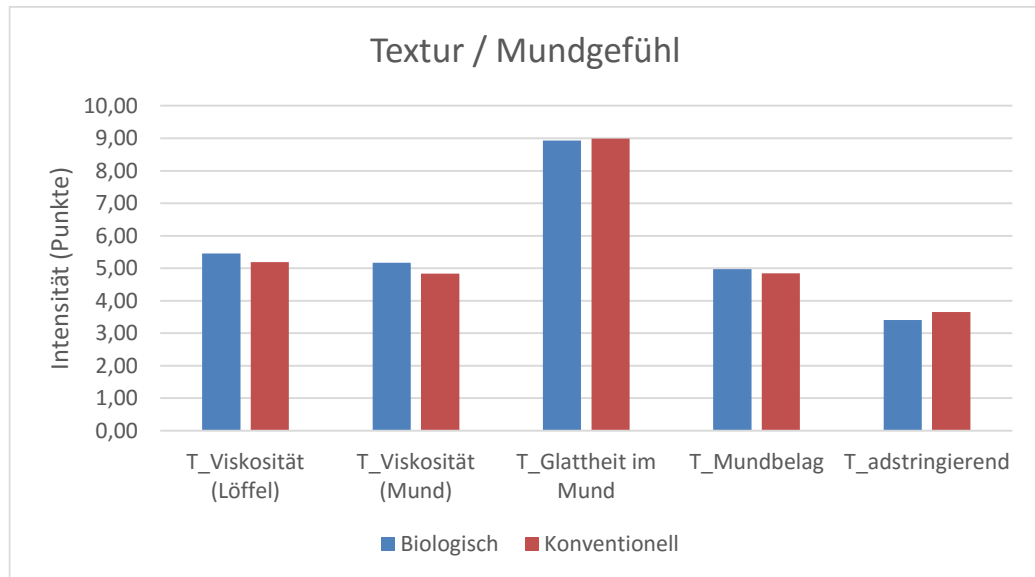


Abbildung 39: Vergleich der Textur-/Mundgefühlsattribute der biologischen und konventionellen Naturjoghurts

T..... Textur

4.1.1.3.6. Nachgeschmack

Die mittlere Punktevergabe im Zuge der QDA für die Evaluierung des Nachgeschmackes der biologischen und konventionellen Naturjoghurts ist in Abbildung 40 ersichtlich.

Allgemeiner Nachgeschmack: Der allgemeine Nachgeschmack fiel bei den biologischen (5,08 Punkte) als auch bei den konventionellen (5,00 Punkte) Naturjoghurts mit einer mittleren Ausprägung der Intensität aus. Diese Resultate erzielten durch die annähernd gleiche Bewertung keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den beiden Erzeugungsgruppen.

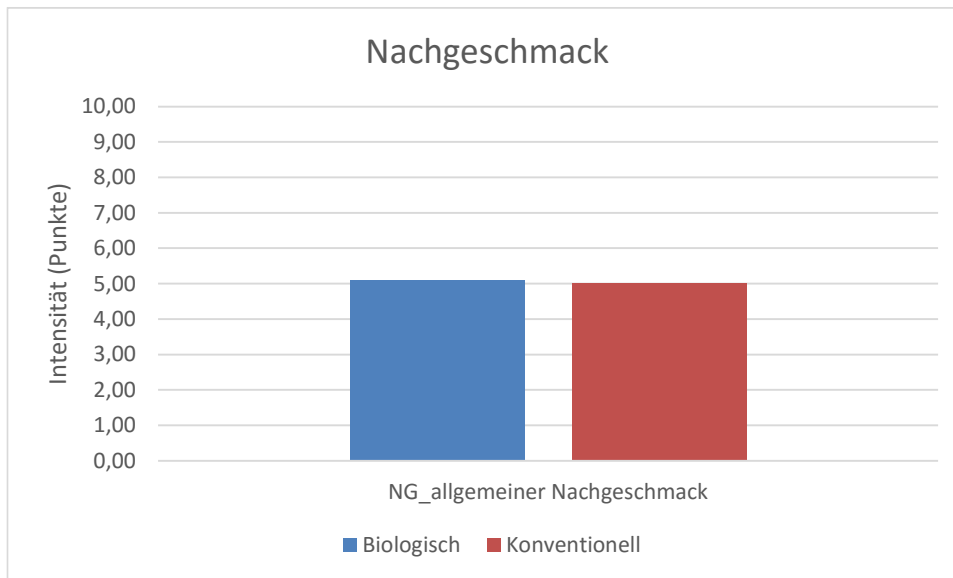


Abbildung 40: Vergleich des Nachgeschmackes von biologischen und konventionellen Naturjoghurts

NG..... Nachgeschmack

4.1.1.3.7. Produktprofil

Durch die Berechnung aller Mittelwerte der beiden Erzeugungsgruppen erfolgte die grafische Darstellung der Produktprofile anhand eines „Spiderwebs“, welches in Abbildung 41 zu sehen ist.



Abbildung 41: Vergleich der Produktprofile der biologischen und konventionellen Naturjoghurts

4.1.1.3.8. Gesamteindruck

Der Gesamteindruck wurde für die Gruppe der biologischen als auch der konventionellen Naturjoghurts aus den Bewertungen der zur jeweiligen Erzeugungsart gehörigen Joghurts errechnet und als eigenes Balkendiagramm (Abbildung 42) grafisch dargestellt. Hierbei zeigte sich, dass der Gesamteindruck der biologischen Naturjoghurts (7,20 Punkte) um 0,28 Punkte höher bewertet wurde, als bei den konventionellen (6,92). Diese geringe Unterscheidung führte allerdings zu keinem signifikanten Unterschied ($p > 0,05$).

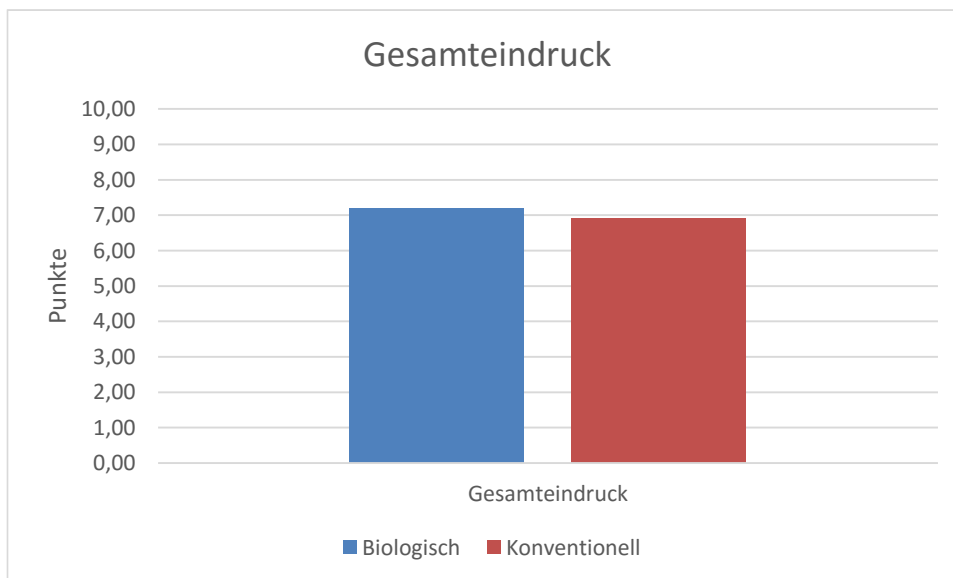


Abbildung 42: Vergleich des Gesamteindrucks der biologischen und konventionellen Naturjoghurts

4.1.2. Rangordnungsprüfung nach Präferenz

Die Rangordnungsprüfung nach Präferenz diente dazu, das bei den Konsumenten „am beliebteste“ biologische und das „am beliebteste“ konventionelle Naturjoghurt herauszufinden, um mit diesen die folgenden Versuche, welche die paarweise Vergleichsprüfung nach Präferenz und der Akzeptanztest darstellten, durchzuführen.

4.1.2.1. Biologische Naturjoghurts

Die Addition aller vergebenen Ränge führten zu den folgenden Rangsummen: „Spar Natur Pur“ 283, „Ja! Natürlich“ 257 und „Zurück zum Ursprung“ 252

Die Ergebnisse dieser Rangsummenberechnung sind ebenfalls in Abbildung 43 anhand eines Balkendiagrammes dargestellt.

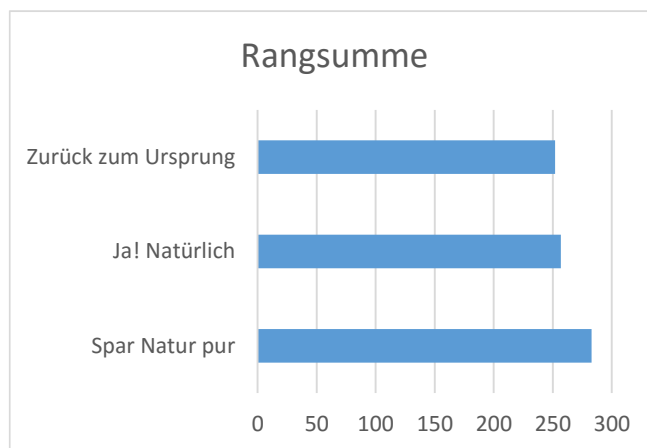


Abbildung 43: Rangsummen der biologischen Naturjoghurts

Um die Beurteilungen der Naturjoghurts auf signifikante Unterschiede zu untersuchen, wurde der „Friedman-Test“ (exakte Ergebnisse in Anhang 9.4. ersichtlich) durchgeführt, welcher mittlere Ränge von 2,14 für „Spar Natur Pur“, 1,95 für „Ja! Natürlich“ und 1,91 für „Zurück zum Ursprung“ ergab. Diese statistische Auswertung führte allerdings zu keinem signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den Naturjoghurts.

Da laut Friedman-Test die Nullhypothese (Die Naturjoghurts unterscheiden sich nicht in ihrer Beliebtheit.) nicht verworfen werden konnte, war eine Berechnung eines signifikanten Unterschiedes gezielt zwischen jeweils zwei speziellen Joghurtmarken mittels

„Wilcoxon-Test“ nicht von Notwendigkeit, wurde allerdings zur genaueren Betrachtung zusätzlich durchgeführt.

Die Durchführung des Wilcoxon-Test (Ergebnisse siehe Anhang 9.5.) zeigte erneut zwischen keinen Naturjoghurtpaarungen signifikante Unterschiede ($p > 0,05$), wobei es sich bei der Paarung „Zurück zum Ursprung“ mit „Spar Natur Pur“ um ein sehr knapp nicht signifikantes Ergebnis mit einem p-Wert von 0,054 handelte.

Wenngleich auch kein signifikanter Unterschied in der Beliebtheit zwischen den drei biologischen Naturjoghurts festgestellt wurde, so wurde die Probe der Marke „Zurück zum Ursprung“ aufgrund der niedrigsten Rangsumme bzw. des niedrigsten mittleren Ranges als „am beliebtesten“ beurteilt und für die weiteren Konsumententests ausgewählt.

4.1.2.2. Konventionelle Naturjoghurts

Die Berechnung der Rangsummen der konventionellen Naturjoghurts führte zu den folgenden Ergebnissen (Abbildung 44): „NÖM“ 281, „Clever“ 229 und „Schärdinger“ 282.

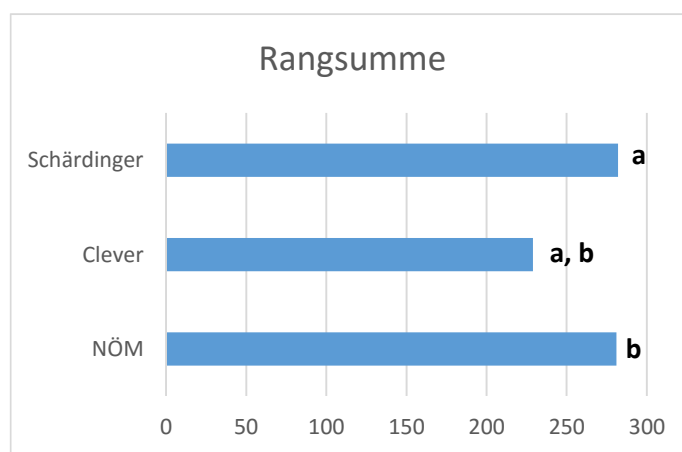


Abbildung 44: Rangsummen der konventionellen Naturjoghurts
^{a,b} signifikanter Unterschied zwischen den gekennzeichneten Gruppen ($p \leq 0,05$)

Mittels Friedman-Test wurde für „NÖM“ ein mittlerer Rang von 2,13, für „Clever“ 1,73 und für „Schärdinger“ 2,14 festgelegt. Die Ergebnisse (siehe Anhang 9.6.) dieses Test-

verfahrens zeigten einen signifikanten Unterschied ($p \leq 0,05$) in den mittleren Rängen der konventionellen Naturjoghurts. Aufgrund dieser Tatsache konnte die Nullhypothese (Die Naturjoghurts unterscheiden sich nicht in ihrer Beliebtheit.) verworfen und die Alternativhypothese, dass sich mindestens zwei der getesteten Joghurts in der Beliebtheit durch die Konsumenten unterscheiden, angenommen werden.

Die genauere Betrachtung der unterschiedlichen Paarungen mittels Wilcoxon-Test zeigte, dass sich die Marke „Clever“ sowohl von „NÖM“, als auch von „Schärdinger“ signifikant ($p \leq 0,05$) in ihrer Beliebtheit unterschied. Im Falle der Paarung „NÖM“ mit „Schärdinger“ wurde allerdings kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$) festgestellt. Diese Ergebnisse führten dazu, dass das konventionelle Naturjoghurt der Marke „Clever“ als „am beliebtesten“ beurteilt wurden und für die weiteren Testungen mit den Konsumenten ausgewählt wurde.

4.1.3. Paarweise Vergleichsprüfung nach Präferenz

Die exakten Ergebnisse der Paarweisen Vergleichsprüfung nach Präferenz, bei welcher die Konsumenten in jedem Paar jene Probe auswählen sollten, die ihnen besser schmeckte, sind Anhang 9.8. zu entnehmen und zeigten folgendes:

Im Falle der Paarung „blind“, bei der keiner der Teilnehmer wusste, aus welcher Erzeugung die beiden dargereichten Proben entstammten, entschieden sich 55,3% für das biologische Produkt und 44,7% für das konventionelle. Im Vergleich dazu wurde das biologisch erzeugte Joghurt in jener Paarung („Label richtig“), in der es mit einem Bio-Label auch als biologisch gekennzeichnet wurde von 61,4% der Teilnehmer ausgewählt und das konventionelle Naturjoghurt, welches nun als solches zu erkennen war von 38,6%. Dieser Unterschied in den prozentuellen Auswahlen führte allerdings zu keinem signifikanten Unterschied ($p > 0,05$). Vergleich man nun die Paarung „blind“ mit jener Paarung („Label falsch“), bei der das Bio-Label falsch eingesetzt wurde (d.h. das konventionelle Produkt als biologisches und das biologische als konventionelles gekennzeichnet wurde) so zeigte sich, dass die Wahl für das biologische Naturjoghurt von 55,3% auf 41,7% sank und somit der Anteil an Teilnehmern, die sich für die konventio-

nelle Probe entschieden, von 44,7% auf 58,3% stieg. Diese veränderte Auswahl erwies sich auch als ein signifikanter Unterschied ($p \leq 0,05$) zwischen diesen beiden Produktpaaren.

Bei einem Vergleich des Paares, welches das richtig gesetzte Bio-Label trug mit jenem Produktpaar, bei dem das Bio-Label falsch angebracht wurde, zeigte sich, dass die Auswahl des biologischen Naturjoghurts von 61,4% („Label richtig“) auf 41,7% („Label falsch“) sank. Der Anteil der Personen, die sich durch die Veränderung der Kennzeichnung nun für das konventionelle Joghurt entschieden haben stieg von 38,6% („Label richtig“) auf 58,3% („Label falsch“). Diese starke Änderung der Anteile führte zu einem signifikanten Unterschied ($p \leq 0,05$) zwischen den Auswahlen in den beiden beschriebenen Probenpaaren.

Die Veränderungen in der Auswahl der besser schmeckenden Proben in den jeweiligen Probenpaaren durch die unterschiedlichen Kennzeichnungen sind auch in Abbildung 45 ersichtlich.

