



universität  
wien

# DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

Sensorische Prüfungen unter standardisierten und nicht  
standardisierten Bedingungen

angestrebter akademischer Grad

Magister/Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer.nat.)

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| Verfasserin / Verfasser:                             | Marlene Wahl                         |
| Matrikel-Nummer:                                     | 0401834                              |
| Studienrichtung /Studienzweig<br>(lt. Studienblatt): | Ernährungswissenschaften A474        |
| Betreuerin / Betreuer:                               | Ao. Univ.-Prof. Dr. Dorota Majchrzak |

Wien, im Oktober 2010



## **Danksagung**

Ein besonderes Dankeschön möchte ich meiner Diplomarbeitsbetreuerin Frau Ao. Univ. Prof. Dr. Dorota Majchrzak für die Überlassung dieses Themas und die Unterstützung bei dieser Arbeit aussprechen.

Danke an Herrn o. Univ. Prof. Dr. Ibrahim Elmadfa und Herrn Ao. Univ. Prof. Dr. Karl-Heinz Wagner, die es mir ermöglicht haben meine Diplomarbeit am IfEW in Wien durchzuführen.

Ich möchte mich bei der Firma Nestle, der Firma Darbo und der Firma Schäringer für das großzügige Produktsponsoring für die sensorischen Verkostungen bedanken.

Mein Dank gilt auch allen Panelisten, die bereitwillig und geduldig an der sensorischen Analyse teilgenommen haben und dadurch einen entscheidenden Beitrag zu dieser Arbeit geleistet haben.

Besonders möchte ich mich bei meinen Freunden und Studienkolleginnen bedanken, die jederzeit ein offenes Ohr für mich hatten und mich immer unterstützt haben.

Bei meiner Schwester Irene möchte ich mich nicht nur für das mehrmalige Korrekturlesen dieser Arbeit, sondern besonders für ihre emotionale Unterstützung in allen Bereichen meines Lebens bedanken.

Nicht zuletzt möchte ich mich von ganzem Herzen bei meinem Mann Roman bedanken, der immer für mich da ist und mir während des Studiums auch meine mathematischen, physikalischen und computertechnischen Fragen geduldig beantwortet hat.

Mein größter Dank gilt jedoch meinen Eltern, die mir immer ein Vorbild waren, mich bei jedem Schritt in meinem Leben mit viel Liebe, Geduld und Vertrauen begleitet und mir dieses Studium überhaupt erst ermöglicht haben – Danke für Alles.



## Inhaltsverzeichnis

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung und Fragestellung</b>   | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Literaturüberblick</b>   | <b>2</b>  |
| 2.1      | Allgemeine Aspekte der Lebensmittelsensorik   | 2         |
| 2.2      | Sinnesphysiologie des Menschen  | 5         |
| 2.2.1    | Gesichtssinn  | 5         |
| 2.2.2    | Geruchssinn   | 6         |
| 2.2.3    | Geschmackssinn  | 7         |
| 2.2.4    | Hautsinn  | 8         |
| 2.2.5    | Gehörsinn   | 9         |
| 2.3      | Sensorische Prüfmethode   | 10        |
| 2.3.1    | Analytische Methoden  | 10        |
| 2.3.2    | Hedonische Methoden   | 12        |
| 2.4      | Standardisierte vs. nicht standardisierte Bedingungen bei der Durchführung sensorischer Prüfungen | 12        |
| 2.4.1    | Analytische Prüfungen   | 12        |
| 2.4.2    | Hedonische Prüfungen  | 14        |
| <b>3</b> | <b>Material und Methoden</b>  | <b>28</b> |
| 3.1      | Material / Produkte   | 28        |
| 3.1.1    | Schärdinger Naturjoghurt  | 28        |
| 3.1.2    | Darbo Marillenmarmelade   | 29        |
| 3.1.3    | Maggie Kürbiscremesuppe   | 29        |
| 3.1.4    | Nestle Schokoladepralinen   | 29        |
| 3.2      | Methode   | 30        |
| 3.2.1    | Quantitative Deskriptive Analyse (QDA)  | 30        |
| 3.2.2    | Planung und Durchführung der QDA  | 31        |
| 3.2.3    | Attribute   | 32        |
| 3.2.4    | Skala   | 42        |
| 3.2.5    | Protokolle  | 42        |
| 3.2.6    | Analysestandorte  | 42        |
| 3.2.7    | Auswahl der Testpersonen  | 43        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 3.2.8    | Schulung der Panelisten .....   | 44        |
| 3.2.9    | Durchführung der Verkostung .....   | 45        |
| 3.2.10   | Statistische Auswertung der Daten .....   | 46        |
| 3.2.11   | Graphische Darstellung der Daten .....  | 47        |
| <b>4</b> | <b>Ergebnisse und Diskussion .....</b>  | <b>48</b> |
| 4.1      | Schärdinger Naturjoghurt mit 3,6% Fettgehalt .....  | 48        |
| 4.1.1    | Quantitative Deskriptive Analyse (QDA) unter standardisierten Bedingungen .....   | 48        |
| 4.1.2    | Quantitative Deskriptive Analyse (QDA) unter nicht standardisierten Bedingungen .....                                   | 49        |
| 4.1.3    | Unterschiede in den Ergebnissen der QDA durchgeführt unter standardisierten und nicht standardisierten Bedingungen..... | 51        |
| 4.2      | Darbo Marillenmarmelade .....   | 55        |
| 4.2.1    | Quantitative Deskriptive Analyse (QDA) unter standardisierten Bedingungen .....   | 55        |
| 4.2.2    | Quantitative Deskriptive Analyse (QDA) unter nicht standardisierten Bedingungen .....                                   | 56        |
| 4.2.3    | Unterschiede in den Ergebnissen der QDA durchgeführt unter standardisierten und nicht standardisierten Bedingungen..... | 57        |
| 4.3      | Maggie Kürbiscremesuppe.....  | 61        |
| 4.3.1    | Quantitative Deskriptive Analyse (QDA) unter standardisierten Bedingungen .....   | 61        |
| 4.3.2    | Quantitative Deskriptive Analyse (QDA) unter nicht standardisierten Bedingungen .....                                   | 62        |
| 4.3.3    | Unterschiede in den Ergebnissen der QDA durchgeführt unter standardisierten und nicht standardisierten Bedingungen..... | 64        |
| 4.4      | Nestle Schokoladepralinen .....   | 68        |
| 4.4.1    | Quantitative Deskriptive Analyse (QDA) unter standardisierten Bedingungen .....   | 68        |
| 4.4.2    | Quantitative Deskriptive Analyse (QDA) unter nicht standardisierten Bedingungen .....                                   | 69        |
| 4.4.3    | Unterschiede in den Ergebnissen der QDA durchgeführt unter standardisierten und nicht standardisierten Bedingungen..... | 70        |
| 4.5      | Gesamtbeurteilung / Overall Quality .....   | 72        |
| 4.5.1    | Naturjoghurt.....   | 73        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 4.5.2    | Marillenmarmelade .....                                     | 73        |
| 4.5.3    | Kürbiscremesuppe.....                                       | 73        |
| 4.5.4    | Schokoladepralinen .....                                    | 74        |
| 4.5.5    | Produktvergleich .....                                      | 74        |
| 4.6      | Diskussion der Ergebnisse.....                              | 75        |
| 4.6.1    | Vergleich mit der Literatur.....                            | 75        |
| 4.6.2    | Produktvergleich .....                                      | 79        |
| 4.6.3    | Vorteile und Nachteile der unterschiedlichen Testorte ..... | 83        |
| <b>5</b> | <b>Schlussbetrachtung .....</b>                             | <b>85</b> |
| <b>6</b> | <b>Zusammenfassung.....</b>                                 | <b>88</b> |
| <b>7</b> | <b>Summary .....</b>  | <b>90</b> |
| <b>8</b> | <b>Literaturverzeichnis.....</b>                            | <b>92</b> |
| <b>9</b> | <b>Anhang .....</b>   | <b>98</b> |
| 9.1      | Protokolle .....  | 98        |
| 9.1.1    | Protokoll – Naturjoghurt .....                              | 98        |
| 9.1.2    | Protokoll – Marillenmarmelade .....                         | 103       |
| 9.1.3    | Protokoll – Kürbiscremesuppe.....                           | 107       |
| 9.1.4    | Protokoll – Schokoladepralinen .....                        | 115       |
| 9.2      | Ergebnisse der QDA der evaluierten Produkte .....           | 119       |
| 9.2.1    | Naturjoghurt .....  | 119       |
| 9.2.2    | Marillenmarmelade .....                                     | 131       |
| 9.2.3    | Kürbiscremesuppe.....                                       | 139       |
| 9.2.4    | Schokoladepralinen .....                                    | 150       |

## Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

|  |     |
|--|-----|
| Tabelle 1: Attributenliste zur Beurteilung von Naturjoghurt .....  | 32  |
| Tabelle 2: Attributenliste zur Beurteilung von Marillenmarmelade .....   | 35  |
| Tabelle 3: Attributenliste zur Beurteilung von Kürbiscremesuppe .....  | 37  |
| Tabelle 4: Attributenliste zur Beurteilung von Schokolade .....  | 40  |
| Tabelle 5: Vergleichsmuster zur Probenbeurteilung .....  | 44  |
| Tabelle 6: Einteilung der ausgewählten Produkte .....  | 78  |
| Tabelle 7: Zusammenhang Attributenanzahl / signifikante Unterschiede .....   | 83  |
| Tabelle 8: Vorteile und Nachteile der standardisierten Bedingungen .....   | 83  |
| Tabelle 9: Vorteile und Nachteile der nicht standardisierten Bedingungen .....   | 84  |
| Tabelle 10: Ergebnisse der QDA von Naturjoghurt (Mw + sd) .....  | 119 |
| Tabelle 11: Ergebnisse der QDA von Naturjoghurt durchgeführt unter standardisierten Bedingungen (S1 + S2) .....            | 120 |
| Tabelle 12: Ergebnisse der QDA von Naturjoghurt durchgeführt unter nicht standardisierten Bedingungen (S1 + S2) .....      | 121 |
| Tabelle 13: Ergebnisse Test auf Normalverteilung (Naturjoghurt, Labor) .....   | 122 |
| Tabelle 14: Ergebnisse T-Test (Naturjoghurt) .....   | 124 |
| Tabelle 15: Ergebnisse der QDA von Marillenmarmelade (Mw + sd) .....   | 131 |
| Tabelle 16: Ergebnisse der QDA von Marillenmarmelade durchgeführt unter standardisierten Bedingungen (S1 + S2) .....       | 132 |
| Tabelle 17: Ergebnisse der QDA von Marillenmarmelade durchgeführt unter nicht standardisierten Bedingungen (S1 + S2) ..... | 133 |
| Tabelle 18: Ergebnisse T-Test (Marillenmarmelade) .....  | 134 |
| Tabelle 19: Ergebnisse der QDA von Kürbiscremesuppe (Mw + sd) .....  | 139 |
| Tabelle 20: Ergebnisse der QDA von Kürbiscremesuppe durchgeführt unter standardisierten Bedingungen (S1 + S2) .....        | 140 |
| Tabelle 21: Ergebnisse der QDA von Kürbiscremesuppe durchgeführt unter nicht standardisierten Bedingungen (S1 + S2) .....  | 142 |
| Tabelle 22: Ergebnisse T-Test (Kürbiscremesuppe) .....   | 144 |
| Tabelle 23: Ergebnisse der QDA von Schokoladepralinen (Mw + sd) .....  | 150 |
| Tabelle 24: Ergebnisse der QDA von Schokoladepraline durchgeführt unter standardisierten Bedingungen (S1 + S2) .....       | 151 |
| Tabelle 25: Ergebnisse der QDA von Schokoladepraline durchgeführt unter nicht standardisierten Bedingungen (S1 + S2) ..... | 152 |
| Tabelle 26: Ergebnisse T-Test (Schokoladepraline) .....  | 153 |



|   |     |
|---|-----|
| Abbildung 1: Skala zur Beurteilung der Intensitäten der Attribute .....         | 42  |
| Abbildung 2: Produktprofil Naturjoghurt (Labor vs. zu Hause).....               | 54  |
| Abbildung 3: Produktprofil Marillenmarmelade (Labor vs. zu Hause).....          | 60  |
| Abbildung 4: Produktprofil Kürbiscremesuppe (Labor vs. zu Hause) .....          | 67  |
| Abbildung 5: Produktprofil Schokoladepralinen (Labor vs. zu Hause).....         | 72  |
| Abbildung 6: Produktvergleich, Gesamteindruck (Overall Quality) .....           | 74  |
| Abbildung 7: Q-Q-Diagramm des Attributes Verpackungsgeruch (Naturjoghurt) ..... | 123 |







# 1 Einleitung und Fragestellung

Es gibt viele überzeugende Argumente sich mit Lebensmittelsensorik auseinanderzusetzen. Zum einen gewinnt dieser Forschungsbereich, der sich mit der Analyse von Lebensmitteln durch die menschlichen Sinne beschäftigt, immer mehr an Bedeutung, zum anderen werden viele unterschiedliche Bereiche der modernen Wissenschaft vereinigt, wodurch sich eine spannende und interessante Thematik ergibt.

Bei der sensorischen Analyse gibt es eine exakte Unterteilung in analytische und hedonische Prüfmethode. Analytische Prüfungen werden unter standardisierten Bedingungen, das heißt zumeist in einem Sensoriklabor, von geschulten Personen durchgeführt. Während hedonische Prüfungen an unterschiedlichen Orten (so auch zu Hause) stattfinden können und keine spezielle Schulung oder Ausbildung dafür nötig ist. Die Möglichkeit bestimmte Bedingungen wie: Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Licht genau kontrollieren zu können stellt nur einen der Vorteile von einem Sensoriklabor dar. Außerdem findet weder eine Beeinflussung durch Umgebung, Farben oder Gerüche, noch durch andere Menschen statt, da alleine in Kabinen gearbeitet wird. Nachteilig sind lange Vorbereitungszeiten, genaue Schulungen der Probanden und die künstliche Umgebung. Hedonische Prüfungen zeichnen sich durch Flexibilität und Einfachheit aus. Die Lebensmittel können nicht nur an fast allen Plätzen, sondern auch mit normalen Verbrauchern und ohne großartige Schulungen beurteilt werden. Eine starke Beeinflussung durch die Umgebung und ein natürliches Umfeld können sowohl als Vorteil, als auch als Nachteil gesehen werden.

Da es für viele Unternehmen aus diversen Gründen, wie zum Beispiel zu hohe Kosten oder Personalmangel, nicht möglich ist analytische Prüfungen in einem speziell ausgestatteten Labor durchzuführen und ein geschultes Panel aufzubauen, wird kontinuierlich nach alternativen Forschungsmöglichkeiten gesucht. Insbesondere auch deshalb, weil sensorische Untersuchungen sich, wenn man das Überangebot an Lebensmitteln und den sich daraus ergebenden Konkurrenzkampf betrachtet, aus der Lebensmittelindustrie nicht mehr wegdenken lassen.

Bei genauerer Betrachtung der Problematik ergeben sich folgende Fragestellungen:

- Inwieweit unterscheiden sich die Ergebnisse aus Prüfungen unter standardisierten Bedingungen von Ergebnissen aus Prüfungen, die unter nicht standardisierten Bedingungen durchgeführt wurden? Sind die Unterschiede signifikant?
- Gibt es einen signifikanten Einfluss des Testortes auf die Methode und die Ergebnisse?
- Ist es möglich analytische Prüfungen auch unter nicht standardisierten Bedingungen durchzuführen?

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war es, auf diese Fragen mögliche Antworten zu finden.

## **2 Literaturüberblick**

### **2.1 Allgemeine Aspekte der Lebensmittelsensorik**

Definition nach DIN 10950: „Die Sensorik ist die Wissenschaft vom Einsatz menschlicher Sinnesorgane zu Prüf- und Messzwecken. Die dabei genutzte Methodik ist die sensorische Analyse. Mit ihr werden sensorische Prüfungen geplant, durchgeführt und statistisch ausgewertet“ [DIN=Deutsches Institut für Normung].

Im Allgemeinen versteht man unter dem Begriff Sensorik die Analyse von Lebensmitteln mit den menschlichen Sinnen. Umgangssprachlich wird auch die Bezeichnung Verkostung verwendet. Zusätzlich wird Sensorik als eine wissenschaftliche Untersuchung von Produkten gesehen, wobei nicht nur einzelne Inhaltsstoffe, sondern auch das Gesamtprodukt wahrgenommen und mit den Sinnen bewertet wird. Die sensorischen Eigenschaften eines Lebensmittels, wie z.B.: Farbe, Form oder Geruch stehen im engen Zusammenhang mit der Qualität. Diese wird nicht nur von geschulten Personen mit Hilfe sensorischer Maßnahmen ermittelt, sondern auch

vom Konsumenten, der viele Entscheidungen, wenn auch oft unbewusst, mit den Sinnen trifft. Denn es ist allgemein bekannt, dass Lebensmittel, die schön aussehen, angenehm riechen und gut schmecken mit einer hohen Qualität assoziiert und demnach auch gekauft und verzehrt werden [DERNDORFER, 2008].

Interessant sind die unterschiedlichen Entwicklungen auf dem Gebiet der Sensorik, deren Ursprung in der Naturwissenschaft und im Labor liegt. Die Lebensmittelindustrie im deutschsprachigen Raum begann neben den üblichen chemischen und physikalischen Analysen auch jene Produkteigenschaften zu untersuchen, die mit den menschlichen Sinnen erfasst werden können. Daraus entwickelte sich der Begriff „sensorische Analyse“. Hauptsächlich wurden leicht durchführbare Prüfmethode, wie Unterschiedsprüfungen oder die Wahrnehmung der Grundgeschmacksarten, von den Laboranten oder anderen Mitarbeiter aus den Bereichen Produktentwicklung und Qualitätskontrolle der jeweiligen Firma angewandt. Aufgrund fehlender Kompetenzen in den Bereichen Sinnesphysiologie, Psychologie, Konsumentensensorik und Marketing, war es nicht möglich Methoden zu entwickeln, welche die Gesamtwahrnehmung in Anspruch nahmen und diese Bereiche kombinierten. Im Gegensatz dazu stand die Entwicklung in den USA, wo der Begriff „Sensory Science“ gebräuchlich ist. Die Wissenschaftler waren nicht nur auf dem Gebiet der Ernährung und Sensorik geschult, sondern auch im Bereich Wahrnehmungspsychologie und Marketing. Mit der Zeit wurden diese Aspekte auch in Europa berücksichtigt und die Prüfungen nicht wie bisher nur von Experten durchgeführt, sondern auch von Konsumenten [BENZ, 2006].

Die Unterscheidung zwischen analytischen und hedonischen Prüfungen wurde zum wichtigsten Eckpfeiler der Sensorik. Beide Methoden werden in unterschiedlichen Bereichen angewendet, bilden aber oft in der Kombination einen wichtigen Vermittler zwischen Produkt und Konsument.

Lebensmittelsensorik ist in Österreich noch nicht so etabliert wie in anderen europäischen Ländern (z.B.: Großbritannien) oder der USA, gewinnt aber immer größere Bedeutung [DERNDORFER, 2008]. Sie wird als ein multidisziplinäres Forschungsgebiet gesehen, welches mit anderen Wissenschaftsbereichen in starken Zusammenhang steht und auch von vielen angewandt wird. Sensorik wird in

unterschiedlichsten Bereichen der Lebensmittelindustrie eingesetzt – von Produktentwicklung über Marktforschung bis hin zur Qualitätssicherung – Sensorik ist ein wichtiges Instrument für viele Bereiche. Die Produktentwicklung ist ein sehr weitläufiges Gebiet, von dem die Sensorik ein wesentlicher Bestandteil ist. Bei der Kreation neuer Produkte kommen geschulte Personen, die z.B.: einen Produktprototypen bewerten, zum Einsatz, es werden aber auch Konsumenten und ihre Präferenzen in den Entwicklungsprozess integriert. Doch nicht nur die Entwicklung neuer Produkte, sondern auch die Verbesserung bereits auf dem Markt platzierter Produkte, die Verwendung von neuen Rohstoffen oder die Senkung anfallender Kosten sind Aufgaben der Produktentwicklung. Ein weiterer Begriff ist die „Strategische Produktforschung“, die darauf setzt bestehende Marktlücken zu entdecken und diese mit genau zugeschnittenen Produkten zu füllen [DERNDORFER, 2008]. Der Begriff „Consumer Science“, der mit Konsumentensensorik oder Verbraucherwissenschaft zu übersetzen ist, wird immer häufiger verwendet, da für den Einsatz von Lebensmittelsensorik auch die Marktforschung eine entscheidende Rolle spielt [DÜRRSCHMID, 2008].

Auch in der Lebensmittelanalytik und der Qualitätskontrolle ist die Lebensmittelsensorik schon seit geraumer Zeit ein fixer Bestandteil. Um eine hohe Lebensmittelqualität gewährleisten zu können, ist nicht nur die Kontrolle des Endprodukts, sondern eine fortlaufende Qualitätssicherung vom Rohstoff über die Herstellung bis hin zum fertigen Produkt notwendig. Dazu werden lebensmittelchemische, mikrobiologische und sensorische Analysen durchgeführt. Natürlich bringt eine Kombination aller Analysemethoden die detailliertesten Ergebnisse, es ist jedoch aus Zeit- und Kostengründen nicht immer möglich alle Methoden anzuwenden. Daher ist eine sensorische Beurteilung, die richtig eingesetzt wird, gegenüber chemisch-physikalischen Analysen schneller und effizienter. Eine rasche Untersuchung mit den Sinnen kommt z.B.: bei der Wareneingangskontrolle zum Einsatz. Ein weiterer Punkt ist die Ermittlung des Mindesthaltbarkeitsdatums, welches bei Lebensmittel unerlässlich ist. Das geschieht oft mit sensorischen Prüfungen, wobei in diesem Fall eine Kombination aus hedonischen und analytischen Prüfungen sinnvoll ist [DERNDORFER, 2008].



Auch die Psychologie hat sich zu einem wesentlichen Bestandteil der Sensorikforschung entwickelt. Es werden die Wahrnehmung mit den Sinnessystemen und die Reaktionen auf die Lebensmittel untersucht. Dazu bedient man sich heute der Methode der Beobachtung, wobei die Prüfpersonen nicht mehr verbal befragt, sondern von objektiven Personen beobachtet werden. Körperliche Reaktionen, z.B.: Mimik und Gestik werden aufgezeichnet und ausgewertet [DÜRRSCHMID, 2008].

Nicht zu vergessen ist die Ernährungswissenschaft, die sich generell in einem weiten Bogen von Medizin und Prävention über Lebensmittelkunde und Technik spannt. So lässt sich Sensorik auch in diesem Feld einsetzen – beispielsweise für die Untersuchung des Ernährungsverhaltens.

## **2.2 Sinnesphysiologie des Menschen**

Durch die menschlichen Sinne werden physikalische und chemische Reize in unterschiedlichem Ausmaß aufgenommen. Fälschlicherweise glauben viele Menschen, dass der Geschmackssinn und der Geruchssinn die entscheidenden Elemente der Reizaufnahme darstellen, tatsächlich wird aber der größte Teil der Reize mit dem Auge wahrgenommen. Eine Einteilung erfolgt in „höhere Sinne“, zu denen die visuelle (Sehen) und die auditive (Hören) Wahrnehmung zählen, und in „niedere Sinne“, welche die gustatorische (Geschmack) und olfaktorische (Geruch) Wahrnehmung beinhalten und auch als „chemische Sinne“ bezeichnet werden [PLATTIG, 1995]. Eine wesentliche Rolle spielt auch das limbische System. Es ist eine Funktionseinheit des Gehirns, die für die Verarbeitung von Emotionen oder das Triebverhalten verantwortlich ist und eng mit den niederen Sinnen in Verbindung steht [THEWS et al., 1999].