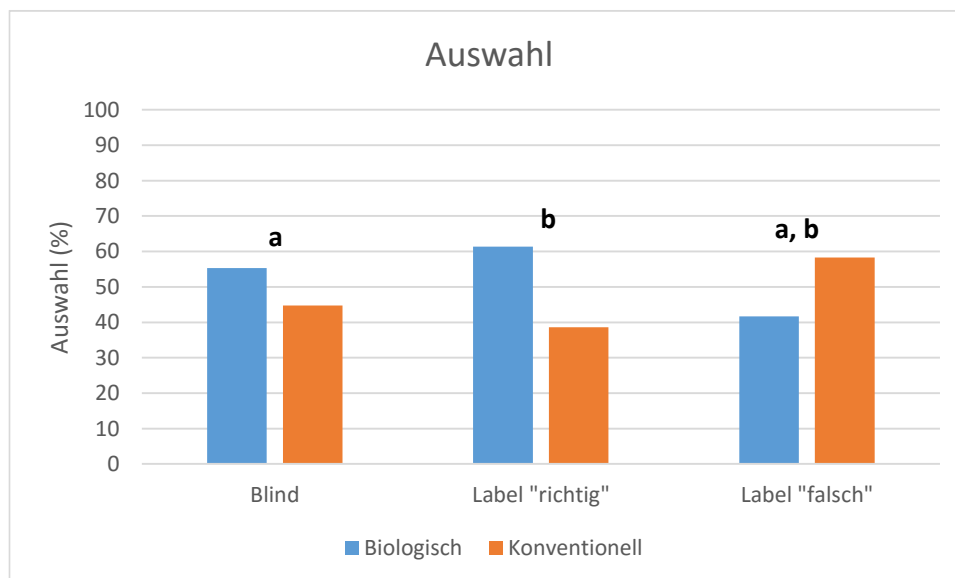


Abbildung 45: Veränderungen der Probenauswahl je nach Kennzeichnung

^{a, b} signifikanter Unterschied zwischen den gekennzeichneten Gruppen ($p \leq 0,05$)

4.1.4. Akzeptanztest

4.1.4.1. Biologisch

Die Beurteilung der Akzeptanz des biologischen Naturjoghurts erfolgte durch die Konsumenten in den unterschiedlich gekennzeichneten Varianten (blind, Label richtig, Label falsch) im Mittel folgendermaßen (Abbildung 47):

- „blind“: 6,76
- „Label richtig“: 6,51
- „Label falsch“: 6,22

Betrachtet man die drei Bereiche der Skala (Nicht-Gefallen, Neutral, Gefallen; siehe Abbildung 46) ist genau zu erkennen, dass die Akzeptanz des biologischen Joghurts durch die Kennzeichnung als konventionelles Joghurt (Probenpaar „Label falsch“) sank. Hierbei stieg der Anteil der Konsumenten, deren Urteil sich im Bereich des „Nicht-Gefallen“ bewegt von 9,1% („blind“) auf 17,4%. Ebenfalls stiegen die Anzahl der Urteile, die dem „Neutral“-Bereich zugeordnet werden von 3,8% („blind“) über 6,8% („Label richtig“) auf 9,1% („Label falsch“). Durch die Anstiege der Bewertungen in den beiden Bereichen, die weniger Akzeptanz für ein Produkt ausdrücken, sanken die Punktevergaben im „Gefallen“-Bereich. Diese Senkung erstreckte sich von 87,1%, welche bei der „blind“ Variante vergeben wurden, über 73,5% bei der „Label falsch“-Kennzeichnung.

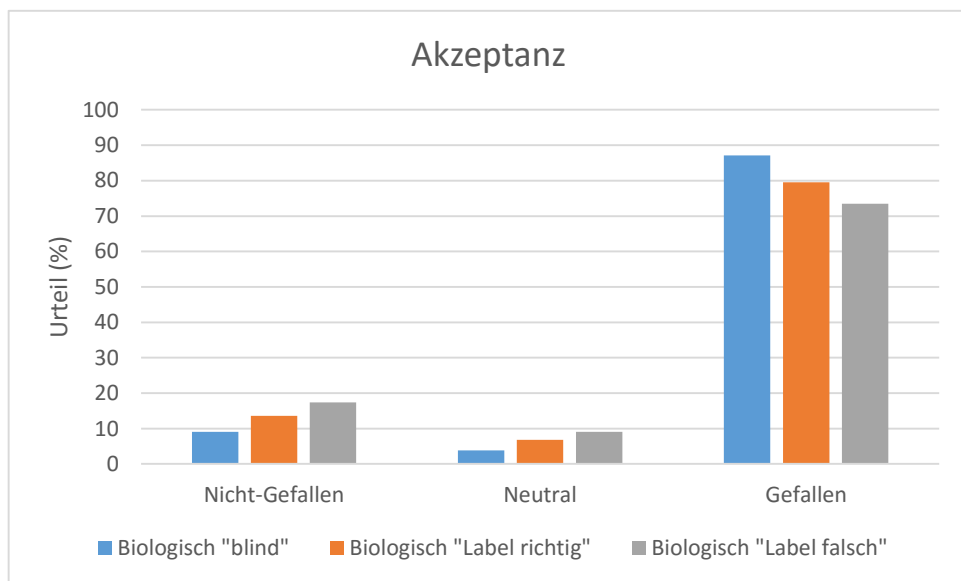


Abbildung 46: Akzeptanzbereichänderungen des biologischen Naturjoghurts

Die statistische Auswertung der Beurteilungen des biologischen Naturjoghurts in den drei verschiedenen Kennzeichnungskategorien zeigte einen signifikanten Unterschied ($p \leq 0,05$) im Grad der Akzeptanz zwischen der Variante „blind“ (mittlere Akzeptanz von 6,76) und „Label falsch“ (mittlere Akzeptanz von 6,22). Die Vergleiche von „blind“ mit „Label richtig“ und „Label richtig“ mit „Label falsch“ führten allerdings zu keinen signifikanten Unterschieden ($p > 0,05$) bezüglich der Akzeptanz des Naturjoghurts. Die exakten Ergebnisse dieser Berechnungen können Anhang 9.9. sowie der grafischen Zusammenfassung aus Abbildung 47 entnommen werden.

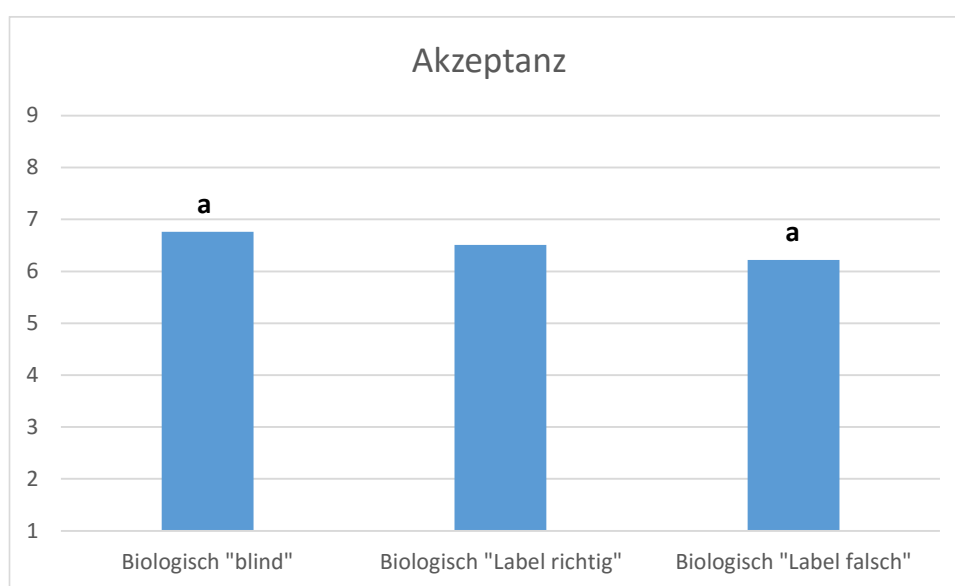


Abbildung 47: Mittlere Akzeptanz des biologischen Naturjoghurts nach Kennzeichnung

^a signifikanter Unterschied zwischen den gekennzeichneten Gruppen ($p \leq 0,05$)

4.1.4.2. Konventionell

Die aus den Bewertungen der Testpersonen ermittelten mittleren Akzeptanzen bezüglich des unterschiedlich gekennzeichneten (blind, Label richtig, Label falsch) konventionellen Naturjoghurts zeigten folgende Akzeptanzbeurteilungen (Abbildung 49):

- „blind“: 6,23
- „Label richtig“: 5,92
- „Label falsch“: 6,67

Unter näherer Betrachtung der drei unterteilten Bereiche (Nicht-Gefallen, Neutral, Gefallen; siehe Abbildung 48) war hier im Gegensatz zum biologischen Joghurt, bei welchem die Akzeptanz abnahm, indem der Bereich „Nicht-Gefallen“ zunahm, zu erkennen, dass sich die Urteile der Konsumenten im Bereich „Gefallen“ je nach Kennzeichnung veränderten. Im Falle der Beurteilung in der Situation „blind“ bewegten sich etwa 68,9% der Akzeptanzbewertungen im „Gefallen“-Bereich. Sobald das konventionelle Naturjoghurt auch als solches zu erkennen war („Label richtig“), sank der Anteil dieses Bereiches auf 65,2%, stieg allerdings über den Ausgangsanteil von „blind“ auf 83,3% an, als die Kennzeichnung durch das Bio-Label („Label falsch“) erfolgte und den Probanden somit weis gemacht wurde, dass es sich bei diesem konventionellen Produkt um ein biologisches handeln würde.

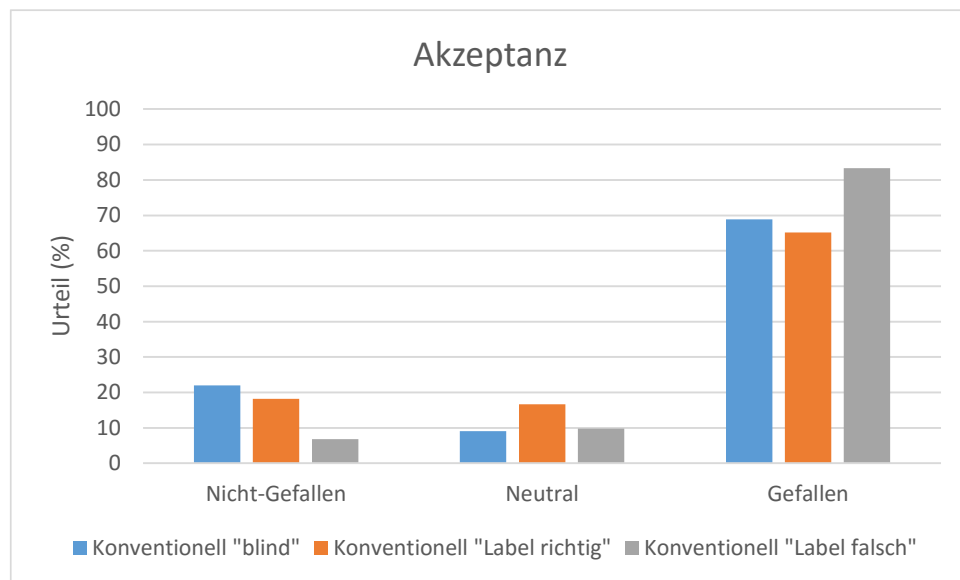


Abbildung 48: Veränderungen der Akzeptanzbereiche des konventionellen Naturjoghurts

Nach Auswertung der Akzeptanzbeurteilungen der drei unterschiedlichen Kennzeichnungsvarianten zeigte sich ein signifikanter Unterschied ($p \leq 0,05$) zwischen den Paarungen „blind“ (mittlere Akzeptanz von 6,23) und „Label falsch“ (Akzeptanzmittelwert von 6,67) als auch zwischen „Label richtig“ (durchschnittliche Akzeptanzbewertung von 5,92) und „Label falsch“. Hierbei war jeweils eine signifikante Zunahme der Gesamtakzeptanz zu beobachten, wenn das konventionelle Joghurt als biologisch erzeugt gekennzeichnet wurde. Der Unterschied zwischen „blind“ (6,23) und „Label richtig“ (5,92) führte zu keiner Signifikanz ($p > 0,05$).

Die Berechnungsergebnisse dieser Testung können in Anhang 9.10., sowie eine grafische Zusammenfassung anhand eines Balkendiagramms in Abbildung 49, eingesehen werden.

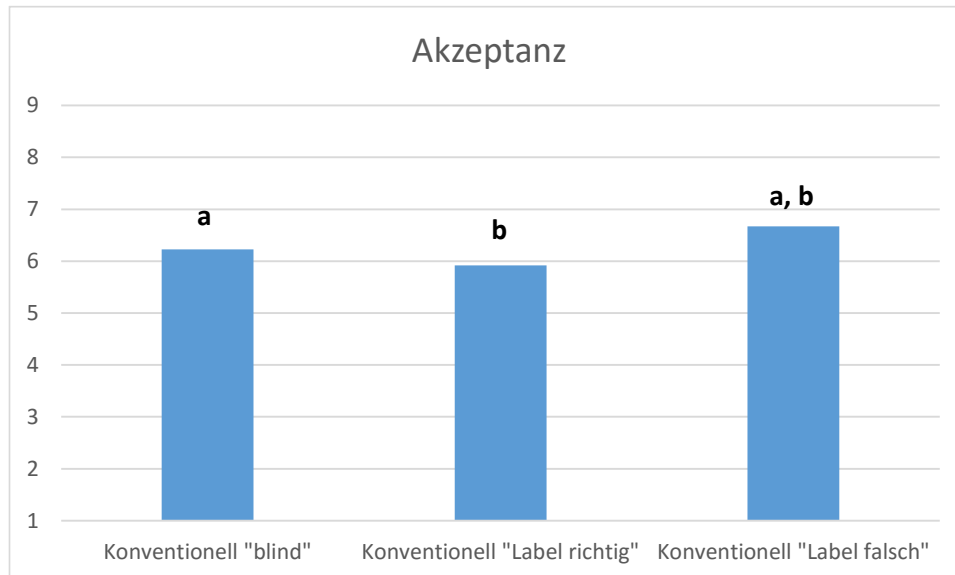


Abbildung 49: Mittlere Akzeptanz des konventionellen Naturjoghurts nach Kennzeichnung

^{a, b} signifikanter Unterschied zwischen den gekennzeichneten Gruppen ($p \leq 0,05$)

4.1.5. Fragebogen

Die mittels Statistiksoftware IBM SPSS Version 23 ermittelten absoluten sowie relativen Zahlenwerte zu jeglicher Fragestellung des Fragebogens können Anhang 9.11. bis Anhang 9.13. entnommen werden.

4.1.5.1. Charakteristika der Probanden

Insgesamt beteiligten sich 132 Konsumenten an den Verkostungen der Naturjoghurts und füllten zusätzlich den vorgelegten Fragebogen aus. Im Durchschnitt betrug das Alter der Teilnehmer 25,8 Jahre, was sich durch die hohe Teilnehmerzahl von 121 Personen (entspricht 91,7%), welche in die Altersklasse 18-29 fielen ergab. Wie Tabelle 8 entnommen werden kann, stellten lediglich 4,5% der Teilnehmer 30-39 Jährige, 1,5% 40-59 Jährige und 2,3% über 60 Jährige dar.

Diese Aufteilung in die Altersgruppen ereignete sich vermutlich aufgrund des Ortes der Testungen, welcher das Sensoriklabor des Departments für Ernährungswissenschaften darstellte, da dieser vor allem von Studenten besucht wird.

Bei Betrachtung der Teilnehmeraufteilung in die beiden Geschlechter fiel auf, dass der weibliche Anteil mit 80,3% stark überwiegt und der Anteil der Männer mit 19,7% eher gering ausfiel.

Die Beurteilung des Körpergewichtes der Probanden zeigte durch die Unterteilung in die Gewichtsklassen „Untergewicht“ (definiert als ein BMI $\leq 18,4 \text{ kg/m}^2$), „Normalgewicht“ (definiert als ein BMI-Bereich zwischen 18,5 und 24,9 kg/m^2) und „Übergewicht“ (definiert als ein BMI $\geq 25,0 \text{ kg/m}^2$) [WHO, 2014], dass der Großteil, mit 82,6% Normalgewicht aufwies. 9,1% der Teilnehmer befanden sich im Bereich des Untergewichtes und 8,3% im Klassifikationsbereich des Übergewichtes.

Tabelle 8: Gruppierte Charakteristika der Studienteilnehmer

		Anzahl (absolut)	Anzahl (relativ)
Geschlecht	männlich	26	19,7
	weiblich	106	80,3
Altersklasse	18 – 29	121	91,7 %
	30 - 39	6	4,5 %
	40 - 59	2	1,5 %
	60+	3	2,3 %
BMI-Klassen	Untergewicht	12	9,1
	Normalgewicht	109	82,6
	Übergewicht	11	8,3

4.1.5.2. Verzehr und Erwerb von Milchprodukten

Bei der Frage nach der Häufigkeit der allgemeinen Konsumation von Milchprodukten gaben, wie in Abbildung 50 ersichtlich, 63,6% der befragten Teilnehmer an, diese täglich zu verzehren. 28,8% bekundeten einen Verzehr mehrmals pro Woche, 6,1% mehrmals pro Monat und lediglich 1,5% gaben an nie Milchprodukte zu verzehren.

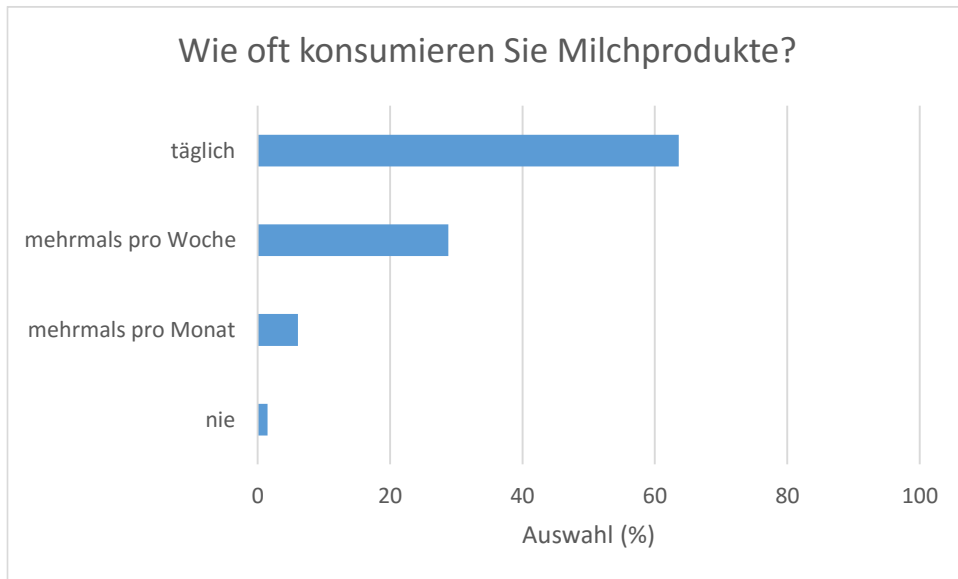


Abbildung 50: Konsumhäufigkeit von Milchprodukten

Betreffend des Konsums von Naturjoghurt (siehe Abbildung 51), welches aus Kuhmilch hergestellt wurde, gaben 13,6% der Probanden an dieses täglich zu verzehren. 36,4% teilten einen Verzehr von mehrmals pro Woche mit und der Großteil der Konsumenten, welcher einen Anteil von 42,4% darstellte, gab einen Naturjoghurtverzehr von mehrmals pro Monat an. Die Auswahloption „nie“ wurde von 7,6% der Teilnehmer in Anspruch genommen und bekundete dadurch einen Verzicht auf dieses Milcherzeugnis.