### **2.2.1 Gesichtssinn**

Bei der Beurteilung von Lebensmitteln spielt der Gesichtssinn eine entscheidende Rolle. Da ein Großteil der Informationen bzw. Reize mit dem Auge aufgenommen werden und dadurch auch die chemischen Sinne sehr stark beeinflusst werden, wird der visuelle Sinn auch als dominierender Sinn bezeichnet. Es wird nicht nur der erste Eindruck eines Produktes mit dem Auge wahrgenommen, sondern auch dessen sensorischen

Eigenschaften wie Farbe, Form oder Struktur [BUSCH-STOCKFISCH, 2006]. Das Auge mit dem Sehnerv (*lat. Nervus Opticus*) und das Sehzentrum im Gehirn ermöglichen dem Menschen das Sehen, indem das vom Auge aufgenommene Licht in ein elektrisches Signal umgewandelt und ans Gehirn weitergeleitet wird. Diese Umwandlung erfolgt durch sogenannte Photorezeptoren, die sich auf der Netzhaut befinden [BUSCH-STOCKFISCH, 2006]. So gibt es ca. 120 Mio. Stäbchen, die für das Schwarz-Weiß-Sehen verantwortlich sind, und etwa 6 Mio. Zapfen, welche für das Farbsehen entscheidend sind. Beim Farbsehen kann das menschliche Auge zwischen Farbton, Sättigung und Helligkeit unterscheiden und erhält dadurch rund 2 Millionen Unterscheidungsmöglichkeiten [SCHMIDT und SCHAIBLE, 2006].

Die Farbwahrnehmung spielt bei der Beurteilung von Lebensmitteln eine große Rolle und da uns die Farbe eines Produktes eine starke Erwartungshaltung bezüglich des Geschmacks entwickeln lässt, setzt man bei objektiven Prüfungen häufig monochromatisches Licht zur Maskierung der Farbe ein [BUSCH-STOCKFISCH, 2006]. Auch die Bezeichnung eines Lebensmittels gibt uns eine bestimmte Vorstellung über den Geschmack. In einer Studie von Wissenschaftler aus Großbritannien und der Schweiz wurde ein Experiment mit Räucherlachseis durchgeführt, bei dem die Probanden immer das gleiche Produkt aber mit unterschiedlicher Bezeichnung verkosteten. Es stellte sich heraus, dass die Prüfpersonen eine wesentlich stärkere Abneigung gegenüber dem Räucherlachseis hatten, wenn es als „fruchtige Eiscreme“ deklariert war. Wurde jedoch der Begriff „pikantes Mousse“ gewählt war die Akzeptanz dafür höher [YEOMANS et al., 2008].

### **2.2.2 Geruchssinn**

Beim Geruchssinn, der zu den chemischen Sinnen gehört, kommt es zu einer Wechselwirkung der Geruchssubstanzen mit den Riechzellen. Die ca. 20 Mio. Riechzellen befinden sich in der Riechschleimhaut im oberen Nasenbereich (*lat. Regio olfactoria*) und sind von Cilien (feine Sinneshaare) besetzt, welche von Schleim umgeben sind. Sie absorbieren die geruchswirksamen Substanzen, die sich im Schleim lösen. Von den Riechzellen gelangen die Reize über die Riechnervenfasern zum Riechkolben (*lat. Bulbus olfactorius*) und werden von dort ans Riechzentrum im Gehirn geschickt [BUSCH-STOCKFISCH, 2006; SCHMIDT und SCHAIBLE, 2006].

Gerüche werden zum einen pronasal, das heißt direkt über die Nase, zum anderen retronasal, durch die Nasen- und Rachenhöhle, wahrgenommen. Da bei normaler Atmung nur 2% der Luft zur Riechschleimhaut gelangt, bedient man sich bei sensorischen Untersuchungen der „Schnüffelmethode“, bei der man stoßartig ein- und ausatmet und so der Riechvorgang stark intensiviert wird [DERNDORFER, 2008].

### 2.2.3 Geschmackssinn

Auch beim Geschmackssinn handelt es sich um einen chemischen Sinn, bei dem es zu einer Wechselwirkung zwischen den Substanzen und den Rezeptorzellen kommt. Da ein direkter Kontakt der Substanzen mit den Rezeptoren erforderlich ist, wird er als Nahsinn bezeichnet [BUSCH-STOCKFISCH, 2006]. Auf der Zungenoberfläche (genaugenommen auf Zunge, Gaumen, Wangeninnenseite und im Rachenraum) befinden sich vier unterschiedliche Geschmackspapillen: Pilzpapillen, Blätterpapillen, Wallpapillen und Fadenpapillen. In den Vertiefungen der Papillen, außer in denen der Fadenpapillen, sitzen die eigentlichen Geschmacksorgane: die Geschmacksknospen, von denen der Mensch ungefähr 2000 Stück besitzt und deren Anzahl im Alter sinkt. Die Geschmacksstoffe aktivieren spezifische Rezeptoren, wodurch verschiedene molekulare Mechanismen ausgelöst werden und so den chemischen Reiz in eine elektrische Antwort übersetzen (Transduktion) [SCHMIDT und SCHAIBLE, 2006].

Unterschieden werden die Grundgeschmacksarten süß, sauer, bitter, salzig und umami<sup>1</sup>, wobei für jede dieser Geschmacksqualitäten verschiedene molekulare Mechanismen ablaufen. Die Qualitäten Fett und Metallisch sind noch nicht anerkannt und werden im Moment untersucht. Forscher (STEWART et al., 2010) versuchten herauszufinden ob der Mensch Fett als eigenen Geschmack wahrnehmen kann und stellten eine Untersuchung an, bei der die Prüfpersonen mit verschiedenen Fettsäuren versetzte Lösungen, die sonst keinen Geschmack aufwiesen, kosten sollten. Sie fanden heraus, dass es Personen gibt, die einen Fettgeschmack intensiver wahrnahmen und andere deren Geschmackssinn für Fett weniger stark ausgeprägt war. Interessanterweise konnte auch ein Zusammenhang mit dem Körpergewicht festgestellt werden: Jene Personen mit der höheren Wahrnehmung für Fett, wiesen einen geringeren BMI (Body Mass Index)

---

<sup>1</sup> *jap.: köstlich, Geschmackseindruck der durch Glutamat (Salz der Glutaminsäure), Aspartat und manchen Ribonukleotiden hervorgerufen wird [DERNDORFER, 2008]*

auf, da sie anscheinend früher mit dem Fettverzehr aufhören als jene deren Sensitivität für Fett wenig stark ausgeprägt ist.

Ein metallischer Geschmack kann z.B.: durch Fettoxidation, Fruchtsäfte aus der Dose oder durch  $\text{FeSO}_4$  hervorgerufen werden [DERNDORFER, 2008].

Auch die Beteiligung von Calcium an der Geschmackswahrnehmung wird neuerdings diskutiert. Tordoff et al. [2008] untersuchten die Geschmackswahrnehmung und die physiologischen Mechanismen von Calcium. Die Untersuchungen deuteten darauf hin, dass ein Calciummangel die Akzeptanz für Calcium (das in höheren Konzentrationen als bitter gilt) steigert. Es wurde angenommen, dass ein CaSR (Ca-Sensing-Receptor) daran beteiligt ist. Eine weitere Studie von Oshu et al. [2010] zeigte, dass verschiedene CaSR Substanzen von den spezifischen Rezeptoren (CaSR) erkannt werden und den süßen, salzigen und umami Geschmack verstärken obwohl sie selber keinen Eigengeschmack aufweisen. In Japan sind die Substanzen (z.B.: GSH = Glutamylcysteinylglycin) als Kokumi Geschmack bekannt und werden dort in der traditionellen Küche eingesetzt.

Die Annahme, dass man die Zunge in Zonen einteilen kann auf denen die einzelnen Qualitäten geschmeckt werden können (z.B.: vorne schmeckt man süß), wurde widerlegt. Es gibt zwar Bereiche auf denen bestimmte Geschmacksarten besser wahrgenommen werden, es handelt sich aber fast immer um einen Gesamteindruck, denn die Papillen sind meistens für alle Qualitäten empfindlich [DERNDORFER, 2008]. Geschmackspräferenzen sind nicht nur angeboren, sondern werden im Laufe des Lebens erlernt, so zeigen Studien, dass die Präferenz für ein Lebensmittel nach mehrmaligen Kosten gesteigert werden oder eine Abneigung gegenüber eines Produktes durch wiederholtes probieren sogar verschwinden kann. Man bezeichnet dieses Phänomen als Mere Exposure Effekt oder auch als Effekt der bloßen Darbietung [DERNDORFER, 2008].

#### **2.2.4 Hautsinn**

Der Hautsinn setzt sich aus dem Tastsinn, dem Temperatursinn und dem Schmerzsinn zusammen. Der Tastsinn (Mechanozeption), zu dem zum einen die Hand, die durch Tasthaare, freie Nervenendigungen und Tastkörperchen als sehr empfindsames Sinnesorgan gilt und zum anderen der Mund gezählt wird, der uns durch Fadenpapillen

auf der Zungenoberfläche, die Textur eines Lebensmittels wahrnehmen lässt [DERNDORFER, 2008]. Die Mechanozeption wird auch als haptischer Eindruck bezeichnet, der sich in taktile (glatt, rau) und kinästhetische Eindrücke (zäh, körnig, knusprig) gliedert [BUSCH-STOCKFISCH, 2006]. Der Temperatursinn (Thermozeption) ist im Gesichtsbereich besonders stark ausgeprägt und sorgt dafür, dass der Körper auf Erwärmung und Abkühlung reagiert. Der Mensch schmeckt am besten bei einer Temperatur zwischen 30 und 35 Grad Celsius. Bei sehr hohen oder tiefen Temperaturen geht die Geschmackssensibilität verloren [BUSCH-STOCKFISCH, 2006]. Beim Schmerzsinne (Nozizeption) reagieren Schmerzrezeptoren auf mechanische, thermische und chemische Reize. Verantwortlich dafür ist der Trigeminusnerv, der die gesamte Gesichtsregion durchzieht (Augen, Nase, Mundhöhle). So reagiert das nasal-trigeminale System (Nase) auf Empfindungen wie stechend oder beißend (durch Salzsäure oder Ammoniak ausgelöst) und das oral-trigeminale System (Mund) auf Substanzen wie z.B.: Capsaicin<sup>2</sup> mit einer brennenden, scharfen oft auch schmerzhaften Empfindung im Mund [SCHMIDT und SCHAIBLE, 2006]

### 2.2.5 Gehörsinn

Mit dem Gehörsinn werden Töne, Klänge und Geräusche (auditiver Reiz) über das Ohr wahrgenommen [SCHMIDT und SCHAIBLE, 2006]. Im Bezug auf eine sensorische Prüfung sind es z.B.: Geräusche, die beim Kauen oder Abbeißen entstehen [BUSCH-STOCKFISCH, 2006]. Der mechanische Schall geht durch den äußeren Gehörgang ins Trommelfell und wird durch die Gehörknöchelchen ins Innenohr, welches mit Flüssigkeit gefüllt ist, weitergeleitet. Das Signal bewegt sich wellenartig fort und wird in ein elektrisches Signal umgewandelt, welches von Sinneszellen an den Hörnerv weitergegeben wird und die Information ans Gehirn gelangt. Bei der sensorischen Analyse können diese Eindrücke für positive oder auch negative Beurteilungen sorgen, generell spielt der Gehörsinn aber im Vergleich zu anderen Sinnen eine weniger wichtige Rolle [DERNDORFER, 2008].

---

<sup>2</sup>*N-(4-Hydroxy-3-methoxyphenylmethyl)-8-methyl-6-nonenamid, wichtigster Inhaltsstoff des Paprikas (*Capsicum annuum*) und für den scharfen Geschmack verantwortlich, Capsaicinkonzentration im Paprika: 0,001-0,1%, Chilis (verschiedene *Capsicum*-Arten), weisen mit ca. 1% einen höheren Capsaicin Gehalt auf [EBERMANN und ELMADFA, 2008].*

## **2.3 Sensorische Prüfmethode**

### **2.3.1 Analytische Methoden**

Bei den analytischen Methoden handelt es sich um eine objektive Beurteilung von Produkten im Sensoriklabor. Die Prüfungen werden von geschulten Personen durchgeführt und es gilt, jegliche persönliche Meinung oder subjektive Empfindung auszuschalten. Die circa 10 Personen die das deskriptive Panel bilden, müssen bestimmte Anforderungen erfüllen. Sensorische Fähigkeiten, das heißt ausgeprägter Geruchs -und Geschmackssinn und z.B.: keine Blindheit gegenüber PROP (Propylthiouracil) und PTC (Phenylthiocarbamid), aber auch Gesundheit, Hygiene und Motivation sind Voraussetzungen um als Sensoriker zu arbeiten [DERNDORFER, 2008]. Analytische Prüfungen werden in Unterschiedsprüfungen und Deskriptive Prüfungen unterteilt.

#### **2.3.1.1 Unterschiedsprüfungen**

Unterschiedsprüfungen sind geeignet um zwei oder mehrere Produkte miteinander zu vergleichen. Mit diesen Methoden können sehr geringe Unterschiede zwischen ähnlichen Produkten oder auch die Gleichheit zweier Produkte festgestellt werden. Wichtig ist, dass es immer nur ein Unterscheidungsmerkmal gibt. Zu den Unterschiedsprüfungen zählen:

- Dreiecksprüfung = Triangeltest
- Paarweise Vergleichsprüfung = Duo Test
- Duo-Trio Prüfung
- Rangordnungsprüfung
- weitere: 2 aus 5 Test, Same/different Test, A-Not A Test

[BUSCH-STOCKFISCH, 2006]

#### **2.3.1.2 Deskriptive Prüfungen**

Deskriptive Prüfungen sind objektive Verfahren, die bis auf wenige Ausnahmen, von geschulten Personen durchgeführt werden. Das Ziel ist eine genaue Beschreibung von Produkten mit Hilfe von definierten Attributen um daraus Produktprofile zu erhalten.

Diese machen es möglich Produkte miteinander zu vergleichen beziehungsweise deren Unterschiede festzustellen, herauszufinden ob sich bei Veränderung von Produktionsvorgängen oder Rohstoffen die Profile ändern oder die Frage zu klären warum ein Produkt beliebter ist als ein anderes [DERNDORFER, 2008]. Beschreibende Prüfungen gliedern sich in zwei Phasen. In der ersten Phase erfolgt eine qualitative Beschreibung des Produktes, indem Begriffe, die das Produkt beschreiben (Attribute) genau definiert werden. Danach werden die Attribute des Produktes in ihrer Intensität bestimmt – diese Phase wird als quantitative Beschreibung bezeichnet [BUSCH-STOCKFISCH, 2006].

Die erste deskriptive Methode war die „Flavour profile method“<sup>3</sup> (FPM) aus der sich unterschiedliche Arten weiterentwickelt haben. Neben der FPM zählen die „Profilattributanalyse“<sup>4</sup> und die „Texturprofilmethode“<sup>5</sup> zu den älteren Prüfungen, die heute nur mehr selten eingesetzt werden. Neuere Entwicklungen, wie „Free choice profiling“<sup>6</sup> (FCP) und „Flash profile“<sup>7</sup> (FP) machen es möglich auch ungeschulte Konsumenten für deskriptive Prüfungen einzusetzen. Ein Vorteil ergibt sich daraus für kleinere Unternehmen, denen aus Kostengründen der Einsatz eines geschulten Panels nicht möglich ist. Durch die starke Vereinfachung sind diese Varianten aber nicht so genau wie die „Spectrum Methode“<sup>8</sup> (SM) oder die heutzutage am häufigsten

---

<sup>3</sup> FPM: Bei dieser Methode wird gemeinsam im Team in mehreren Sitzungen ein Profil erstellt, das so lange überarbeitet wird bis alle Panelisten damit einverstanden sind.

<sup>4</sup> Die Prüfpersonen beurteilen individuell die Intensität einer begrenzten Anzahl an Attribute.