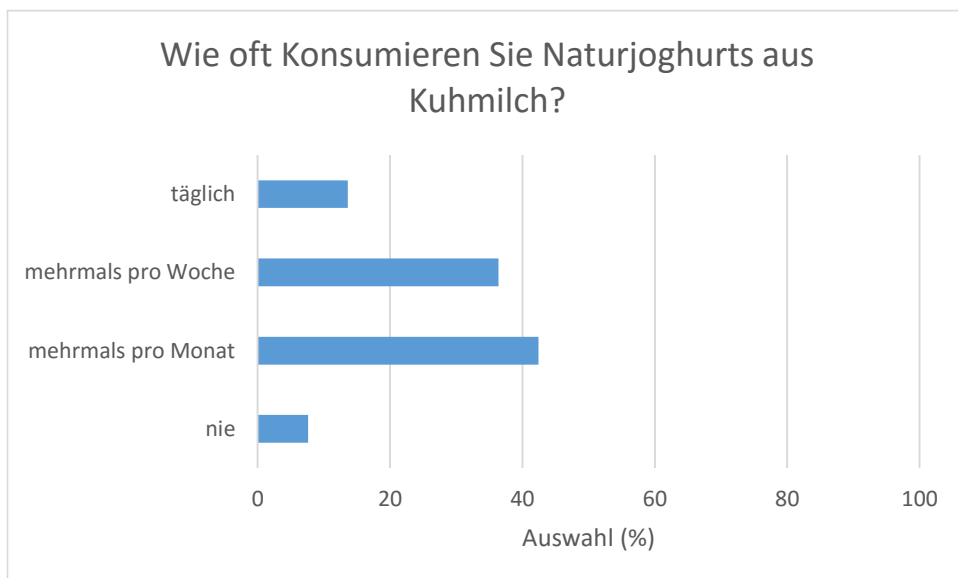


Abbildung 51: Konsumhäufigkeit von Naturjoghurt aus Kuhmilch

Die Erfragung der Häufigkeit des Verzehrs von Naturjoghurts in Vollfett-Stufe (3,6% bzw. 3,5% Fett), welche auch bei den durchgeführten Verkostungen zur Anwendung kamen, zeigte, wie in Abbildung 52 ersichtlich ist, dass lediglich 3,8% der teilnehmenden Personen diese Art des Naturjoghurts täglich zu sich nahmen. 25,0% der Probanden konsumierten die Vollfett-Stufe immerhin mehrmals pro Woche und der Großteil, mit 47,0%, mehrmals pro Monat. Ein Anteil von 24,4% der Konsumenten fiel auch auf die Option „nie“, da diese Personen offensichtlich nur fettreduzierte Naturjoghurts zu sich nahmen oder gar kein Joghurt konsumierten.

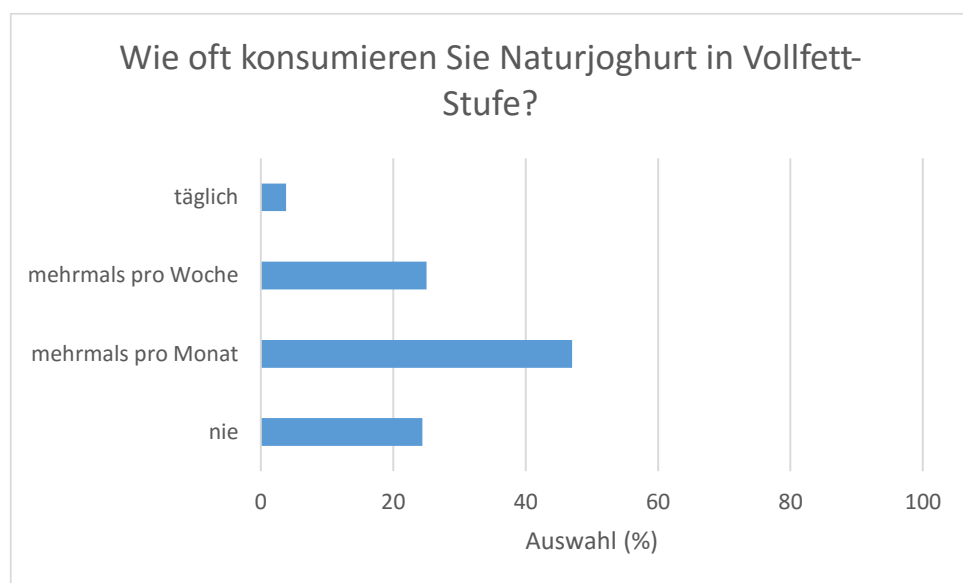


Abbildung 52: Konsumhäufigkeit von Naturjoghurt in Vollfett-Stufe

Unter Einbeziehung des Erwerbs von Naturjoghurt stellte sich, wie in Abbildung 53 zu sehen ist, heraus, dass 23,5% immer darauf achteten aus welcher Art der Erzeugung das von ihnen gekaufte Joghurt stammt. Mit einem Anteil von 51,5% der Teilnehmer wurde eine teilweise Beachtung der Erzeugungsart der erworbenen Naturjoghurts bekundet. Die Antwortmöglichkeit nie auf biologische oder konventionelle Herstellung zu achten, wurde immerhin von 25% der Konsumenten ausgewählt.

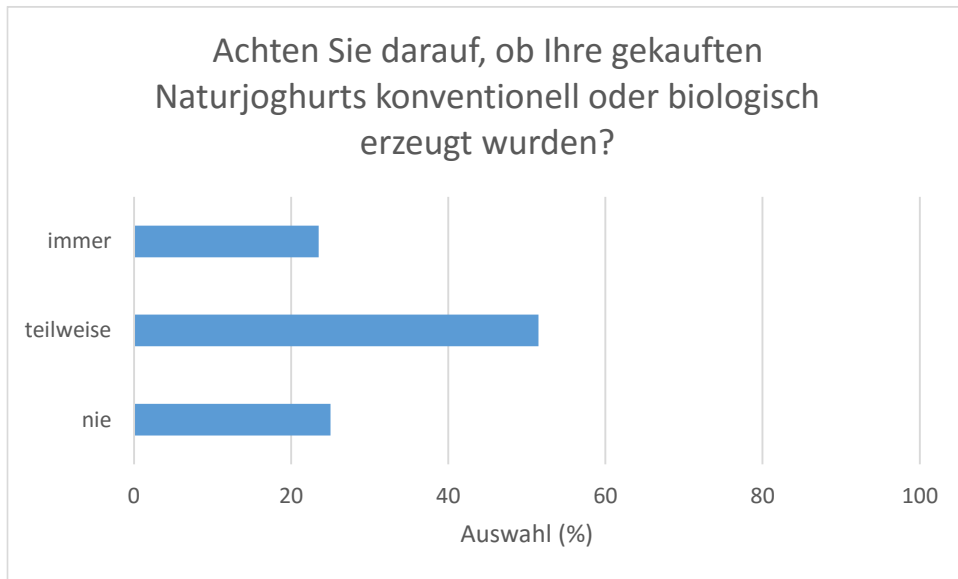


Abbildung 53: Beachtung der Erzeugungsart

Betreffend der Höhe des Betrages, welcher für Naturjoghurt, hergestellt aus Kuhmilch in einer Menge von 500 g ausgegeben werden würde, zeigte sich eine größere Zahlungsbereitschaft für das biologische Naturjoghurt, da für dieses 84,1% mehr als einen Euro ausgeben würden und im Falle des konventionellen Joghurts nur etwa halb so viele mit 40,9%. Weniger als einen Euro würden für ein biologisches Naturjoghurt in der genannten Bechergröße nur 15,9% der Personen zahlen. Beim konventionellen Naturjoghurt waren dies allerdings 59,1% der Befragten (siehe Abbildung 54).

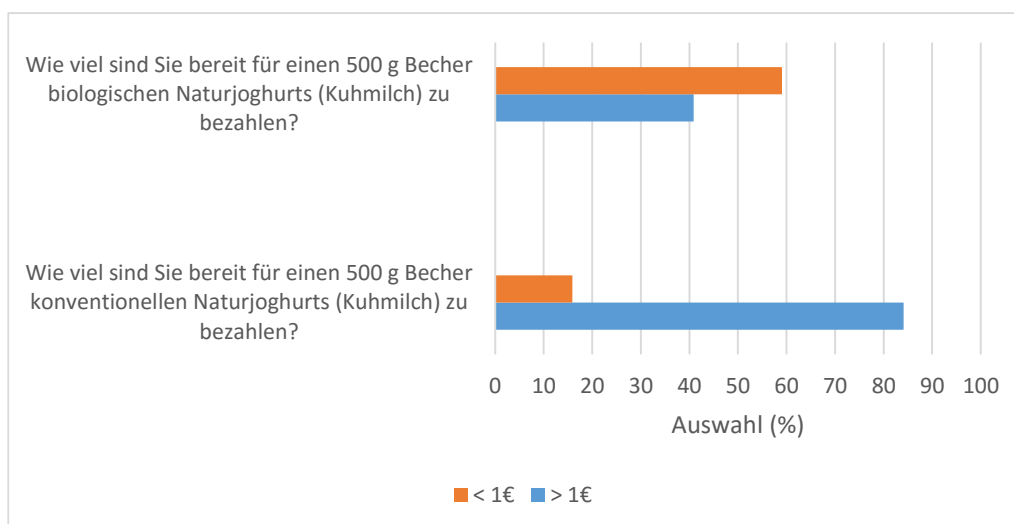


Abbildung 54: Zahlungsbereitschaft

4.1.5.3. Kaufeinstellung bzw. Kaufgründe für biologische oder konventionelle Lebensmittel

Unter den befragten Studienteilnehmern befanden sich 2 Personen (somit 1,5% der Gesamtteilnehmer), die nur rein biologische Lebensmittel einkauften. Ein beträchtlicher Anteil (52,3%) gab an Großteils biologisch erzeugte Lebensmittel zu erwerben und etwa 45,5% der Konsumenten stellten Käufer von größtenteils konventionellen Produkten dar. Lediglich eine Person (0,8% der Gesamtanzahl an Probanden) bekannte sich dazu nur konventionelle Lebensmittel zu kaufen. (siehe Abbildung 55 und exakte Daten in Anhang 9.13.)

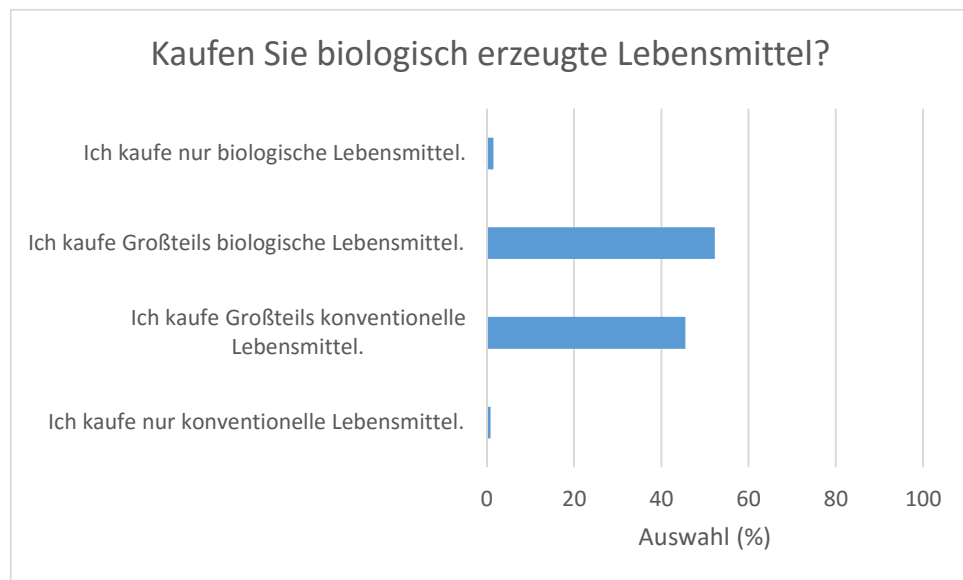


Abbildung 55: Kaufeinstellung

Um herauszufinden, warum sich die teilnehmenden Konsumenten für den Kauf von biologischen Lebensmitteln in ihrem alltäglichen Leben entscheiden, wurden unterschiedliche mögliche Gründe zur Auswahl gestellt. 128 der insgesamt 132 Probanden gaben an dieser Stelle des Fragebogens an, welche Motive sie zum Kauf von biologischen Produkten bewegten. Die übrigen vier Teilnehmer vermerkten an dieser Stelle mit der Auswahl „Ich kaufe keine biologischen Lebensmittel“ keine Kaufgründe zu haben, da sie auf diese Produkte verzichteten.

Wie anhand Abbildung 56 ersichtlich, entschieden sich 33,6% der Teilnehmer als Kaufgrund für biologische Lebensmittel für die Optionen „Qualitativ höherwertiger als konventionelle Lebensmittel“ und „Keine Verwendung von Zusatzstoffen“. „Keine Verwendung von chemischen Spritzmitteln und Dünger“ schien den Probanden ebenfalls sehr wichtig zu sein, da sich 52,3% der Teilnehmenden hierfür als einen ihrer Beweggründe für den Kauf von biologisch erzeugten Lebensmitteln entschieden. Mit 47,7% lag den Versuchspersonen auch die „Österreichische Herkunft“ sehr am Herzen. Einen besseren Geschmack bzw. Flavour schienen 21,1% der Befragten bei biologischen Produkten wahrzunehmen. Ein besonders wichtiger Grund sich für biologische Lebensmittel zu entscheiden, schien mit 71,9% eine „Artgerechte Tierhaltung und Fütterung“ zu sein. Im Falle des Themas Gentechnik, welche bei Bioprodukten verboten ist, entschieden sich 33,6% für diesen Kaufgrund. Einen möglichen „höheren Vitamin- und Nährstoffgehalt“ oder „gesundheitliche Vorteile“ schienen eher wenige Konsumenten (13,3% bzw. 17,2%) als sehr relevant für den Einkauf zu halten. Die „Natürlichkeit“ war für etwa 34,4% ein ausschlaggebender Aspekt und mit einer Entscheidung von 76,6% der teilnehmenden Personen für „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“ als Kaufgrund, stand dieser an oberster Stelle und schien den Probanden besonders wichtig zu sein. 25,0% entschieden sich auch für die Option einer besseren Qualitätskontrolle bei biologischen Produkten.

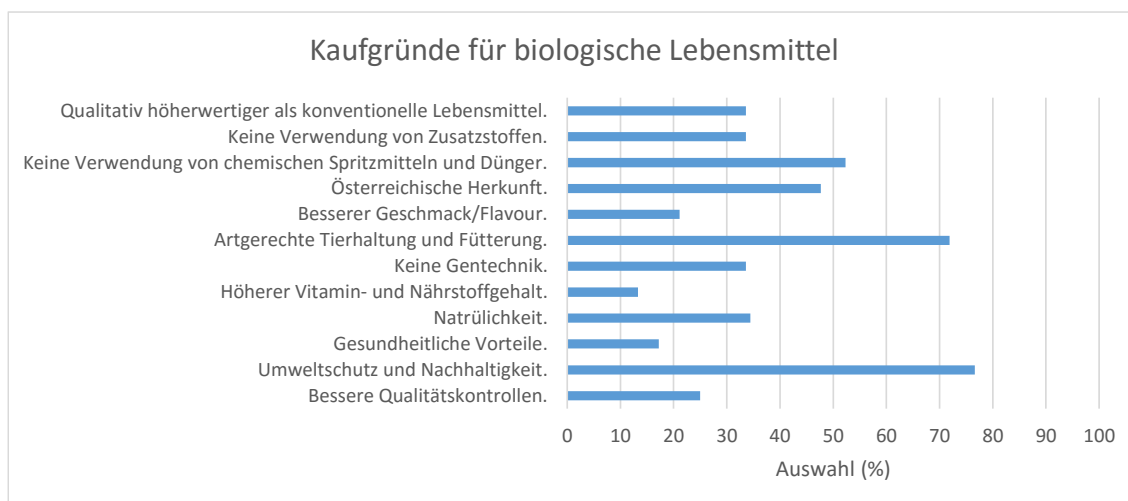


Abbildung 56: Kaufgründe für biologische Lebensmittel

Für den Kauf von konventionellen Lebensmitteln wurden ebenfalls die ausschlaggebenden Beweggründe ermittelt (siehe Abbildung 57). Insgesamt gaben 127 der 132 teilnehmenden Personen ihre Kaufgründe für konventionelle Lebensmittel an, die übrigen fünf enthielten sich in diesem Fall ihrer Stimme und bekundeten mit der Option „Ich kaufe keine konventionellen Lebensmittel“, dass diese Erzeugungsart nicht zu ihrem täglichen Einkauf gehöre.

Unter Betrachtung der Kaufgründe für konventionell produzierte Lebensmittel stellte sich heraus, dass 16,5% der Meinung waren, dass konventionelle Ware „Qualitativ genauso hochwertig wie biologische Lebensmittel“ sei. Der wohl wichtigste Grund sich für ein konventionelles Lebensmittel im Einkauf zu entscheiden, war mit einer Auswahl durch 85,0% der Teilnehmer die Option „Billiger als biologische Lebensmittel“. „Keine gesundheitlichen Nachteile durch den Verzehr“ sahen 41,7% sowie „Kein Nachteil im Vitamin- und Nährstoffgehalt“ 32,3% als einen ihrer Gründe für einen Kauf an. 48,0% gaben an sich für konventionelle Produkte zu entscheiden, da auch diese aus österreichischer Herkunft stammen können. Für lediglich 5,5% stellte die Option „besserer Geschmack/Flavour“ einen wichtigen Grund für den Kauf von konventionellen Lebensmitteln dar. Eine Person (0,8%) entschied sich für die Antwortmöglichkeit nicht besonders auf Tierhaltung zu achten und würde sich unter anderem dadurch für nicht biologische Produkte entscheiden. 16,5% der Befragten waren der Meinung konventionelle Waren auch zu kaufen, da in Österreich generell keine Gentechnik in Lebensmitteln eingesetzt werden darf und hierdurch keinerlei Gefahr bestehen würde. Ein weiterer ziemlich ausschlaggebender Grund, warum sich viele Menschen für den Kauf von konventionellen Produkten entscheiden war laut 59,1% der Teilnehmer die Tatsache, dass es bei dieser Produktionsart eine „größere Auswahl an Produkten“ gibt. Eine „Bessere Qualitätskontrolle“ als Kaufgrund nannten im Falle der konventionell erzeugten Lebensmittel allerdings nur 0,8% der Prüfpersonen.