<sup>5</sup> Bei dieser Methode sind eine Vielzahl von Attributen, Definitionen und Verkostungstechniken festgelegt, wobei Texturattribute klassifiziert werden.

<sup>6</sup> FCP: Jede Testperson ermittelt ihr eigenes Vokabular und beurteilt die Produkte mit den eigenen Attributen - die Auswertung ist oft schwierig.

<sup>7</sup> FP: Alle zu testenden Produkte werden auf einmal gereicht und die Prüfpersonen prüfen mit eigenem Vokabular. Anschließend werden Rangordnungen von den Intensitäten der Attribute erstellt.

<sup>8</sup> SM: Diese Methode ist sehr genau und aufwendig, wobei Auswahl und Training der Panelisten wichtig sind. Die Methode besteht aus fünf Phasen: Entwicklung der Sprache, Einführung in die Skalennutzung, Einstieg in die Praxis, Hinführen zu kleinen Produktunterschieden, Einführung in die Panelarbeit.

gebräuchliche QDA Methode (Quantitative Deskriptive Analyse) [DERNDORFER, 2008].

### **2.3.2 Hedonische Methoden**

Darunter versteht man subjektive Prüfungen, welche durch ungeschulte Personen bzw. Konsumenten, die ein Produkt hinsichtlich ihrer persönlichen Meinung und Vorliebe bewerten, unternommen werden. Die Prüfpersonen beurteilen entweder einzelne Attribute, wie z.B.: den Geruch, nach ihrer Akzeptanz oder den Gesamteindruck (overall acceptance) vom zu testenden Produkt. Um die statistische Aussagekraft zu gewährleisten wird bei diesen Prüfungen eine größere Anzahl von Personen benötigt als bei analytischen Prüfverfahren. Es wird zwischen Akzeptanztests (Ein-Produkt-Test) und Präferenztests (Multi-Produkt-Test) unterschieden [BUSCH-STOCKFISCH, 2006].

## **2.4 Standardisierte vs. nicht standardisierte Bedingungen bei der Durchführung sensorischer Prüfungen**

### **2.4.1 Analytische Prüfungen**

Es gibt nur eine Studie, die sich mit zu Hause durchgeführten analytischen Prüfungen befasst und diese mit der Situation im Labor vergleicht. Sie wurde von Leatherhead Food International – UK durchgeführt und auf der „Third European Conference on Sensory Studies and Consumer Research“ vorgestellt [BEEREN et al., 2008].

Hintergrund der Studie war, dass eine standardisierte Umgebung als die beste für sensorische Untersuchungen gilt. Die Tatsachen, dass die Verkostung stark gewürzter Produkte zu langen Regenerationszeiten zwischen den Einheiten führt oder, dass es keine Möglichkeit gibt sensorische Untersuchungen im Labor zu unternehmen, machen es aber oft notwendig die Prüfungen zu Hause bzw. an anderen Orten durchzuführen. Aus diesem Grund wurde die Studie gestartet. Das Ziel bei diesem Projekt war, sensorische Profilanalysen unter standardisierten Bedingungen mit jenen unter nicht standardisierten Bedingungen zu vergleichen und herauszufinden, ob es bei fast gleicher Durchführung der Prüfungen einen Unterschied zwischen den Ergebnissen gibt, wie



diese Unterschiede aussehen und wie die Panelisten die Testsituation zu Hause bewerten.

Die 15 Personen, welche die sensorischen Profilanalysen in beiden Testorten durchführten, wurden in standardisierter Umgebung im Hinblick auf die Produkte geschult und definierten gemeinsam die Attribute für die Analyse. Zum einen wurde in einem Labor unter kontrollierten Bedingungen und zum anderen zu Hause, mit den eigenen Kapazitäten und Möglichkeiten, geprüft.

Bei den Produkten, die für dieses Projekt eingesetzt wurden, handelte es sich um 6 Kaugummis mit Minzgeschmack und 7 Tomatensuppen, wobei die Suppen einige Vorbereitungen benötigten (Zubereitung, Erwärmung,...) und bei den Kaugummis, aufgrund des intensiven Geschmacks, auf Regenerationszeiten zwischen den Proben geachtet werden musste. Diese Aspekte führten sicherlich zum größten Unterschied zwischen den zwei Testsituationen, da unter standardisierten Bedingungen die Prüfpersonen weder in die Probenvorbereitung, noch ins Zeitmanagement involvierte waren, unter nicht standardisierten Bedingungen hingegen diese Dinge sehr wohl zu ihren Aufgaben zählten und die Durchführung daher zu Hause schwieriger und aufwändiger gestaltete als im Labor.

In beiden Testsituationen wurden ähnliche Protokolle verwendet. Zusätzlich wurde eine spezielle sensorische Daten-Software eingesetzt, Interviews mit den Panelisten geführt und Fotos von der Testsituation zu Hause gemacht.

Folgende Punkte wurden miteinander verglichen und ausgewertet:

- Durchschnittswerte (von allen 15 Personen) für jedes Attribut
- signifikante Unterschiede
- Hauptkomponentenanalyse
- Entfernung vom Soll (=festgelegter Wert der Intensitäten)
- Reproduzierbarkeit der Verkoster

Ähnliche Resultate bzw. sehr geringe Unterschiede zwischen den beiden Bedingungen fand man im Bezug auf die Durchschnittswerte, die signifikanten Unterschiede und die Hauptkomponentenanalyse. Die Reproduzierbarkeit der Fachleute war unter standardisierten Bedingungen besser als zu Hause. Das Soll hingegen, wurde unter nicht

standardisierte Bedingungen eher erreicht. Aus Sicht der Panelisten gab es unter nicht standardisierten Bedingungen einige Schwierigkeiten mit der Probenzubereitung und der Farbbeurteilung, auch die Konzentration wurde als weniger hoch empfunden. Generell waren die Internet-Fragebögen gegenüber den Fragebögen auf Papier beliebter. Bei der Frage welche Testsituation sie bevorzugten gab es aber Uneinigkeiten. Tatsache ist, dass in dieser Arbeit keine signifikanten Unterschiede zwischen einer sensorischen Profilanalyse im Labor und zu Hause gefunden wurden [BEEREN et al., 2008].

### 2.4.2 Hedonische Prüfungen

Im Gegensatz zur oben genannten Studie, wurden bei allen anderen Untersuchungen, die sensorische Tests unter standardisierten Bedingungen mit Tests unter nicht standardisierten Bedingungen verglichen, nur hedonische Prüfmethode eingesetzt und demnach auch Laien als Testpersonen verwendet. Vordergründige Prüfungen dabei waren der „Central Location Test“ (CLT)<sup>9</sup> und der „Home Use Test“ (HUT)<sup>10</sup>. Ziel der Studien war es, diese Methoden miteinander zu vergleichen und zu untersuchen, welchen Einfluss der Testort auf die Methoden und deren Ergebnisse hatte. In allen Studien wurde die Akzeptanz evaluiert.

---

<sup>9</sup> Der CLT zählt zu den hedonischen Prüfmethode, wird aber im Labor unter standardisierten Verhältnissen durchgeführt. Dadurch lassen sich die Bedingungen (Zeitpunkt der Verkostung, Menge der Lebensmittel, Maskierung der Produkte) genau kontrollieren. Die Prüfpersonen haben nur einen sehr kurzen Produktkontakt, wodurch eine eher künstliche Atmosphäre entsteht, die schwer mit einer natürlichen Essenssituation zu vergleichen ist [BOUTROLLE et al., 2005; BOUTROLLE et al., 2007; SOSA et al., 2008].

<sup>10</sup> Beim HUT findet die Verkostung der Produkte zu Hause statt, mit dem Ziel in einer natürlicheren Umgebung zu arbeiten, die der Verzehrsituation im echten Leben am nächsten kommt. Die Bedingungen lassen sich weniger gut kontrollieren, dafür ist der Kontakt mit dem Produkt länger und intensiver, wodurch realistischere Daten erzielt werden [BOUTROLLE et al., 2005; BOUTROLLE et al., 2007; SOSA et al., 2008].

Bereits in den 50er Jahren des 20. Jahrhunderts wurden Experimente zu diesem Thema durchgeführt. Da die Ergebnisse aus diesen vorherigen Arbeiten aber keine einheitlichen Resultate lieferten, stellten die Wissenschaftler auf diesem Gebiet neue Untersuchungen an.

Das Ziel der Studie von Boutrolle et al. [2005] war es herauszufinden, welchen Einfluss die Umgebung auf die Ergebnisse von Konsumententests hatte. Dafür wurden die zwei in diesem Bereich am häufigsten eingesetzten Methoden (CLT und HUT) miteinander verglichen. Bei dieser Untersuchung unterschieden sich nicht nur die zwei Methoden, sondern auch die Protokolle voneinander. So mussten im HUT Fragen nach dem „Verlangen nach dem Produkt“, der „konsumierten Menge“, der „Häufigkeit des Verzehr“, den „Zeitpunkten“ und der „Umgebung“ von den Teilnehmern beantwortet werden, während diese Punkte im CLT genau festgelegt waren. Außerdem war es im HUT erlaubt mehrere Lebensmittel miteinander zu kombinieren, während im CLT das Produkt nur alleine verkostet werden durfte.

Die Produkte wurden auch auf unterschiedlichem Weg präsentiert: Im CLT wurde nur ein Durchgang unternommen, in dem alle Produkte kontinuierlich gereicht wurden („mono session monadic sequential“), im HUT wurde hingegen immer nur ein Produkt pro Durchgang verkostet, die gesamte Untersuchung erstreckte sich aber über mehrere Tage („multi session monadic sequential“).

Getestet wurden zwei Milchgetränke mit unterschiedlichem Fett- und Zuckergehalt an Frauen zwischen 25 und 50 Jahren. Beim CLT wurden 239 Frauen auf der Straße aufgefordert bei der Verkostung mitzumachen, wobei diese ca. 15 Minuten dauerte. Sie sollten die Produkte, die nacheinander präsentiert wurden, mindestens dreimal kosten, zwischendurch mit Leitungswasser spülen und anschließend auf einer Skala, die von 1 bis 10 reichte (1= dislike very much; 10= like very much), ihre Bewertung über die Akzeptanz abgeben. Im HUT wurden 241 Frauen über das Telefon rekrutiert. Der Test dauerte drei Wochen, in denen die Interviewer die Probanden zweimal zu Hause besuchten. Beim ersten Besuch bekamen die Frauen sechs kleine Flaschen vom ersten Produkt und die Anweisung mindestens fünf davon zu konsumieren. Beim zweiten Besuch, sechs Tage später, wurden sie über das erste Produkt befragt, wobei zusätzlich zur im CLT verwendeten Skala auch die vorhin genannten Fragen eingesetzt wurden. Dabei wurde ihnen das zweite Produkt ausgehändigt, über das sie sechs Tage später

übers Telefon befragt wurden. Es spielte keine Rolle wann und mit wem sie die Milchgetränke probierten.

Da passende „Werkzeuge“ zum Vergleich von Konsumententestergebnissen fehlten wurde in dieser Studie ein neues vergleichendes Beurteilungskriterium ins Auge gefasst. Dabei handelte es sich um das Kriterium Robustheit, welches ein Maß zur Prüfung, ob die Methode bei kleinen aber bewussten Veränderungen beständig bleibt, darstellt. Bezogen auf die Robustheit war keine der beiden Methoden (CLT und HUT) gegenüber kleinen Veränderungen sehr konstant. Trotz dieser Feststellung kamen die Autoren zu dem Schluss, dass die Verwendung von CLT in diesem Fall sinnvoller wäre, da dieser ein wenig stabilere Ergebnisse lieferte als der HUT. Fest stand, dass die Anzahl der Testpersonen die Ergebnisse beeinflussten.

Die Auswertungen zeigten, dass die allgemeine Akzeptanz beider Produkte im HUT signifikant höher war als im CLT, wodurch sich die Frage, ob es einen Einfluss der Methode auf die Ergebnisse gibt, mit einem ja beantworten lässt. Erklärungen dafür fanden die Wissenschaftler in der längeren Expositionszeit beim HUT, wodurch ein „Mere Exposure Effect“ entstehen könnte, oder auch in der angenehmeren Atmosphäre zur Hause, welche die Akzeptanz positiv beeinflussen könnte. Ein weiterer Grund könnten die unterschiedlichen Panels sein, da im CLT und im HUT nicht dieselben Personen verwendet wurden. Beide Methoden kamen im Endeffekt aber zum selben Ergebnis: Sowohl im CLT, als auch im HUT war die Akzeptanz für das reguläre Milchgetränk (höherer Fett- und Zuckergehalt) signifikant höher als für das Diätgetränk. Die Schlussfolgerung, dass die Umgebung definitiv keinen Einfluss auf den Konsumenten hat, befanden die Autoren für falsch. Denn sie hielten es für sehr wahrscheinlich, dass dieser Punkt stark vom getesteten Produkt abhängt [BOUTROLLE et al., 2005].

Die Vermutung, dass der Einfluss des Testortes auf die Ergebnisse sehr stark vom Produkt bzw. der Produktgruppe abhängt, erlangte immer größere Bedeutung. Es ist sehr wahrscheinlich, dass es bei Lebensmitteln, die oft alleine konsumiert werden, keine Rolle spielt, in welcher Umgebung sie getestet werden. Lebensmittel, die mit einem starken sozialen Aspekt in Verbindung stehen hingegen, zeigen vermutlich einen großen Unterschied zwischen den verwendeten Methoden.

Bei einer ähnlichen Studie, die zwei Jahre später von Boutrolle et al. [2007] durchgeführt wurde, gingen die Wissenschaftler genau auf diesen Punkt ein, indem sie sehr unterschiedliche Produkte (Milchprodukte, Salzcracker und Mineralwasser) in beiden Testsituationen, das heißt im Labor und zu Hause, von Konsumenten beurteilen ließen. Neben diesem Aspekt standen wieder der Vergleich zwischen CLT und HUT und die Frage, welchen Einfluss die Testmethode auf die Ergebnisse hat, im Vordergrund. Des Weiteren wurde berücksichtigt, welche Rolle die Anzahl der Expositionen bei der Verkostung spielte und welche Methode für welches Produkt geeignet ist.

Es wurden die verschiedenen Produktgruppen so ausgewählt, dass sie sich nicht nur im sensorischen Profil, sondern auch in der Art und Weise der Konsumation (essen oder trinken, Snack oder ganze Mahlzeit, Verzehr alleine oder in Gesellschaft) unterschieden. Die Wissenschaftler erwarteten, dass genau diese Unterschiede das Ergebnis der Tests in Abhängigkeit von der Umgebung beeinflussten.

Getestet wurden wieder zwei fermentierte Milchprodukte mit unterschiedlichem Fett- und Zuckergehalt. Die Testpersonen (239 Personen im CLT, 241 Personen im HUT) waren weiblich, zwischen 25 und 50 Jahre alt, konsumierten regelmäßig Milchprodukte und zeigten keine Aversion dagegen. Das sensorische Profil der beiden Milchprodukte unterschied sich kaum. Nur beim Diätprodukt wurde ein etwas bitterer Geschmack, begleitet von einem metallischen Flavour, vermutlich aufgrund der Süßstoffe, festgestellt. Weiters wurden zwei Salzcrackerprodukte (ein Markenprodukt und ein No-Name-Produkt) von Frauen zwischen 18 und 65 getestet (240 Personen im CLT, 240 Personen im HUT). Bei diesen zeigte das sensorische Profil große Unterschiede in Aussehen, Geschmack und Textur. Als drittes Produkt wurden zwei Markenmineralwässer getestet, bei denen sich das sensorische Profil nur im Kohlensäuregehalt unterschied (Produkt B enthielt mehr Kohlensäure als Produkt A). Die Probandinnen (161 Personen im CLT, 160 Personen im HUT) waren zwischen 30 und 65 Jahre alt. Beim CLT wurden sie auf der Straße angesprochen, ob sie bei dieser Verkostung mitmachen wollten. Die Prüfung dauerte 15 Minuten, wobei jede Produktgruppe nacheinander präsentiert wurde, die zwei Produkte einer Gruppe wurden aber parallel verkostet („mono session monadic sequential“). Die Prüfpersonen durften so oft kosten wie sie wollten und wurden anschließend nach einer Bewertung der