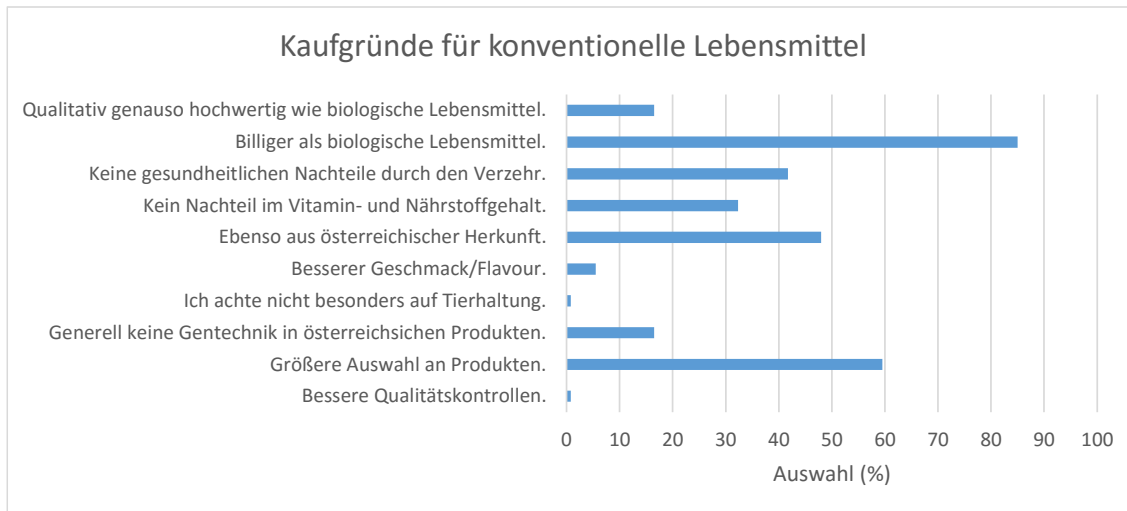


Abbildung 57: Kaufgründe für konventionelle Lebensmittel

Betreffend der Tatsache, dass biologische Lebensmittel durchwegs höhere Preise haben als konventionelle Äquivalente waren 52,3% der Probanden der Meinung, dass diese Preisunterschiede gerechtfertigt sind. 45,5% stimmten der Aussage, dass die Preise der biologischen Produkte gerechtfertigt seien teilweise zu und lediglich 2,3% waren damit überhaupt nicht einverstanden und stimmten dieser Aussage absolut nicht zu. (siehe Abbildung 58 und Anhang 9.13.)

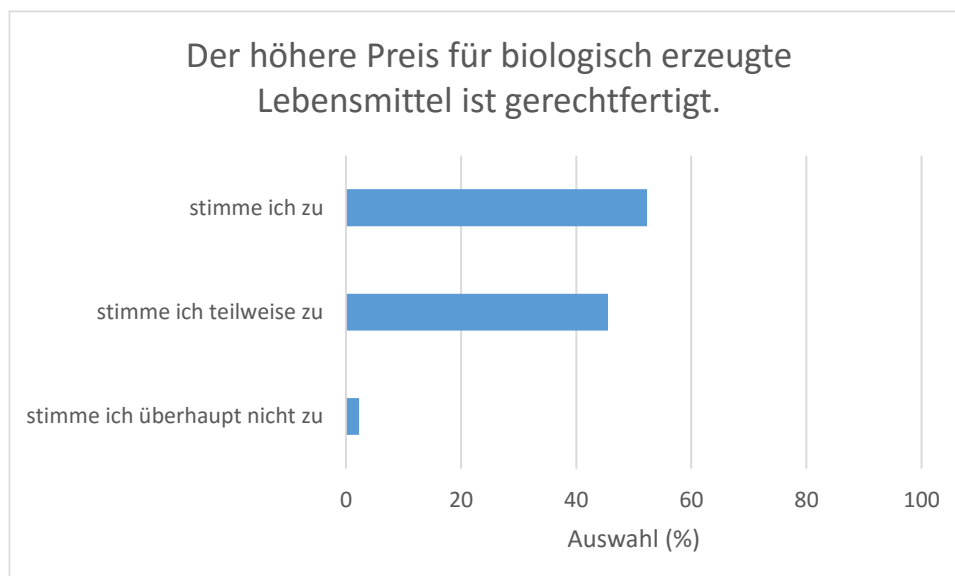


Abbildung 58: Rechtfertigung des Preises

4.1.5.4. Einfluss diverser Variablen auf die Auswahl von biologischen und konventionellen Naturjoghurts

Die exakten Ergebnisse dieser Berechnungen mittels IBM SPSS Version 23 können Anhang 9.14. entnommen werden.

Beachtung der Erzeugungsart beim Kauf von Naturjoghurt:

Die Betrachtung des Einflusses der Beachtung der Erzeugungsart beim Kauf von Naturjoghurt (Auswahloptionen für die Probanden: immer, teilweise, nie) zeigte im Hinblick auf die Auswahl des biologisch gekennzeichneten Naturjoghurts in der Probenpaarung „Label richtig“ einen signifikanten Unterschied ($p \leq 0,05$) zwischen den drei Gruppen.

Jene Personen, die angaben nur teilweise oder auch nie auf die Art der Erzeugung bei den gekauften Naturjoghurts zu achten, entschieden sich signifikant häufiger für das konventionelle Produkt als jene, die immer auf die Erzeugung achteten, wodurch diese Personen im Umkehrschluss signifikant öfter die als biologisch gekennzeichnete Probe auswählten.

Im Falle der Paarung „Label falsch“, bei welchem das konventionelle Naturjoghurt als biologisches gekennzeichnet wurde, zeigte sich allerdings zwischen den drei genannten Gruppen kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$) in der Auswahl der dargereichten Produkte, wodurch hier kein Einfluss festgestellt werden konnte.

Kaufverhalten bezüglich biologischer und konventioneller Lebensmittel:

Die statistische Berechnung des Einflusses des Kaufverhaltens hinsichtlich biologischer und konventioneller Lebensmittel (Auswahloptionen für die Teilnehmer: Ich kaufe nur biologische Lebensmittel., Ich kaufe Großteils biologische Lebensmittel., Ich kaufe Großteils konventionelle Lebensmittel., Ich kaufe nur konventionelle Lebensmittel.) zeigte keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$). Hierbei wurde der Einfluss dieser Variable auf die unterschiedliche Auswahl des biologisch gekennzeichneten Naturjoghurts in der Paarung „Label richtig“ und auch in der Probenpaarung „Label falsch“ durch die vier genannten Gruppen verglichen.

4.2. Diskussion

4.2.1. Quantitative Deskriptive Analyse

Biologische Naturjoghurts:

Die statistische Auswertung der Ergebnisse der Quantitativen Deskriptiven Analyse der drei verwendeten biologischen Naturjoghurts zeigte im Großen und Ganzen ein sehr einheitliches Gesamtbild dieser unterschiedlichen Joghurthersteller. Lediglich die Attribute des allgemeinen typischen Joghurtgeruches und des allgemeinen joghurttypischen Flavours zeigten zwischen den Marken „Spar Natur Pur“ und „Zurück zum Ursprung“ signifikante Unterschiede ($p \leq 0,05$). Die unterschiedlich wahrgenommene Intensität zwischen diesen beiden Joghurts könnte möglicherweise durch die Tatsache zustande gekommen sein, dass die Produzenten, welche natürlich unabhängig voneinander produzieren, unterschiedliche Lieferanten besitzen und dadurch von verschiedenen Kühen bzw. Kuharten ihre Milch als Rohstoff erhalten. Da nicht jede Kuhmilch aus der gleichen Zusammensetzung besteht, kann hierdurch der Geruch und der Geschmack/Flavour des Joghurts auf unterschiedliche Weise beeinflusst werden. [Tamime und Robinson, 1999] Durch verschiedene Gehalte an beispielsweise Laktose oder Proteinen in der jeweiligen Kuhmilch kommt es bei der Herstellung des Joghurts auch zu einer variierenden Menge an typischen Aromastoffen wie Milchsäure, Diacetyl und Acetaldehyd, welche durch bakterielle Abbauvorgänge erzeugt werden und den typischen Joghurtflavour und -geruch ausmachen. [McGorin, 2001; Tamime und Robinson, 1999]

Konventionelle Naturjoghurts:

Die Analyse der konventionell erzeugten Naturjoghurts und anschließende statistische Auswertung zeigten in keinem der evaluierten Attribute einen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den drei konventionellen Joghurtherstellern. Diese sensorische Beurteilung demonstrierte somit, dass jene verwendeten Bewerber des österreichischen Marktes objektiv gesehen kaum unterscheidbar sind und ein einheitliches Gesamtbild darstellen, wobei allerdings nicht von exakt gleichen Produktionsweisen und Rohstoffen für alle Naturjoghurts dieser unterschiedlichen Produzenten ausgegangen werden kann.

Vergleich der biologischen mit den konventionellen Naturjoghurts:

Die Berechnung der Mittelwerte der beiden Erzeugungsgruppen aus allen Intensitätsbewertungen für die jeweiligen Attribute durch die teilnehmenden Panelisten zeigte im Allgemeinen ein sehr einheitliches Gesamtbild von biologischen und konventionellen Naturjoghurts. Lediglich im Aussehensattribut der Molkenlässigkeit trat ein signifikanter Unterschied ($p \leq 0,05$) auf, wobei hier die Ausprägung der auftretenden Molke an der Oberfläche bei der Gruppe der biologisch erzeugten Proben signifikant schwächer beurteilt wurde, als bei der Gruppe der konventionellen Produktion. Aufgrund der Tatsache, dass der genaue Tag der Produktion aller Naturjoghurts nicht bekannt war, könnte der Unterschied in der Molkenlässigkeit durch eine bereits längere Lagerung der konventionellen Naturjoghurts begründet werden. Bei der Lagerung von Joghurt kommt es zu einem Zusammenziehen des bei der Fermentation entstandenen Gels, was durch eine Veränderung im Proteinnetzwerk bewirkt werden kann. [Dejmek und Walstra, 2004] Eine solche Veränderung kann durch die von vorhandenen Bakterien durchgeführte Proteolyse verursacht werden, wodurch die physikalische Joghurtstruktur beeinflusst wird. [Tamime und Robinson, 1999] Während der Lagerung von Joghurt kommt es zum Anstieg des Abbaus der Proteine und der Austritt der Molke an die Oberfläche wird begünstigt. [Dejmek und Walstra, 2004; Kahala et al., 1993] Da sich die Mindesthaltbarkeitsdaten der biologischen und konventionellen Naturjoghurts allerdings annähernd gleichen und in Waage hielten, dürfte die stärkere Molkenlässigkeit der konventionellen Naturjoghurts wohl von generellen strukturellen Unterschieden in den entstandenen Gelen herrühren, welche auf unterschiedlichste Ursachen zurückgeführt werden können. Die folgenden Gründe liegen in der Literatur für eine vermehrte Molkenabscheidung bei Joghurts vor, müssen aber in diesem konkreten Fall, da es sich um keinen besonders starken Molkenaustritt handelte, nicht unbedingt zutreffen:

- Infektion der verwendeten Milch oder auch der Kultur mit unterschiedlichen Erregern, welche zu einem „Zerreißen“ des Koagulates und zum Austritt der Molke führt
- Verarbeitung einer überlagerten Milch
- Verwendung einer überalterten Bakterienkultur
- Möglicherweise Anwendung einer zu hohen Homogenisierungstemperatur
- Eventuelle Erschütterungen im Zuge der Bebrütung oder auch des Transportes

- Zu kurze Reifung bzw. Säuerung von dem Rühren der entstandenen Gallerte
- Auftreten von Übersäuerung durch zu langsames oder nicht genügendes Kühlen
- Das Rühren des Joghurtgels wird zu stark durchgeführt
- Zu niedriger Säuregrad bei gerührtem Joghurt [Strahm und Stoffers, 2014]

Dass zwischen biologischen und konventionellen Produkten sensorisch gesehen kaum Unterschiede bestehen bzw. nicht konsistent auftreten und bei objektiven Analysen auch keine nachgewiesen werden, zeigten bereits diverse Studien, die sich mit genau dieser Materie beschäftigten. [Zhao et al., 2007; Tobin et al., 2013; Weibel et al., 2004; Bourn und Prescott, 2002] Im Falle von Joghurt demonstrierten auch Toschi et al. (2012), dass eine genaue Abgrenzung in diversen Attributen wie zum Beispiel Aussehen, Textur und Geschmack zwischen biologisch und konventionell hergestellten Joghurts nicht möglich sei. Die Durchführung dieser Studie fand zwar in Italien und nicht wie jene Studie der vorliegenden Arbeit in Österreich statt, aber bezüglich der Vorgaben für biologische Lebensmittel liegen gleiche Grundlagen vor. Durch die in der Literatur nicht vorhandenen signifikanten Unterschiede zwischen biologischen und konventionellen Produkten betreffend der sensorischen Merkmale war das erzielte Ergebnis dieser Naturjoghurtstudie nicht allzu überraschend und kann sehr gut nachvollzogen werden.

4.2.2. Rangordnungsprüfung nach Präferenz

Wenn auch bei der QDA der Naturjoghurts nur sehr geringe Unterschiede, wie zwischen den biologischen Joghurts in zwei Attributen, oder keine Unterschiede, wie bei den konventionellen Proben, die untereinander keine signifikanten Unterscheidungen in ihren Attributen lieferten, festzustellen waren, schienen die Konsumenten doch Ungleichheiten und damit unterschiedliche Beliebtheitsgrade festzustellen.

Die Reihung der biologisch erzeugten Proben nach ihrer Beliebtheit zeigte, dass die teilnehmenden Konsumenten wohl ein Joghurt, welches nicht zu intensiv in seinem joghurttypischen Geruch als auch Flavour war, bevorzugten. Die Wahl fiel somit auf jenes Produkt, welches bei der QDA von den Panelisten in den beiden eben genannten Attributen die geringste Intensitätsbewertung erhielt. Die Unterschiede der vergebenen Rän-

ge zwischen den drei biologischen Herstellern waren allerdings nicht signifikant, wodurch im Allgemeinen nicht darauf geschlossen werden kann, dass prinzipiell Joghurts mit einem nicht allzu stark ausgeprägten allgemeinem Joghurtgeruch und -flavour von den Konsumenten bevorzugt werden.

In Betrachtung der konventionellen Produkte konnte mittels der durchgeführten QDA in keinem einzigen Attribut ein signifikanter Unterschied zwischen den drei Marktbewerbern festgestellt werden. Bei der Vergabe der Ränge an die bereitgestellten Proben zeigte sich im direkten Vergleich offensichtlich für die Konsumenten ein deutlich wahrnehmbarer Unterschied, da sich das Naturjoghurt einer Marke klar hervorhob und als signifikant beliebter beurteilt wurde als die beiden anderen. Aufgrund der Tatsache, dass bei der Quantitativen Deskriptiven Analyse keinerlei signifikante Unterscheidungen in den evaluierten Attributen festgestellt werden konnten, kann keine exakte Aussage darüber getroffen werden, warum genau dieses eine Naturjoghurt so beliebt bei den Probanden war und am häufigsten als „am beliebtesten“ gewählt wurde.

Ein möglicher Grund, für die vorliegende Auswahl könnte der Altersverteilung der Probanden zugrunde liegen. Einerseits wird die Auswahl von Lebensmitteln dadurch beeinflusst, was Menschen gewohnt sind zu essen, da beispielsweise in ihrer Kindheit die Lebensmittelauswahl durch die Familie stark beeinflusst wurde. [Mitchell et al. 2013] Ein weiterer wichtiger Faktor, der die Auswahl von Nahrungsmitteln beeinflusst, ist der Preis der jeweiligen Waren. Menschen, die weniger Geld zur Verfügung haben, schauen eher auf den Preis, als jene, die mehr Geld für diverse Ausgaben besitzen. [Stephoe et al., 1995] Aufgrund dessen, dass es sich bei den an den Konsumententests teilnehmenden Personen zu 91,7% um Menschen unter 30 Jahren handelte, welche vermutlich zu einem großen Teil Studenten darstellten, könnte davon ausgegangen werden, dass diese durch ein eher geringes Einkommen auf den Preis der Lebensmittel achten müssen. Wie auch die eigene Auswahl durch das elterliche Umfeld beeinflusst wird und man sich daran gewöhnt bestimmte Lebensmittel zu sich zu nehmen, so gewöhnt man sich auch an jene Produkte, die man aufgrund seines monatlichen Budgets einkauft. Eine Gewöhnung an preiswertere Produkte des Großteils der Probanden würde auch das vorliegende Ergebnis der Rangordnungsprüfung nach Präferenz der konventionellen Naturjoghurts erklären, da das als „am beliebtesten“ gereichte Joghurt jenem entspricht, welches am Markt den niedrigsten Preis aufweist. Ob diese Umstände allerdings definitiv aus-

schlaggebend für vorliegende Beurteilung waren kann nicht mit vollster Sicherheit wiedergegeben werden.

4.2.3. Paarweise Vergleichsprüfung nach Präferenz

Die Ergebnisse der mit den Konsumenten durchgeführten paarweisen Vergleichsprüfung nach Präferenz zeigten deutlich einen Einfluss des verwendeten Bio-Siegels auf die Auswahl der Probanden. Dieser Einfluss brachte die Teilnehmer dazu sich vorwiegend für jeweils jenes Naturjoghurt in jedem Probenpaar zu entscheiden, welches als biologisch gekennzeichnet wurde. Bei der absichtlich falschen Kennzeichnung des verwendeten konventionellen Joghurts als biologisches führte dies sogar zu einer signifikant häufigeren Auswahl dieses Produktes, als dies in jener Paarung, in welcher es als konventionell erkennbar war, der Fall gewesen ist.

Der Mensch als denkendes und fühlendes Individuum tendiert dazu, bei wachsender Vertraulichkeit Assoziationen zwischen der Identität eines bestimmten Objektes und konzeptioneller Inhalte, welche er in Gedanken hält, herzustellen. So werden einem Produkt beispielsweise Empfindungen wie „Entspannung“, „Gesundheitsförderung“ oder auch „Belohnung“ zugeordnet, welche oftmals durch äußere Einflüsse, wie speziellem Marketing oder Werbung, beeinflusst werden. [Thomson et al., 2010; Thomson und Crocker, 2014] Auch dem Bio-Label werden bestimmte Assoziationen zugeschrieben. So assoziieren Personen biologisch erzeugte Produkte vor allem mit positiveren Wirkungen für die Umwelt, Natürlichkeit, Gesundheit als auch Nachhaltigkeit und guten Geschmack. [AMA, 2015]

Obwohl das Bio-Siegel nur eine Information darüber gibt, auf welche Art und Weise ein Lebensmittel produziert wird, verbinden Konsumenten oft viel mehr damit und kommen auch zu Einschätzungen, dass die betroffenen Produkte kalorienärmer, ballaststoffreicher und generell gesünder wären, als ihre konventionellen Alternativen. [Larceneaux et al., 2012; Lee et al., 2013; Sundar und Kardes, 2015; Schuldt und Schwarz, 2010] Diese veränderte Beurteilung eines Produktes wird sehr oft durch den *Health Halo Effect* hervorgerufen, bei welchem die Wahrnehmung eines bestimmten Attributes, wie beispielsweise des Geschmacks, durch einen Claim (in dem vorliegenden Fall würde die-

sen die Kennzeichnung als biologische Ware darstellen) zum positiven beeinflusst wird. [Andrews et al., 2000] Aufgrund dieser Beeinflussung tendierten vermutlich auch die Konsumenten der vorliegenden Studie zu jeweils jenem Joghurt, das als biologisch gekennzeichnet wurde, wenn auch der Halo Effect unbewusst seinen Beitrag leistete.

Warum sich Menschen von Labels wie dem Bio-Siegel beeinflussen lassen, hängt von verschiedenen Faktoren ab. So weisen z.B. Personen, die sich viel mit Kennzeichnungen beschäftigen eine höhere Aufmerksamkeit für diese während ihres Einkaufes auf und legen auch großes Vertrauen in diese an den Tag. [Samant und Seo, 2016] Die Aufmachung einer Ware mit einem Label für biologische Produktion erhöht auch die Aktivität im *ventralen Striatum* und die Bereitschaft für das Zahlen eines höheren Preises, wie im Jahre 2010 in einer deutschen Studie festgestellt werden konnte. [Linder et al., 2010] Ein ebenfalls mitbestimmender Aspekt ist das Vertrauen in die jeweilige Marke, die eine biologische Kennzeichnung aufweist. Wenn das Vertrauen bereits sehr groß ist, bewirkt ein zusätzliches Bio-Siegel keine besondere Steigerung mehr, wie dies bei Marken mit niedrigem Konsumentenvertrauen der Fall ist. [Larceneux, 2012] Da bei den vorliegenden Proben allerdings die jeweiligen Marken nicht bekannt waren, kann dieser Faktor vernachlässigt werden.

Ob nun biologische Produkte gekauft werden, hängt auch davon ab, wie die generelle Einstellung und das Kaufverhalten der Konsumenten sind. Zählt man zu einer Gruppe von Menschen, die gelegentlich biologische Produkte kauft, allerdings nicht immer, so ist man in seinem Verhalten sehr heterogen und neigt je nach Preissensitivität mehr oder weniger zur Auswahl von biologischen Lebensmitteln. [Stolz et al., 2011] So wurde in der durchgeführten Studie auch darauf geachtet, ob das Achten auf die Erzeugungsart beim Kauf von Naturjoghurt und der generelle Anteil an biologisch erworbenen Produkten beim Lebensmitteleinkauf einen Einfluss auf die Auswahl der Konsumenten hatten. In jener Probenpaarung („Label richtig“) bei der das biologische Joghurt richtig als biologisch gekennzeichnet wurde, zeigte sich ein signifikanter Einfluss der Beachtung der Erzeugungsart beim Joghurtkauf, da Personen, die immer darauf achteten aus welcher Herstellung ihr Joghurt stammt, sich signifikant ($p \leq 0,05$) öfter für die biologisch gekennzeichnete Probe entschieden als jene, die nur teilweise oder nie darauf achteten. Im

Falle der Paarung („Label falsch“) bei der das Bio-Siegel an der konventionellen Probe angebracht wurde, zeigte sich dieser Einfluss allerdings nicht, wodurch nicht unbedingt darauf geschlossen werden kann, dass das Beachten der Art der Herstellung beim Kauf von Naturjoghurt einen ausschlaggebenden Faktor darstellte.

Im Hinblick auf den Anteil an biologischen Produkten, die eingekauft werden, zeigte sich in beiden eben genannten Paarungen kein signifikanter Einfluss, wobei hier angemerkt werden muss, dass sich die teilnehmenden Personen nicht homogen in den vier Gruppen, die zur Auswahl standen, verteilten und dadurch diese Variable vermutlich eine geringere Gewichtung aufwies.

4.2.4. Akzeptanztest

Auch die Ergebnisse des Akzeptanztests zeigten, dass die Konsumenten durch das verwendete Bio-Siegel nicht unbeeinflusst blieben. So sank das Ausmaß der Akzeptanz, d.h. der Grad des Gefallens, des biologischen Naturjoghurts ab, sobald es nicht als biologisch, sondern als konventionell gekennzeichnet wurde. Der Unterschied zwischen der Akzeptanz des biologischen Naturjoghurts in der Paarung mit dem richtig gesetzten Label und der Paarung mit dem falsch angebrachten Label zeigte zwar keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$), aber es kam dennoch zu einer Senkung der Gesamtakzeptanz. Bei der Paarung „blind“, in der niemand wusste aus welcher Erzeugung die Proben stammten, schnitt das biologische Joghurt signifikant besser ab, als in jenem Probenpaar, bei welchem eine falsche Kennzeichnung erfolgte.

Im Falle des konventionellen Naturjoghurts konnte ein noch stärkerer Effekt des Bio-Labels beobachtet werden. Hierbei stieg die Akzeptanz, im Vergleich zu keiner Kennzeichnung bzw. zum Wissen über die konventionelle Herkunft, signifikant an, sobald dieses Joghurt als biologisch gekennzeichnet wurde.

Diese besseren Bewertungen durch das Vorhandensein eines Bio-Labels konnten auch in anderen Studien beobachtet werden. [Napolitano et al., 2010; Hemmerling et al., 2013] Betreffend Naturjoghurt entdeckten Toschi et al. im Jahre 2012 bei ihrer Studie in Italien, dass die Akzeptanz der Konsumenten gegenüber einem konventionellen Joghurt signifikant anstieg, wenn dieses als biologisch gekennzeichnet wurde. Diese Entde-

ckung bekräftigt auch die in der vorliegenden Studie auftretenden Ergebnisse und untermauert den Einfluss des Bio-Siegels, welches ein positives Image für die jeweiligen Produkte mit sich bringt.

Auch die Ergebnisse des Akzeptanztests zeigten wie die paarweise Vergleichsprüfung eine Aufwertung der konventionellen Probe bzw. eine Verschlechterung in der Auswahl und Akzeptanz der biologischen, sobald die Kennzeichnung entsprechend richtig angebracht oder vertauscht wurde.

Diese Studienergebnisse scheinen ebenfalls wieder einen möglichen Health Halo Effect darzustellen, da das Bio-Label die Akzeptanzbeurteilung des biologischen und des konventionellen Produktes dahingehend beeinflusste, dass sich die Bewertungen signifikant veränderten, obwohl das Label per se nichts mit einer Aussage über Geschmack/Flavour oder jeglichen sonstigen sensorischen Attribute zu tun hat.

5. Schlussbetrachtung

Joghurt stellt seit jeher ein bedeutsames Produkt dar, welches die Menschen zur längeren Haltbarmachung von Milch und der Konservierung ihrer Nährstoffe erzeugten. [Rasic und Kurmann, 1978; Chandan, 2013] Das Aufkeimen der biologischen Landwirtschaft und das Wachstum dieses Sektors brachten Konkurrenzprodukte für die konventionelle Produktion auf den Markt und werden von Konsumenten teilweise sogar als besser im Geschmack bezeichnet. [Freyer et al., 2001; AMA, 2015]

In der vorliegenden Arbeit konnte mit Hilfe eines sensorischen Panels und der Anwendung der Quantitativen Deskriptiven Analyse gezeigt werden, dass sich biologische und konventionelle Naturjogurts des österreichischen Marktes im Allgemeinen in ihren sensorischen Attributen nicht wesentlich unterscheiden und somit ein sehr einheitliches Gesamtbild dieses Milchproduktes darstellen.

Diese Ergebnisse zeigen, wie auch durch andere Studien dargestellt wurde, dass sich biologisch und konventionell erzeugte Produkte bezüglich ihrer Sensorik kaum unterscheiden und andere Faktoren, als die sensorischen Attribute, die subjektive Wahrnehmung des Geschmacks/Flavours eines Lebensmittels beeinflussen. [Zhao et al., 2007; Tobin et al., 2013; Weibel et al., 2004; Bourn und Prescott, 2002; Toschi et al., 2012]

Die Reihung der verwendeten biologischen und konventionellen Produkte in der Rangordnungsprüfung nach Präferenz ließen im Falle der biologischen Erzeugung auf eine Bevorzugung eines nicht zu intensiven allgemeinen Joghurtgeruches als auch –flavours von Seiten der Konsumenten her schließen, da diese Attribute mittels der Quantitativen Deskriptiven Analyse als signifikant unterschiedlich ($p \leq 0,05$) evaluiert wurden.

Aufgrund fehlender Signifikanzen in den Unterschieden der Attribute in der Gruppe der konventionellen Naturjoghurts lässt sich nur vermuten, dass die signifikante Bevorzugung des als „am beliebtesten“ gekürte Produkt durch die Vertrautheit der Konsumenten, welche vor allem sehr junge Teilnehmer darstellten, mit diesem preiswerten Lebensmittel her rührte. [Mitchell et al. 2013; Steptoe et al., 1995]

Bei der paarweisen Vergleichsprüfung nach Präferenz stellte die Anwendung des Bio-Siegels einen großen Einfluss für die Auswahl der bevorzugten Probe dar, da die Pro-

banden stark dazu tendierten jenes Produkt auszuwählen, welches als biologisch gekennzeichnet war, auch wenn diese gekennzeichnete Erzeugungsart gar nicht immer auf das jeweilige Joghurt zutraf.

Die Beachtung der Erzeugungsart beim Einkauf von Naturjoghurt spielte nur in jener Paarung, in der das biologische Produkt richtig gekennzeichnet wurde eine Rolle, jedoch nicht in jener, in der das konventionelle als biologisch dargestellt wurde. Des Weiteren zeigte sich auch kein signifikanter Einfluss des generellen Kaufverhaltens hinsichtlich biologischer und konventioneller Waren, was wohl auf das Ungleichgewicht in der Gruppenverteilung zurückzuführen ist.

So wie die Auswahl der Probanden zu den biologisch gekennzeichneten Proben tendierte, so war auch die Akzeptanz jener Produkte größer, die das Bio-Label trugen. Hier wirkte sich das positive Image der biologischen Erzeugung, welche für Konsumenten hauptsächlich Umweltschutz, Nachhaltigkeit, nachvollziehbare Herkunft und auch besseren Geschmack/Flavour mit sich bringt, auf den Grad der beurteilten Akzeptanz maßgeblich aus. [AMA, 2015]

Als mögliche Erklärung für den starken Einfluss des Bio-Labels auf die Auswahl und Akzeptanz der teilnehmenden Probanden lässt sich wohl der Halo Effect bzw. im Lebensmittelbereich auch Health Halo Effect genannt anführen. Aufgrund diesen Effektes werden Attribute eines Produktes durch das positive Image eines einzelnen Aspektes, wie beispielsweise hier das Bio-Label, vorteilhaft beeinflusst, auch wenn sie durch diesen speziellen Aspekt im Genauen gar nicht aufgegriffen werden. [Andrews et al., 2000]

In zukünftigen Studien, welche eventuell den Einfluss von biologischer Kennzeichnung noch tiefergehend untersuchen, sollte darauf geachtet werden, dass sich die Probanden in den Gruppen bestimmter Variablen, wie das Einkaufsverhalten etc., ausgeglichen verteilen, um deren Auswirkung exakt nachvollziehen zu können. Des Weiteren sollte sich das Alter der Teilnehmer über eine größere Spannweite erstrecken, um Aussagen über die gesamte Bevölkerung treffen zu können.

6. Zusammenfassung

Die tatsächliche zeitliche Datierung und der Ursprungsort der Entstehung erster fermentierter Milchprodukte ranken viele Geschichten um sich und bringen oftmals wenig klare Evidenz an den Tag. Aufgrund der Tatsache, dass die Menschen die Vorteile einer längeren Haltbarkeit und Konservierung wichtiger Nährstoffe erkannten, wurde Joghurt weltweit zu einem beliebten Produkt, welches auch heutzutage sehr gern verzehrt wird. In der Zwischenzeit wuchs auch die Produktion biologischer Produkte an, wodurch sie sich nun mit konventionellen Waren in den Supermarktregalen aneinander reihen.

Im Rahmen der vorliegenden Masterarbeit wurden die sensorischen Unterschiede zwischen biologischen und konventionellen Naturjoghurts sowie der Einfluss eines Bio-Labels auf die Präferenz und Akzeptanz von Konsumenten untersucht.

Die mit Hilfe der Quantitativen Deskriptiven Analyse generierten Produktprofile der evaluierten Naturjoghurts zeigten innerhalb der Gruppe der biologischen Proben lediglich in zwei Attributen (allgemeiner Geruch, allgemeiner Flavour) signifikante Unterschiede ($p \leq 0,05$) und unter den konventionellen Produkten keinerlei Signifikanzen ($p > 0,05$). Der Vergleich der durchschnittlichen Bewertungen der beiden Erzeugungsgruppen demonstrierte einzig in einem sensorischen Attribut (Molkenlässigkeit) einen signifikanten Unterschied ($p \leq 0,05$), wodurch auf ein sehr einheitliches Gesamtbild der Joghurts geschlossen werden konnte.

Die Rangordnungsprüfung nach Präferenz stellte die Vorauswahl der Proben für die darauf folgenden Konsumententests (paarweise Vergleichsprüfung nach Präferenz und Akzeptanztest) dar. Diese weiteren sensorischen Prüfungen mit ungeschulten Teilnehmern, welche Verbraucher darstellten, offenbarten einen starken Einfluss des verwendeten Bio-Siegels, da jeweils das als biologisch gekennzeichnete Produkt eher ausgewählt wurde bzw. eine höhere Beurteilung im Grad der Akzeptanz erhielt.

Diese Wirkung der biologischen Kennzeichnung könnte auf den „*Health Halo Effect*“ zurückgeführt werden, da dieser festlegt, dass ein bestimmtes Attribut, welches das positive Image des Bio-Labels darstellte, auch weitere Aspekte eines Produktes vorteilhaft beeinflusst.

Zusammenfassend konnte in der durchgeführten Studie dargelegt werden, dass die Anwendung eines Bio-Labels einen deutlichen Einfluss auf sowohl die Präferenz als auch die Akzeptanz von Konsumenten hat, wenngleich sich die Produkte der unterschiedlichen Erzeugungsarten nicht signifikant in ihren sensorischen Attributen unterscheiden.

7. Summary

The actual chronological date and place of origin of the first onset of fermented milk products entail many stories; however, they do not bring clear evidence. Due to the fact, that people recognized the advantages of a prolonged storage life and the preservation of important nutrients, yogurt became a popular dairy product worldwide and is still likely consumed these days.

Meanwhile, the organic production grew as well, so these products are now equally available with conventional foods in supermarket stores.

The present Master's Thesis focused on the sensory differences between organic and conventional plain yogurts as well as the impact of a known organic label on the preference and acceptance of consumers.

The product profiles generated by the use of the Quantitative Descriptive analysis of the evaluated plain yogurts showed within the group of the organic samples merely significant differences ($p \leq 0,05$) in two attributes (overall odour, overall flavour) and among the conventional products no significances ($p > 0,05$). The comparison of the average evaluations of both variants showed a significant difference ($p \leq 0,05$) just in one sensory attribute (syneresis), whereby a very uniform overall image of the yogurts could be taken.

The ranking test of preference represented the preselection of the samples for the following consumer's tests (paired comparative test by preference and acceptance test). These further sensory analysis, with untrained participants, who were consumers, showed a profound influence by the used organic label, because in each case the organic marked product was rather selected and received a higher rating in the degree of acceptance.

This effect of the organic labelling may lead back to the "health halo effect". This phenomenon determines that a certain attribute, which depicts the positive image of the organic label, also influences other aspects of a product in an advantageous way.

Generally, this study demonstrated that the use of an organic label has a notable influence on the preference as well as the acceptance of consumers, even though the yogurts of various types of production do not significantly differ in their sensory attributes.

8. Literaturverzeichnis

- ABG – Austria Bio Garantie. ABG-Logos. 2016; Internet: http://www.abg.at/de/logos/abg_logos (Stand: 05.04.2016)
- ADHIKARI K., HEYMANN H., HUFF H. E. Textural characteristics of lowfat, fullfat and smoked cheeses: sensory and instrumental approaches. *Food Quality and Preference*, 2003; 14 (3):211-218
- ADOLFSSON O., MEYDANI S. N., Russell R. M. Yogurt and gut function. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2004; 80 (2): 245–256.
- ALONSO L., FRAGA M. J. Simple and Rapid Analysis for Quantitation of the Most Important Volatile Flavor Compounds in Yogurt by Headspace Gas Chromatography-Mass Spectrometry. *Journal of Chromatographic Science*, 2001; 39 (7): 297–300.
- AMA – Agrarmarkt Austria. AMA-Biosiegel. 2016 Internet: <https://amainfo.at/ama-zeichen/ama-biosiegel/> (Stand: 05.04.2016)
- AMA – Agrarmarkt Austria. Motivationsanalyse Bio. 2015 Internet: file:///C:/Users/Stefanie/Downloads/Konsumverhalten_Bio.pdf (Stand: 05.04.2016)
- ANDREWS J. C., BURTON S., NETEMEYER R. G. Are Some Comparative Nutrition Claims Misleading? The Role of Nutrition Knowledge, Ad Claim Type and Disclosure Conditions. *Journal of Advertising*, 2000; 29 (3):29-42
- BÁRCENAS P., ELORDTONDO F. J. P., SALMERÓN J., ALBISU M. Development of a preliminary sensory lexicon and standard references of ewes milk cheeses aided by multivariate statistical procedures. *Journal of Sensory Studies*, 1999; 14 (2):161-179
- BÉAL C., HELINCK S. Yoghurt and Other Fermented Milks. In: *Microorganisms and Fermentation of Traditional Foods*. (Herausgeber: Ray R. C., Montet D.), CRC Press, Boca Raton; 2015; 141-187
- BELITZ H. D., GROSCH W., SCHIEBERLE P. *Food Chemistry*. Springer, Berlin; 2009; 498-545
- BERGAMO P., FEDELE E., IANNIBELLI L., MARZILLO G. Fat-soluble vitamin contents and fatty acid composition in organic and conventional Italian dairy products. *Food Chemistry*, 2003; 82 (4):625-631

BESHKOVA D., SIMOVA E., FRENGOVA G., SIMOV Z. Production of flavour compounds by yogurt starter cultures. *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*, 1998; 20 (3-4): 180–186.

BI X., GAO Z., HOUSE L. A., HAUSMANN D. S. Tradeoffs between sensory attributes and organic labels: the case of orange juice. *International Journal of Consumer Studies*, 2015; 39 (2):162-171

BIKO – Biokontrollstelle Tirol. Formulare. 2016 Internet: <http://www.biko.at/biolandwirtschaft/formulare/> (Stand: 05.04.2016)

BIO AUSTRIA – Biologische Landwirtschaft in Österreich. Grundsätze und Ziele. 2016 Internet: <http://www.biola.at/de/grundsaeetze-und-ziele-biola-wissensdatenbank-fuer-den-biologischen-landbau/articles/bodenfruchtbarkeit-erhalten.html> (Stand: 05.04.2016)

BIO AUSTRIA – Biologische Landwirtschaft in Österreich. Woran erkenne ich Bio? 2015 Internet: <http://www.bio-austria.at/bio-konsument/was-ist-bio/woran-erkenne-ich-bio/> (Stand: 05.04.2016)

BIOS – Biokontrollservice-Österreich. Bio-Kennzeichnung. 2011 Internet: <http://www.bios-kontrolle.at/cms.php/eine-seite-2/bio-kennzeichnung/> (Stand:05.04.2016)

BMG – Bundesministerium für Gesundheit. Codexkapitel B32 „Milch und Milchprodukte“ In: Österreichisches Lebensmittelbuch (ÖLMB); 2015; 72-76

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Biologische Landwirtschaft in Österreich. 2015, Wien; 1-36

BOURLIOUX P., POCHART P. Nutritional and health properties of yogurt. *World Review of Nutrition and Dietetics*, 1988; 56:217-258

BOURN D., PRESCOTT J. A Comparison of the Nutritional Value, Sensory Qualities, and Food Safety of Organically and Conventionally Produced Foods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2002; 42 (1):1-34

BRAUSS M. S., LINFORTH R. S. T., CAYEUX I., HARVEY B., TAYLOR A. J. Altering the Fat Content Affects Flavour Release in a Model Yogurt System. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 1999; 47 (5): 2055-2059

BUSCH-STOCKFISCH M. Einrichten eines Sensoriklabors, Probenvorbereitung und –präsentation. In: *Praxishandbuch der Sensorik in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung*. (Herausgeber: Busch-Stockfisch), B. Behr's, Hamburg; 2006; 1-9

- BUSCH-STOCKFISCH M. Paarweise Vergleichsprüfung. In: Praxishandbuch der Sensorik in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung. (Herausgeber: Busch-Stockfisch), B. Behr's, Hamburg; 2006; 1-20
- BUSCH-STOCKFISCH M. Rangordnungsprüfung. In: Praxishandbuch der Sensorik in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung. (Herausgeber: Busch-Stockfisch M.), B. Behr's, Hamburg; 2006; 1-12
- BUSCH-STOCKFISCH M. Sensorische Grundlagen – Prüfmethoden. In: Praxishandbuch der Sensorik in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung. (Herausgeber: Busch-Stockfisch M.), B. Behr's, Hamburg; 2006; 1-4
- BUTTRISS J. Nutritional properties of fermented milk products. *International Journal of Dairy Technology*, 1997; 50 (1): 21–27.
- CÁRCOBA R., DELGADO T., RODRÍGUEZ A. Comparative performance of a mixed strain starter in cow's milk, ewe's milk and mixtures of these milks. *European Food Research and Technology*, 2000; 211 (2): 141–146.
- CHAMBERS IV E., JENKINS A., MCGUIRE B. H. Flavor properties of plain soymilk. *Journal of Sensory Studies*, 2006; 21 (2):165-179
- CHANDAN R. C. Health Benefits of Yogurt. In: *Health Benefits of Fermented Foods and Beverages*. (Herausgeber: Tamang J. P.), CRC Press, Boca Raton; 2015; 275-293
- CHANDAN R. C. History and consumption trends. In: *Manufacturing Yogurt and Fermented Milks*. Second Edition (Herausgeber: Chandan R. C., Kilara A.), Wiley-Blackwell, Chichester; 2013; 7-8
- CHANDAN R. C. Nutritive and Health Attributes of Dairy Ingredients. In: *Dairy Ingredients for Food Processing*. (Herausgeber: Chandan R. C., Kilara A.), Wiley-Blackwell, Hoboken; 2011; 387-419
- CHANDAN R. C., SHAH N. P. Functional foods and disease prevention. In: *Second Edition* (Herausgeber: Chandan R. C., Kilara A.), Wiley-Blackwell, Chichester; 2013; 413-429
- CHANDON P., WANSINK B. The Biasing Health Halos of Fast-Food Restaurant Health Claims: Lower Calorie Estimates and Higher Side-Dish Consumption Intentions. *Journal of Consumer Research*, 2007; (34):301-314
- CHENG H. Volatile Flavor Compounds in Yogurt: A Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2010; 50 (10): 938–950.

CHRYSSANTHOPOULOS C., MARIDAKI M. Nutritional Aspects of Yogurt and Functional Dairy Products. In: Development and Manufacture of Yogurt and Other Functional Dairy Products. (Herausgeber: Yildiz F.), CRC Press, Boca Raton; 2010; 267-293

CLARK J. E. Taste and flavour: their importance in food choice and acceptance. Proceedings of the Nutrition Society, 1998; 57 (4):639-643

COGGINS P.C., SCHILLING M.W., KUMARI S., GERRARD P. D. Development of a sensory lexicon for conventional milk yoghurt in the United States. Journal of Sensory Studies, 2008; 23 (5):671-687

CRISPIN-ISIDRO G., LOBATO-CALLEROS C., ESPINOSA-ANDREWS H., ALVAREZ-RAMIREZ J., VERNON-CARTER E. J. Effect of inulin and agave fructans addition on the rheological, microstructural and sensory properties of reduced-fat stirred yogurt. LWT – Food Science and Technology, 2015; 62 (1):438-444

CRITTENDEN R. G., MARTINEZ N. R., PLAYNE M. J. Synthesis and utilisation of folate by yoghurt starter cultures and probiotic bacteria. International Journal of Food Microbiology, 2003; 80 (3): 217–222.

DEJMEK P., WALSTRA P. The Syneresis of Rennet-coagulated Curd. In: Cheese – Chemistry, Physics and Microbiology. Third Edition. Volume 1. General Aspects, (Herausgeber: Fox P. F., McSweeney P. L. H., Cogan T. M., Guinee T. P.) Elsevier Academic Press, London; 2004; 71-104

DERNDORFER E. Lebensmittelsensorik. Facultas Verlag, Wien, 2012; 51-125, 148-158

D-A-CH: Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 1. Auflage, 4. Korrigierte Nachdruck, Umschau Buchverlag, Neustadt an der Weinstraße; 2011; 169

DIN 5492, 2008: Deutsches Institut für Normung e.V. Sensorische Analyse – Vokabular (ISO 5492:2008). Beuth Verlag GmbH, Berlin; 2008; 1-109

DONOVAN S. M., SHAMIR R. Introduction to the Yogurt in Nutrition Initiative and the First Global Summit on the Health Effects of Yogurt. American Journal of Clinical Nutrition, 2014; 99 :1209-1211

ENGELS W. J. M. Selection of starters for flavour formation. New Food, 2014; 17 (2):16-19

EUROPÄISCHE KOMMISSION. Logo und Kennzeichnung. 2015 Internet: http://ec.europa.eu/agriculture/organic/downloads/logo/index_de.htm (Stand: 05.04.2016)

EUROPÄISCHE UNION. Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates vom 28. Juni 2007 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91. Amtsblatt der Europäischen Union; 2007; 1-23

FIBL – Forschungsinstitut für biologischen Landbau. Statistiken zum Biolandbau. 2016 Internet: <http://www.fibl.org/de/themen/themen-statistiken.html> (Stand: 05.04.2016)

FOISSY H. Milchtechnologie. Eine vorlesungsorientierte Darstellung. IMB-Verlag, Wien; 1997; 57-87

FREYER B., EDER M., SCHNEEBERG W., DARNHOFER I., KIRNER L., LINDENTHAL T., ZOLLITSCH W. Der biologische Landbau in Österreich – Entwicklungen und Perspektiven. Agrarwirtschaft 2001; 50 (7): 400-409

GEORGALA A. I., TSAKALIDOU E., KANDARAKIS I., KALANTZOPOULOS G. Flavour production in ewe's milk and ewe's milk yoghurt, by single strains and combinations of *Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus delbrueckii* subsp *bulgaricus*, isolated from traditional Greek yoghurt. Le Lait, 1995; 75 (3): 271–283.

GÜLER Z., PARK Y. W. Characteristics of physico-chemical properties, volatile compounds and free fatty acid profiles of commercial set-type Turkish yoghurts. Open Journal of Animal Sciences, 2011; 01 (01): 1–8.

HARDING F. Nutritional Aspects. In: Milk Quality. (Herausgeber: Harding F.), Springer US, Boston; 1995; 1-24

HEMMERLING S., OBERMOWE T., CANAVARI M., SIDALI K. L., STOLZ H., SPILLER A. Organic food labels as a signal of sensory quality – insights from a cross-cultural consumer survey. Organic Agriculture, 2013; 3 (1):57-69

HILL A. R., KETHIREDDIPALLI P. Dairy Products: Cheese and Yogurt. In: Biochemistry of Foods. (Herausgeber: Eskin M., Shahidi F.), Elsevier, Amsterdam; 2013; 348-351

HOOGENBOOM L., BOKHORST J. G., NORTHOLT M. D., VAN DE VIJVER L., BROEX N., MEVIUS D. J., MEIJS J., VAN DER ROEST J. Contaminants and micro-organisms in Dutch organic food products : A comparison with conventional products. Food Additives & Contaminants: Part A, 2008; 25 (10): 1195–1207.

- INNOCENTE N., BIASUTTI M., RITA F., BRICHESE R., COMI G., IACUMIN L. Effect of indigenous *Lactobacillus rhamnosus* isolated from bovine milk on microbiological characteristics and aromatic profile of traditional yogurt. *LWT - Food Science and Technology*, 2016; 66: 158–164.
- IYER R., TOMAR S. K., UMA MAHESWARI T., SINGH R. *Streptococcus thermophilus* strains. *International Dairy Journal*, 2010; 20 (3): 133–141.
- JANSSEN J., LAATZ W., *Statistische Datenanalyse mit SPSS: Eine anwendungsorientierte Einführung in das Basissystem und das Modul Exakte Tests*. 8. Auflage, Springer Gabler Verlag, Hamburg; 2013; 297-310
- JAWORSKA D., WASZKIEWICZ-ROBAK B., KOLANOWSKI W., SWIDERSKI F. Relative importance of texture properties in the sensory quality and acceptance of natural yoghurts. *International Journal of Dairy Technology*, 2005; 58 (1):39-46
- JINJARAK S., OLABI A., JIMÉNEZ-FLORES R., SODINI I., WALKER J. H. Sensory Evaluation of Whey and Sweet Cream Buttermilk. *Journal of Dairy Science*, 2006; 89 (7):2441-2450
- KAHALA M., PAHKALA E., PIHLANTO-LEPPALA A. Peptides in fermented Finnish products. *Agricultural Science Finland*, 1993; 2:379-385
- KAMINARIDES S., STAMOU P., MASSOURAS T. Comparison of the characteristics of set type yoghurt made from ovine milk of different fat content. *International Journal of Food Science & Technology*, 2007; 42 (9): 1019–1028.
- KEMP S. E., HOLLOWOOD T., HORT J. *Sensory Evaluation. A Practical Handbook*. Wiley-Blackwell, Chichester; 2009; 66-137
- KROGER M., KURMANN J. A., RASIC J. L. Fermented Milks – Past, Present, and Future. In: *Applications of biotechnology to traditional fermented foods*. (Office of International Affairs National Research Council), National Academy Press, Washington, D.C.; 1992; 61-67
- KURMANN J. A., RASIC J. L., KROGER M. *Encyclopedia of Fermented Fresh Milk Products*. (Herausgeber: Van Nostrand), Springer Science & Business Media, New York; 1992
- LAHM B. *Sensorische Beurteilung von probiotischem und konventionellem Jogurt*. Diplomarbeit, Universität Wien, Wien, 2008; 59-60
- LARCENEUX F., BENOIT-MOREAU F., RENAUDIN V. Why Might Organic Labels Fail to Influence Consumer Choices? Marginal Labelling and Brand Equity Effects. *Journal of Consumer Policy*, 2012; 35 (1):85-104

- LAWLESS H. T., HEYMANN H. Sensory evaluation of food. Principles and Practices. Springer, New York; 2010; 227-239; 325-328
- LEE W. J., SHIMIZU M., KNIFFIN K. M., WANSINK B. You taste what you see: Do organic labels bias taste perception? *Food Quality and Preference*, 2013; 29 (1):33-39
- LEUTHESSER L., KOHLI C. S., HARICH K. R. Brand equity: the halo effect measure. *European Journal of Marketing*, 1995; 29 (4):57-66
- LINDER N. S., UHL G., FLIESSBACH K., TRAUTNER P., ELGER C. E., WEBER B. Organic labeling influences food valuation and choice. *NeuroImage*, 2010; 53 (1):215-220
- MAGKOS F., ARVANITI F., ZAMPELAS A. Organic Food - Buying More Safety or Just Peace of Mind? A Critical Review of the Literature. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2006; 46 (1): 23–56.
- MAJCHRZAK D., LAHM B., DÜRRSCHMID K. Conventional and probiotic yogurts differ in sensory properties but not in consumers' preferences. *Journal of Sensory Studies*, 2010; 25 (3):431-446
- McGORRIN R. J. Advances in dairy flavour chemistry. In: *Food Flavors and Chemistry – Advances of the new Millenium* (Spanier A. M., Shahidi F., Parliament T. H., Mussinan C., Ho C. T., Tratras Contis E.), Royal Society of Chemistry, UK; 2001; 67-82
- MEILGAARD M., CIVILLE G. V., CARR B. T. *Sensory Evaluation Techniques*. Fourth Edition, CRC Press, Boca Raton; 2007; 255-308
- MITCHELL G. L., FARROW C., HAYCRAFT E., MEYER C. Parental influences on children's eating behaviour and characteristics of successful parent-focussed interventions. *Appetite*, 2013; 60:85-94
- MIV- Milchindustrie Verband. Deutschland: Pro-Kopf-Verbrauch von Milchprodukten. 2015; Internet: http://www.milchindustrie.de/uploads/tx_news/ProkopfDeutschland_Mopro_2009-2015xx_Homepage.pdf (Stand: 01.04.2016)
- NAPOLITANO F., BRAGHIERI A., PIASENTIER E., FAVOTTO S., NASPETTI S., ZANOLI R. Cheese liking and consumer willingness to pay as affected by information about organic production. *Journal of Dairy Research*, 2010; 77 (3):280-286
- O'RELL K., CHANDAN R. C. Manufacture of various types of yogurt. In: *Manufacturing Yogurt and Fermented Milks*. Second Edition (Herausgeber: Chandan R. C., Kilara A.), Wiley-Blackwell, Chichester; 2013; 262-295

- OBERMAN H., LIBUDZISZ Z. Fermented milks. In: Microbiology of Fermented Foods. (Herausgeber: Wood B. J. B.), Elsevier Applied Science, London; 1998; 308-350
- OTT A., FAY L. B., CHAINTREAU A. Determination and Origin of the Aroma Impact Compounds of Yogurt Flavor. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 1997; 45 (3): 850–858.
- OTT A., GERMOND J.-E., BAUMGARTNER M., CHAINTREAU A. Aroma Comparison of Traditional and Mild Yogurts. Headspace Gas Chromatography Quantification of Volatiles and Origin of α -Diketones. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 1999; 47 (6):2379-2385
- PANAGIOTIDIS P., TZIA C. Effect of milk composition and heating on flavour and aroma of yogurt. In: Food Flavors and Chemistry – Advances of the new Millenium (Herausgeber: Spanier A. M., Shahidi F., Parliament T. H., Mussinan C., Ho C. T., Tratras Contis E.), Royal Society of Chemistry, UK; 2001; 161-167
- PINTO S. M., DAS GRACAS CLEMENTE M., DE ABREU L. R. Behaviour of volatile compounds during the shelf life of yoghurt. International Journal of Dairy Technology, 2009; 62 (2): 215–223.
- POURAHMAD R., ASSADI M. M. Yoghurt production by Iranian native starter cultures. Nutrition & Food Science, 2005; 35 (6): 410–415.
- QUADT A., SCHWARZ M., SCHÖNBERGER S. Statistische Auswertungen in der Sensorik. Leitfaden für die Praxis. B. Behr's Verlag, Hamburg; 2009; 17-20, 30-35, 39-70
- RASIC J. L., KURMANN J. A. Yoghurt. Scientific Grounds, Technology, Manufacture and Preparations. Technical Dairy Publishing House, Copenhagen; 1978
- RIZZOLI R. Dairy products, yogurts, and bone health. American Journal of Clinical Nutrition, 2014; 99 (5): 1256–1262.
- ROSENTHAL I. Milk and Dairy Products – Properties and Processing. VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim; 1991; 101-102
- RUMMEL C., Einfach beschreibende Prüfung. In: Praxishandbuch Sensorik in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung (Herausgeber: Busch-Stockfisch M.) B. Behr's, Hamburg; 2002; 1-3
- SAINT-EVE A., JUTEAU A., ATLAN S., MARTIN N., SOUCHON I. Complex Viscosity Induced by Protein Composition Variation Influences the Aroma Release of Flavored Stirred Yogurt. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2006; 54 (11):3997-4004

- SALAMPESSY J., KAILASAPATHY K. Fermented Dairy Ingredients. In: Dairy Ingredients for Food Processing. (Herausgeber: Chandan R. C., Kilara A.), Wiley-Blackwell, Hoboken; 2011; 335-354
- SALVADOR A., FISZMAN S. M. Textural and Sensory Characteristics of Whole and Skimmed Flavoured Set-Type Yogurt During Long Storage. *Journal of Dairy Science*, 2004; 87 (12):4033-4041
- SALVADOR A., FISZMAN S. M. Textural and Sensory Characteristics of Whole and Skimmed Flavored Set-Type Yogurt During Long Storage. *Journal of Dairy Science*, 2004; 87 (12):4033-4041
- SAMANT S. S., SEO H. S. Effects of label understanding level on consumers' visual attention toward sustainability and process-related label claims found on chicken meat products. *Food Quality and Preference*, 2016; 50:48-56
- SAVAIANO D. A. Lactose digestion from yogurt. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2014; 99 (5): 1251–1255.
- SCHULDT J. P., MULLER D., SCHWARZ N. The „Fair Trade“ Effect: Health Halos From Social Ethics Claims. *Social Psychological and Personality Science*, 212; 3 (5):581-589
- SCHULDT J. P., SCHWARZ N. The “organic” path to obesity? Organic claims influence calorie judgments and exercise recommendations. *Judgment and Decision Making*, 2010; 5 (3):144-150
- SEO H. S., LEE Y. YOON N. R., SONG J. M., SHIN J. M., LEE S. Y., HWANG I. Impacts of sensory attributes and emotional responses on the hedonic ratings of odors in dairy products. *Appetite*, 2009; 53 (1):50-55
- SHAH N. H. Effect of health on Nutrition/Dairy Foods and Human Nutrition. *International Journal of Indian Psychology*, 2014; 2 (1):60-64
- SHAH N. P. Health benefits of yogurt and fermented milks. In: Second Edition (Herausgeber: Chandan R. C., Kilara A.), Wiley-Blackwell, Chichester; 2013; 433-448
- SHAMIR R., DONOVAN S. M. Introduction to the Second Global Summit on the Health Effects of Yogurt. *Nutrition Reviews*, 2015; 73 (1):1-3
- SMITH-SPANGLER C., BRANDEAU M. L., HUNTER G. E., BAVINGER C., PEARSON M., ESCHBACH P. J., SUNDARAM V., LIU H., SCHIRMER P., STAVE C. et al. Are Organic Foods Safer or Healthier Than Conventional Alternatives. *Annals of Internal Medicine*, 2012; 157 (5): 348–366.

- SORENSEN L. B., MOLLER P., FLINT A., MARTENS M., RABEN A. Effect of sensory perception of foods on appetite and food intake: a review of studies on humans. *International Journal of Obesity*, 2003; 27:1152-1166
- SPREER E. Technologie der Milchverarbeitung. Behr's Verlag, Hamburg; 2011; 365-395
- STATISTA. Pro-Kopf-Konsum von Joghurt in ausgewählten Ländern weltweit im Jahr 2010 (in Kilogramm). 2016; Internet: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/219456/umfrage/pro-kopf-verbrauch-von-joghurt-nach-laendern/> (Stand: 01.04.2016)
- STATISTIK AUSTRIA. Durchschnittlicher monatlicher Verbrauch zuhause konsumierter Lebensmittel und Getränke. 2011; Internet: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/soziales/verbrauchsausgaben/konsumerhebung_2009_2010/055858.html (Stand: 01.04.2016)
- STEPTOE A., POLLARD T. M., WARDLE J. Development of a Measure of the Motives Underlying the Selection of Food: the Food Choice Questionnaire. *Appetite*, 1995; 25:267-284
- STOLZ H., STOLZE M., HAMM U., JANSSEN M., RUTO E. Consumer attitudes towards organic versus conventional food with specific quality attributes. *Wageningen Journal of Life Sciences*, 2011; 58 (3-4):67-72
- STONE H., BLEIBAUM R. N., THOMAS H. A. Sensory Evaluation Practices. 4th Edition. Academic Press, London; 2012; 233-290
- STRAHM W., STOFFERS H. Joghurtfehler – Ursachen und Massnahmen. *Lebensmittel Agro-scope Transfer*, 2014; 24:1-16
- SUNDAR A., KARDES F. R. The Role of Perceived Variability and the Health Halo Effect in Nutritional Interference and Consumption. *Psychology and Marketing*, 2015; 32 (5):512-521
- SUOMALAINEN T. H., MAYRA-MAKINEN A. M. Propionic acid bacteria as protective cultures in fermented milks and breads. *Lait*, 1999; 79 (1):165-174
- SÜTTERLIN B., SIEGRIST M. Simply adding the word “fruit” makes sugar healthier: The misleading effect of symbolic information on the perceived healthiness of food. *Appetite*, 2015; (95):252-261
- TAMIME A. Y., ROBINSON R. K. *Yoghurt Science and Technology*. Woodhead Publishing Limited. Cambridge; 1999; 1-9, 11-108

- THIERRY A., POGAČIĆ T., WEBER M., LORTAL S. Production of Flavor Compounds by Lactic Acid Bacteria in Fermented Foods. In: *Biotechnology of Lactic Acid Bacteria: Novel Applications*. (Herausgeber: Mozzi F., Raya R. R., Vignolo G. M.) Second Edition, Wiley Blackwell, Hoboken; 2016; 314-315
- THOMSON D. M. H., CROCKER C. Development and evaluation of measurement tools for conceptual profiling of unbranded products. *Food Quality and Preference*, 2014; 33:1-13
- THOMSON D. M. H., CROCKER C., MARKETO C. G. Linking sensory characteristics to emotions: An example using dark chocolate. *Food Quality and Preference*, 2010; 21 (8):1117-1125
- TOBIN R., MAONE S., LARKIN T. Sensory evaluation of organic and conventional fruits and vegetables available to Irish consumers. *International Journal of Food Science and Technology*, 2013; 48 (1):157-162
- TOSCHI T. G., BENDINI A., BARBIERI S., VALLI E., CEZANNE M. L., BUCHECKER K., CANAVARI M. Organic and conventional nonflavoured yogurts from the Italian market: study on sensory profiles and consumer acceptability. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2012; 92 (14):2788-2795
- VAN HYLCKAMA VLIEG J., HUGENHOLTZ J. Mining natural diversity of lactic acid bacteria for flavour and health benefits. *International Dairy Journal*, 2007; 17 (11): 1290–1297.
- VEDAMUTHU E. R. Starter Cultures for Yogurt and Fermented Milks. In: *Manufacturing Yogurt and Fermented Milks*. (Herausgeber: Chandan R. C., Kilara A.), Wiley-Blackwell, Chichester, 2013; 115-148
- VELIMIROV A, MÜLLER W. Die Qualität biologisch erzeugter Lebensmittel. Umfassende Literaturrecherche zur Ermittlung potentieller Vorteile biologisch erzeugter Lebensmittel. *Bio Ernte Austria*. Wien, April 2003.
- WEIBEL F. P., TREUTTER D., GRAF U., HÄSELI A. Sensory and Health-related Quality of Organic Apples: A comparative Field Study over three Years using Conventional and Holistic Methods to Assess Fruit Quality. *ECO-FRUIT; 11th International Conference on Cultivation Technique and Phytopathological Problems in Organic Fruit-Growing*, LVWO, Weinsberg; 2004; 185-195.
- WHO – World Health Organisation: 10 facts on obesity; 2014. Internet: <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/facts/en/> (Zugriff am: 25.04.2016)

WKO – Wirtschaftskammer Österreich. Bio. 2015 Internet:
<https://www.wko.at/Content.Node/branchen/oe/Agrarhandels/Weitere-Themenbereiche/BIO/BIO.html> (Stand: 05.04.2016)

WORTHINGTON V. Nutritional Quality of Organic Versus Conventional Fruits, Vegetables, and Grains. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 2001; 7 (2):161-173

YILDIZ F. Overview of Yogurt and Other Fermented Dairy Products. In: *Development and Manufacture of Yoghurt and Other Functional Dairy Products*. (Herausgeber: Yildiz F.), CRC Press, Boca Raton; 2010; 1-35

ZHAO X., CHAMBERS IV E., MATTA Z., LOUGHIN T. M., CAREY E. E. Consumer Sensory Analysis of Organically and Conventionally Grown Vegetables. *Journal of Food Science*, 2007; 72 (2):87-91

9. Anhang

9.1. QDA-Rohdaten der biologischen Naturjoghurts

Attribut	Spar Natur Pur (MW ± SD)	Ja! Natürlich (MW ± SD)	Zurück zum Ursprung (MW ± SD)	p-Wert
Aussehen				
Farbe	6,28 ± 2,38	5,63 ± 2,35	5,80 ± 2,26	0,660
Molkenlässigkeit	2,13 ± 1,78	2,07 ± 1,31	2,72 ± 2,11	0,437
Glattheit der Ober- fläche	8,44 ± 0,97	8,31 ± 1,18	7,51 ± 1,95	0,094
Geruch				
Allgemeiner Geruch	7,66 ± 1,07 ^a	7,05 ± 1,23	6,58 ± 1,53 ^a	0,037*
Milchgeruch	3,29 ± 2,26	3,64 ± 2,10	3,57 ± 2,41	0,878
Süßlich	3,39 ± 2,35	3,76 ± 2,59	3,26 ± 2,11	0,786
Fermentiert	5,32 ± 1,57	5,41 ± 1,88	5,10 ± 1,83	0,850
Buttrig	3,02 ± 2,44	3,63 ± 2,61	2,98 ± 2,36	0,650
Flavour				
Allgemeiner Fla- vour	7,56 ± 1,34 ^a	7,01 ± 1,44	6,22 1,72 ^a	0,024*
Milchflavour	2,99 ± 2,04	3,23 ± 1,91	3,91 2,61	0,400
Sauerrahmflavour	5,38 ± 2,02	5,73 ± 2,38	4,53 2,11	0,206
Butterflavour	2,43 ± 2,12	3,24 ± 2,37	2,67 2,44	0,532
Geschmack				
Süß	3,16 ± 2,41	3,23 ± 2,30	3,26 ± 2,53	0,991
Sauer	5,84 ± 2,32	5,41 ± 2,55	4,42 ± 2,33	0,171
Salzig	1,66 ± 1,89	1,87 ± 2,28	1,41 ± 1,82	0,770
Bitter	1,16 ± 1,95	0,95 ± 1,62	0,44 ± 0,61	0,312
Textur/Mundgefühl				
Viskosität (Löffel)	6,07 ± 1,83	5,49 ± 1,70	4,81 ± 1,81	0,092
Viskosität (Mund)	5,74 ± 1,75	5,21 ± 1,87	4,55 ± 2,02	0,146
Glattheit im Mund	8,91 ± 0,96	9,07 ± 0,78	8,83 ± 1,03	0,711
Mundbelag	5,14 ± 2,23	5,13 ± 2,53	4,65 ± 2,50	0,765
Adstringierend	3,78 ± 2,21	3,88 ± 2,53	2,56 ± 2,20	0,143
Nachgeschmack				
Allgemeiner Nach- geschmack	5,39 ± 2,09	5,32 ± 2,07	4,54 ± 2,09	0,368
Gesamteindruck	7,76 ± 1,34	7,06 ± 1,64	6,77 ± 1,72	0,132

* signifikanter Unterschied ($p \leq 0,05$)

^a signifikanter Unterschied zwischen den gekennzeichneten Gruppen

9.2. QDA-Rohdaten der konventionellen Naturjoghurts

Attribut	NÖM (MW ± SD)	Schärdinger (MW ± SD)	Clever (MW ± SD)	p-Wert
Aussehen				
Farbe	5,56 ± 2,02	6,19 ± 2,18	6,14 ± 2,21	0,590
Molkenlässigkeit	3,14 ± 2,71	3,58 ± 2,67	3,30 ± 2,51	0,867
Glattheit der Oberfläche	8,32 ± 1,39	7,95 ± 1,40	8,25 ± 1,62	0,704
Geruch				
Allgemeiner Geruch	6,70 ± 1,14	6,81 ± 1,69	6,37 ± 1,55	0,620
Milchgeruch	3,35 ± 2,06	3,38 ± 2,36	3,17 ± 1,83	0,943
Süßlich	3,23 ± 2,43	2,96 ± 2,41	3,10 ± 2,41	0,940
Fermentiert	4,45 ± 1,98	5,02 ± 2,03	4,92 ± 1,20	0,631
Buttrig	3,28 ± 2,75	3,38 ± 2,86	2,82 ± 2,34	0,774
Flavour				
Allgemeiner Flavour	6,52 ± 1,42	7,25 ± 1,23	6,52 ± 1,79	0,210
Milchflavour	3,54 ± 1,88	3,79 ± 2,44	3,08 ± 2,12	0,581
Sauerrahmflavour	4,45 ± 2,68	5,01 ± 2,50	4,01 ± 2,43	0,467
Butterflavour	3,10 ± 2,10	2,80 ± 2,39	2,65 ± 2,38	0,819
Geschmack				
Süß	3,67 ± 2,72	2,99 ± 2,29	3,24 ± 2,46	0,682
Sauer	4,89 ± 2,34	5,43 ± 2,41	4,82 ± 2,45	0,677
Salzig	1,41 ± 1,87	1,86 ± 2,26	1,66 ± 2,23	0,796
Bitter	0,61 ± 1,13	0,81 ± 1,91	0,47 ± 0,61	0,691
Textur/Mundgefühl				
Viskosität (Löffel)	4,53 ± 1,57	5,39 ± 1,83	5,66 ± 1,77	0,106
Viskosität (Mund)	4,37 ± 1,54	4,85 ± 1,95	5,30 ± 1,83	0,267
Glattheit im Mund	8,79 ± 1,25	9,22 ± 0,68	8,96 ± 0,99	0,406
Mundbelag	4,92 ± 2,58	5,09 ± 2,54	4,53 ± 2,49	0,772
Adstringierend	3,55 ± 2,58	3,87 ± 2,77	3,53 ± 2,06	0,889
Nachgeschmack				
Allgemeiner Nachgeschmack	4,68 ± 2,28	5,27 ± 2,32	5,05 ± 2,48	0,732
Gesamteindruck	6,19 ± 2,25	7,57 ± 1,74	7,01 ± 1,56	0,073

* signifikanter Unterschied ($p \leq 0,05$)

^a signifikanter Unterschied zwischen den gekennzeichneten Gruppen

9.3. QDA-Rohdaten des Vergleichs der biologischen und konventionellen Naturjoghurts

Attribut	Biologisch (MW $\pm$ SD)	Konventionell (MW $\pm$ SD)	p-Wert
Aussehen			
Farbe	5,90 $\pm$ 2,30	5,96 $\pm$ 2,12	0,885
Molkenlässigkeit	2,30 $\pm$ 1,76	3,34 $\pm$ 2,59	0,012*
Glattheit der Oberfläche	8,09 $\pm$ 1,47	8,17 $\pm$ 1,46	0,746
Geruch			
Allgemeiner Geruch	7,09 $\pm$ 1,34	6,62 $\pm$ 1,47	0,070
Milchgeruch	3,50 $\pm$ 2,22	3,30 $\pm$ 2,06	0,616
Süßlich	3,47 $\pm$ 2,33	3,10 $\pm$ 2,38	0,393
Fermentiert	5,28 $\pm$ 1,74	4,79 $\pm$ 1,98	0,157
Buttrig	3,21 $\pm$ 2,45	3,16 $\pm$ 2,63	0,911
Flavour			
Allgemeiner Flavour	6,93 $\pm$ 1,58	6,76 $\pm$ 1,51	0,549
Milchflavour	3,37 $\pm$ 2,21	3,47 $\pm$ 2,14	0,811
Sauerrahmflavour	5,21 $\pm$ 2,20	4,49 $\pm$ 2,53	0,097
Butterflavour	2,78 $\pm$ 2,30	2,85 $\pm$ 2,26	0,867
Geschmack			
Süß	3,22 $\pm$ 2,37	3,30 $\pm$ 2,47	0,854
Sauer	5,22 $\pm$ 2,43	5,04 $\pm$ 2,38	0,688
Salzig	1,67 $\pm$ 1,98	1,64 $\pm$ 2,10	0,986
Bitter	0,85 $\pm$ 1,51	0,63 $\pm$ 1,32	0,408
Textur/Mundgefühl			
Viskosität (Löffel)	5,45 $\pm$ 1,83	5,19 $\pm$ 1,76	0,421
Viskosität (Mund)	5,17 $\pm$ 1,91	4,84 $\pm$ 1,71	0,334
Glattheit im Mund	8,93 $\pm$ 0,92	8,99 $\pm$ 0,99	0,754
Mundbelag	4,97 $\pm$ 2,39	4,84 $\pm$ 2,50	0,777
Adstringierend	3,41 $\pm$ 2,36	3,65 $\pm$ 2,45	0,580
Nachgeschmack			
Allgemeiner Nachgeschmack	5,08 $\pm$ 2,09	4,99 $\pm$ 2,33	0,837
Gesamteindruck	7,20 $\pm$ 1,60	6,92 $\pm$ 1,93	0,395

* signifikanter Unterschied ($p \leq 0,05$)

9.4. Ergebnisse des Friedman-Tests der biologischen Naturjoghurts

Ränge		Statistik für Test ^a	
	Mittlerer Rang	N	132
Rang "Spar Natur Pur"	2,14	Chi-Quadrat	4,197
Rang "Ja! Natürlich"	1,95	df	2
Rang "Zurück zum Ursprung"	1,91	Asymptotische Signifikanz	,123

a. Friedman-Test

9.5. Ergebnisse des Wilcoxon-Test der biologischen Naturjoghurts

Statistik für Test ^a			
	Rang "Ja! Natürlich" - Rang "Spar Natur Pur"	Rang "Zurück zum Ursprung" - Rang "Spar Natur Pur"	Rang "Zurück zum Ursprung" - Rang "Ja! Natürlich"
Z	-1,693 ^b	-1,929 ^b	-,205 ^b
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,090	,054	,838

a. Wilcoxon-Test

b. Basiert auf positiven Rängen.

9.6. Ergebnisse des Friedman-Test der konventionellen Naturjoghurts

Ränge		Statistik für Test ^a	
	Mittlerer Rang	N	132
Rang "Nöm"	2,13	Chi-Quadrat	13,924
Rang "Clever"	1,73	df	2
Rang "Schärdinger"	2,14	Asymptotische Signifikanz	,001

a. Friedman-Test

9.7. Ergebnisse des Wilcoxon-Test der konventionellen Naturjoghurts

Statistik für Test^a

	Rang "Clever" - Rang "Nöm"	Rang "Schärdinger" - Rang "Nöm"	Rang "Schärdinger" - Rang "Clever"
Z	-3,021 ^b	-,079 ^c	-3,205 ^c
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,003	,937	,001

a. Wilcoxon-Test

b. Basiert auf positiven Rängen.

c. Basiert auf negativen Rängen.

9.8. Ergebnisse des der Kreuztabelle und des Chi-Quadrat-Tests für die Paarweise Vergleichsprüfung nach Präferenz

Vergleichsart * Erzeugung Kreuztabelle

			Erzeugung		Gesamt
			biologisch	konventionell	
Vergleichsart	blind	Anzahl	73	59	132
		% innerhalb von Vergleichsart	55,3%	44,7%	100,0%
Label_"richtig"		Anzahl	81	51	132
		% innerhalb von Vergleichsart	61,4%	38,6%	100,0%
Gesamt		Anzahl	154	110	264
		% innerhalb von Vergleichsart	58,3%	41,7%	100,0%

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	,997 ^a	1	,318	,382	,191
Kontinuitätskorrektur ^b	,764	1	,382		
Likelihood-Quotient	,998	1	,318		
Exakter Test nach Fisher					
Zusammenhang linear-mit-linear	,994	1	,319		
Anzahl der gültigen Fälle	264				

a. 0 Zellen (0,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 55,00.

b. Wird nur für eine 2x2-Tabelle berechnet

Vergleichsart * Erzeugung Kreuztabelle

			Erzeugung		Gesamt
			biologisch	konventionell	
Vergleichsart	blind	Anzahl	73	59	132
		% innerhalb von Vergleichsart	55,3%	44,7%	100,0%
	Label_"falsch"	Anzahl	55	77	132
		% innerhalb von Vergleichsart	41,7%	58,3%	100,0%
Gesamt		Anzahl	128	136	264
		% innerhalb von Vergleichsart	48,5%	51,5%	100,0%

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	4,914 ^a	1	,027	,036	,018
Kontinuitätskorrektur ^b	4,383	1	,036		
Likelihood-Quotient	4,929	1	,026		
Exakter Test nach Fisher					
Zusammenhang linear-mit-linear	4,895	1	,027		
Anzahl der gültigen Fälle	264				

a. 0 Zellen (0,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 64,00.

b. Wird nur für eine 2x2-Tabelle berechnet

Vergleichsart * Erzeugung Kreuztabelle

			Erzeugung		Gesamt
			biologisch	konventionell	
Vergleichsart	Label_"richtig"	Anzahl	81	51	132
		% innerhalb von Vergleichsart	61,4%	38,6%	100,0%
	Label_"falsch"	Anzahl	55	77	132
		% innerhalb von Vergleichsart	41,7%	58,3%	100,0%
Gesamt		Anzahl	136	128	264
		% innerhalb von Vergleichsart	51,5%	48,5%	100,0%

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	10,252 ^a	1	,001	,002	,001
Kontinuitätskorrektur ^b	9,478	1	,002		
Likelihood-Quotient	10,319	1	,001		
Exakter Test nach Fisher					
Zusammenhang linear-mit-linear	10,213	1	,001		
Anzahl der gültigen Fälle	264				

a. 0 Zellen (0,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 64,00.

b. Wird nur für eine 2x2-Tabelle berechnet

9.9. Ergebnisse der Tests bei gepaarten Stichproben (biologisch)

Test bei gepaarten Stichproben

		Gepaarte Differenzen				T	df	Sig. (2-seitig)	
		Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	95% Konfidenzintervall der Differenz				
					Untere				Obere
Paaren 1	Akzeptanz Bio "blind" - Akzeptanz Bio "Label"	,159	1,828	,159	-,156	,474	1,000	,319	
Paaren 2	Akzeptanz Bio "blind" - Akzeptanz Bio	,447	1,978	,172	,106	,788	2,596	,011	
Paaren 3	Akzeptanz Bio "Label" - Akzeptanz Bio	,288	1,994	,174	-,056	,631	1,658	,100	

9.10. Ergebnisse der Tests bei gepaarten Stichproben (konventionell)

Test bei gepaarten Stichproben

		Gepaarte Differenzen				T	df	Sig. (2-seitig)	
		Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	95% Konfidenzintervall der Differenz				
					Untere				Obere
Paaren 1	Akzeptanz Konv "blind" - Akzeptanz Konv	,303	1,914	,167	-,027	,633	1,819	131	,071
Paaren 2	Akzeptanz Konv "blind" - Akzeptanz Konv. "Label"	-,447	1,682	,146	-,737	-,157	-3,053	131	,003
Paaren 3	Akzeptanz Konv - Akzeptanz Konv. "Label"	-,750	1,947	,169	-1,085	-,415	-4,425	131	,000

9.11. Charakteristika der Studienteilnehmer

Statistiken

Proband

N	Gültig	132
	Fehlend	0

Geschlecht

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig m	26	19,7	19,7	19,7
w	106	80,3	80,3	100,0
Gesamt	132	100,0	100,0	

Zusammenfassung von Fällen

	Alter	BMI (kg/m2)
N	132	132
Mittelwert	25,80	21,714
Standardabweichung	7,763	2,5458

Alt_Kat_4

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig 18 - 29	121	91,7	91,7	91,7
30 - 39	6	4,5	4,5	96,2
40 - 59	2	1,5	1,5	97,7
60+	3	2,3	2,3	100,0
Gesamt	132	100,0	100,0	

BMI_Klassen

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig Untergewicht	12	9,1	9,1	9,1
Normalgewicht	109	82,6	82,6	91,7
Übergewicht	11	8,3	8,3	100,0
Gesamt	132	100,0	100,0	

9.12. Verzehr und Erwerb von Milchprodukten

Wie oft konsumieren Sie Milchprodukte?

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	täglich	84	63,6	63,6
	mehrmals pro Woche	38	28,8	92,4
	mehrmals pro Monat	8	6,1	98,5
	nie	2	1,5	100,0
	Gesamt	132	100,0	100,0

Wie oft Konsumieren Sie Naturjoghurts aus Kuhmilch?

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	täglich	18	13,6	13,6
	mehrmals pro Woche	48	36,4	50,0
	mehrmals pro Monat	56	42,4	92,4
	nie	10	7,6	100,0
	Gesamt	132	100,0	100,0

Wie oft konsumieren Sie Naturjoghurt in Vollfett-Stufe?

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	täglich	5	3,8	3,8
	mehrmals pro Woche	33	25,0	28,8
	mehrmals pro Monat	62	47,0	75,8
	nie	32	24,2	100,0
	Gesamt	132	100,0	100,0

Achten Sie darauf, ob Ihre gekauften Naturjoghurts konventionell oder biologisch erzeugt wurden?

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	immer	31	23,5	23,5
	teilweise	68	51,5	75,0
	nie	33	25,0	100,0
	Gesamt	132	100,0	100,0

Wie viel sind Sie bereit für einen 500 g Becher konventionellen Naturjoghurts (Kuhmilch) zu bezahlen?

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig < 1€	78	59,1	59,1	59,1
> 1€	54	40,9	40,9	100,0
Gesamt	132	100,0	100,0	

Wie viel sind Sie bereit für einen 500 g Becher biologischen Naturjoghurts (Kuhmilch) zu bezahlen?

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig < 1€	21	15,9	15,9	15,9
> 1€	111	84,1	84,1	100,0
Gesamt	132	100,0	100,0	

9.13. Kaufverhalten und Kaufgründe

Kaufen Sie biologisch erzeugte Lebensmittel?

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig Ich kaufe nur biologische Lebensmittel.	2	1,5	1,5	1,5
Ich kaufe Großteils biologische Lebensmittel.	69	52,3	52,3	53,8
Ich kaufe Großteils konventionelle Lebensmittel.	60	45,5	45,5	99,2
Ich kaufe nur konventionelle Lebensmittel.	1	,8	,8	100,0
Gesamt	132	100,0	100,0	

Häufigkeiten von \$Kaufgrund_Bio

		Antworten		Prozent der Fälle
		N	Prozent	
Warum biologische Lebensmittel? ^a	Qualitativ höherwertiger als konventionelle Lebensmittel.	43	7,3%	33,6%
	Keine Verwendung von Zusatzstoffen.	43	7,3%	33,6%
	Keine Verwendung von chemischen Spritzmitteln und Dünger.	67	11,4%	52,3%
	Österreichische Herkunft.	61	10,4%	47,7%
	Besserer Geschmack/Flavour.	27	4,6%	21,1%
	Artgerechte Tierhaltung und Fütterung.	92	15,6%	71,9%
	Keine Gentechnik.	43	7,3%	33,6%
	Höherer Vitamin- und Nährstoffgehalt.	17	2,9%	13,3%
	Natürlichkeit.	44	7,5%	34,4%
	Gesundheitliche Vorteile.	22	3,7%	17,2%
	Umweltschutz und Nachhaltigkeit.	98	16,6%	76,6%
	Bessere Qualitätskontrollen.	32	5,4%	25,0%
Gesamt		589	100,0%	460,2%

a. Dichotomie-Gruppe tabellarisch dargestellt bei Wert 1.

Häufigkeiten von \$Kaufgrund_Konv

		Antworten		Prozent der Fälle
		N	Prozent	
Warum konventionelle Lebensmittel? ^a	Qualitativ genauso hochwertig wie biologische Lebensmittel.	21	5,4%	16,5%
	Billiger als biologische Lebensmittel.	108	27,8%	85,0%
	Keine gesundheitlichen Nachteile durch den Verzehr.	53	13,6%	41,7%
	Kein Nachteil im Vitamin- und Nährstoffgehalt.	41	10,5%	32,3%
	Ebenso aus österreichischer Herkunft.	61	15,7%	48,0%
	Besserer Geschmack/Flavour.	7	1,8%	5,5%
	Ich achte nicht besonders auf Tierhaltung.	1	0,3%	0,8%
	Generell keine Gentechnik in österreichischen Produkten.	21	5,4%	16,5%
	Größere Auswahl an Produkten.	75	19,3%	59,1%
	Bessere Qualitätskontrollen.	1	0,3%	0,8%
Gesamt		389	100,0%	306,3%

a. Dichotomie-Gruppe tabellarisch dargestellt bei Wert 1.

Der höhere Preis für biologisch erzeugte Lebensmittel ist gerechtfertigt.

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig stimme ich zu	69	52,3	52,3	52,3
stimme ich teilweise zu	60	45,5	45,5	97,7
stimme ich überhaupt nicht zu	3	2,3	2,3	100,0
Gesamt	132	100,0	100,0	

9.14. Einfluss diverser Variablen

Codierung abhängiger Variablen

Ursprünglicher Wert	Interner Wert
Biologisch	0
Konventionell	1

Codierungen kategorialer Variablen

		Häufigkeit	Parametercodierung	
			(1)	(2)
Achten Sie darauf, ob Ihre gekauften Naturjoghurts konventionell oder biologisch erzeugt wurden?	immer	31	,000	,000
	teilweise	68	1,000	,000
	nie	33	,000	1,000

Variablen in der Gleichung

	Regressions koeffizient B	Standardfehler	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Schritt 1 ^a						
AchtenSiedaraufobIhrege kauftenNaturjoghurtskonv entionelloderbiol			10,553	2	,005	
AchtenSiedaraufobIhrege kauftenNaturjoghurtskonv entionelloderbiol(1)	1,231	,548	5,052	1	,025	3,424
AchtenSiedaraufobIhrege kauftenNaturjoghurtskonv entionelloderbiol(2)	1,954	,602	10,533	1	,001	7,057
Konstante	-1,649	,488	11,398	1	,001	,192

a. In Schritt 1 eingegebene Variablen: AchtenSiedaraufobIhregekauftenNaturjoghurtskonventionelloderbiol.

Codierung abhängiger Variablen

Ursprünglicher Wert	Interner Wert
Konventionell	0
Biologisch	1

Codierungen kategorialer Variablen

		Häufigkeit	Parametercodierung	
			(1)	(2)
Achten Sie darauf, ob Ihre gekauften Naturjoghurts konventionell oder biologisch erzeugt wurden?	immer	31	,000	,000
	teilweise	68	1,000	,000
	nie	33	,000	1,000

Variablen in der Gleichung

	Regressions koeffizient B	Standardfehler	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Schritt 1 ^a			1,362	2	,506	
AchtenSiedaraufobIhregekauftenNaturjoghurtskonventionelloderbiol						
AchtenSiedaraufobIhregekauftenNaturjoghurtskonventionelloderbiol(1)	,148	,438	,115	1	,735	1,160
AchtenSiedaraufobIhregekauftenNaturjoghurtskonventionelloderbiol(2)	-,368	,519	,503	1	,478	,692
Konstante	-,325	,364	,799	1	,371	,722

a. In Schritt 1 eingegebene Variablen: AchtenSiedaraufobIhregekauftenNaturjoghurtskonventionelloderbiol.

Codierung abhängiger Variablen

Ursprünglicher Wert	Interner Wert
Biologisch	0
Konventionell	1

Codierungen kategorialer Variablen

		Häufigkeit	Parametercodierung		
			(1)	(2)	(3)
Kaufen Sie biologisch erzeugte Lebensmittel?	Ich kaufe nur biologische Lebensmittel.	2	1,000	,000	,000
	Ich kaufe Großteils biologische Lebensmittel.	69	,000	1,000	,000
	Ich kaufe Großteils konventionelle Lebensmittel.	60	,000	,000	1,000
	Ich kaufe nur konventionelle Lebensmittel.	1	,000	,000	,000

Variablen in der Gleichung

	Regressions koeffizient B	Standardfehler	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Schritt 1 ^a			9,714	3	,051	
KaufenSiebiologischerzeugteLebensmittel						
KaufenSiebiologischerzeugteLebensmittel(1)	-,42,406	49223,831	,000	1	,999	,000
KaufenSiebiologischerzeugteLebensmittel(2)	-,22,244	40190,150	,000	1	1,000	,000
KaufenSiebiologischerzeugteLebensmittel(3)	-,21,069	40190,150	,000	1	1,000	,000
Konstante	21,203	40190,150	,000	1	1,000	1615395676

a. In Schritt 1 eingegebene Variablen: KaufenSiebiologischerzeugteLebensmittel.

Codierung abhängiger Variablen

Ursprünglicher Wert	Interner Wert
Konventionell	0
Biologisch	1

Codierungen kategorialer Variablen

		Häufigkeit	Parameterkodierung		
			(1)	(2)	(3)
Kaufen Sie biologisch erzeugte Lebensmittel?	Ich kaufe nur biologische Lebensmittel.	2	1,000	,000	,000
	Ich kaufe Großteils biologische Lebensmittel.	69	,000	1,000	,000
	Ich kaufe Großteils konventionelle Lebensmittel.	60	,000	,000	1,000
	Ich kaufe nur konventionelle Lebensmittel.	1	,000	,000	,000

Variablen in der Gleichung

	Regressionskoeffizient B	Standardfehler	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Schritt 1 ^a			9,377	3	,055	
KaufenSiebiologischerzeugteLebensmittel						
KaufenSiebiologischerzeugteLebensmittel(1)	-21,203	40193,972	,000	1	1,000	,000
KaufenSiebiologischerzeugteLebensmittel(2)	-21,058	40193,972	,000	1	1,000	,000
KaufenSiebiologischerzeugteLebensmittel(3)	-22,215	40193,972	,000	1	1,000	,000
Konstante	21,203	40193,972	,000	1	1,000	1615512962

a. In Schritt 1 eingegebene Variablen: KaufenSiebiologischerzeugteLebensmittel.