Gesamtakzeptanz auf einer Skala von 1 bis 10 gebeten (1 = dislike very much, 10 = like very much). Beim HUT wurden die Teilnehmer über das Telefon für den Test rekrutiert. Der gesamte Test dauerte 2 Wochen, wobei die Interviewer dreimal zu den Verkostern nach Hause kamen, um die Produkte zu verteilen, Anweisungen zu erteilen und die Bewertungen abzuholen. Die Frauen konnten das Produkt kosten wann und mit wem sie wollten, wurden aber angewiesen selber eine minimale Menge zu probieren. Es wurde aber in der ersten Woche nur das eine und in der zweiten Woche nur das andere Produkt getestet („multi session monadic sequential“). Auch hier wurde nach der Bewertung der Akzeptanz auf der Skala gebeten, zusätzlich wurde wieder nach dem „Verlangen nach dem Produkt“, der „konsumierten Menge“, der „Häufigkeit des Verzehr“, den „Zeitpunkten“ und der „Umgebung“ gefragt - jene Punkte, die beim CLT festgelegt waren.

Alle Daten wurden getrennt und auf zwei unterschiedliche Arten ausgewertet. Zum einen wurde das Gesamtergebnis eines Produktes ausgewertet („MS = monadic sequential“), zum anderen wurden nur die Ergebnisse der ersten Verkostung berücksichtigt („PM = pure monadic“). Die Ergebnisse zeigten, dass die Durchschnittswerte bei der Pure Monadic - Analyse oft höher waren als bei der Monadic Sequential - Analyse, was bedeutet, dass eine Überbewertung bei der ersten Verkostung stattgefunden haben musste. Um dieser Überbewertung, oder dem sogenannten „Overscoring effect for the first tasted product“ entgegenzuwirken, schlugen die Autoren vor, den Panelisten eine Art Aufwärmprobe zu reichen, um sich an das Produkt zu gewöhnen, bevor mit der eigentlichen Verkostung begonnen wird.

Allgemein erzielten die Produkte im HUT eine höhere Akzeptanz als im CLT. Gründe dafür könnten die gemütliche Atmosphäre und die Freiheit bei der Verkostung sein. Im CLT wurden die Personen vermutlich durch die formale Situation beeinflusst und entschieden dadurch kritischer als zu Hause. Bei genauerer Betrachtung konnten bei den Milch – und Mineralwasserprodukten keine signifikanten Unterschiede zwischen CLT und HUT festgestellt werden. Bei den Salzcrackern konnte allerdings ein großer Unterschied zwischen den Testmethoden festgestellt werden. So war im HUT die Gesamtakzeptanz des Markenprodukts signifikant höher als die des No-Name-Produkts. Beim CLT hingegen war die Akzeptanz bei beiden Produkten gleich. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es bei dieser Studie vom verkosteten Produkt

abhängig ob es einen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Testmethoden gab. Eine mögliche Erklärung fanden die Autoren darin, dass Produkte, wie Salzcracker wahrscheinlich einen starken gesellschaftlichen Charakter aufweisen und in der Gruppe oder zumindest zu Hause besser schmecken als im Labor. Milch-, Mineral-, oder ähnliche Produkte schmecken anscheinend überall gleich gut, da sie unter normalen Umständen alleine konsumiert werden. Wodurch sich ihre Vermutung, dass der Einfluss der Methode vom getesteten Produkt abhängt, mit hoher Wahrscheinlichkeit bestätigen lässt. Ihr Vorschlag wäre, dass für Produkte, die nicht im Zusammenhang mit einer spezifischen Konsumation oder Gesellschaft stehen, ein CLT die Methode der Wahl sein sollte, während für Produkte, die genau diese Eigenschaften zeigen, der HUT zu verwenden ist [BOUTROLLE et al., 2007].

Eine Studie von Sosa et al. [2008] stellte einen Vergleich zwischen CLT und HUT mit Suppen und Milkschokoladengetränke an. Hintergrund dieser Studie war, dass in Lateinamerika ein großer Prozentsatz der Bevölkerung auf staatliche Hilfe angewiesen ist und daher immer wieder Hilfsprogramme gestartet werden, durch die viele Menschen mit Lebensmittel versorgt werden können. Dabei wird aber oft der Aspekt der Akzeptanz vernachlässigt und Lebensmittel mit einer minderwertigen sensorischen Qualität eingesetzt.

Ziel dieser Studie war es herauszufinden welchen Einfluss das Einkommen auf die Lebensmittelauswahl hat und welche Methode geeignet ist, um bei Menschen mit niedrigem Einkommen, diesen Aspekt zu testen. Außerdem wurde auch nach der geeignetsten Skala für die Testpersonen gesucht und auf den Einfluss der Testumgebung eingegangen. Die Verkostung wurde von 112 Frauen zwischen 18 und 60 Jahre mit niedrigem Ausbildungsstatus durchgeführt. Alle stammten aus Haushalten mit geringem Einkommen und erhielten Lebensmittelbeihilfen. Keiner von ihnen musste jedoch Hunger leiden.

Getestet wurden zwei Suppen (Cremesuppen mit Kürbisgeschmack) und zwei Milkschokoladengetränke (pulverisiert), die leicht vorzubereiten waren und keine Kühlung benötigten. Bei der ersten Suppe handelte es sich um ein beliebtes Markenprodukt, das in pulverisierter Form hergestellt wurde, die andere Suppe wurde von einer Firma produziert, die sich auch an diesen Hilfsprojekten beteiligte. Die Schokoladengetränke wurden mit einer unterschiedlichen Konzentration an Pulver

hergestellt, um eine Probe mit hellerer Farbe und weniger Geschmack und eine dunklere Probe mit intensiverem Geschmack zu bekommen. Für die Überprüfung der Akzeptanz wurden zwei verschiedenen Skalen eingesetzt. Eine Zahlenskala, die von 1 (= I like) bis 10 (= I dislike) reichte und in Argentinien ein übliches Bewertungssystem darstellt und eine halbstrukturierte 9-Punkte-Skala, bei der eine entsprechende Box aus neun Boxen, von „I dislike“ über „indifferent“ bis „I like“, gewählt werden musste. Der CLT wurde in 2 Sessions mit mindestens drei Tagen dazwischen durchgeführt, wobei an einem Versuchstag beide Suppen und beide Schokoladen mit der einen Skala und am anderen Versuchstag alle Produkte mit der anderen Skala getestet wurden. Im HUT wurden die Probanden insgesamt viermal zu Hause besucht. Beim ersten Besuch wurde das erste Probenpaar (nur Suppe oder nur Schokolade) ausgeteilt, am nächsten Tag wurde das zweite Probenpaar ausgeteilt – an beiden Tagen wurde die gleiche Skala verwendet. Beim dritten und vierten Besuch, die ein paar Tage darauf erfolgten, wurden wieder die Proben so verteilt wie bei den ersten Besuchen, nur wurde mit der zweiten Skala ausgewertet. Am Ende beider Prüfungen wurden die Probanden zusätzlich zu den Protokollen befragt welche Skalierung sie leichter fanden.

Bei beiden Produkten (Suppe und Milkschokoladengetränk) waren die Durchschnittswerte im HUT signifikant höher als im CLT. Innerhalb der Produktgruppen gab es auch unterschiedliche Akzeptanz. Die im Handel erhältliche Suppe wurde höher bewertet als die Suppe der Hilfsorganisation, und auch das konzentrierte Schokoladengetränk erhielt eine höhere Akzeptanz als das verdünnte Getränk, wobei größere Unterschiede zwischen den Milkschokoladen, als zwischen den Suppen, festgestellt werden konnte. Bezüglich der beiden Skalen gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Ergebnissen. Dennoch bevorzugten mehr als 50% die Nummernskalierung und es traten auch weniger Schwierigkeiten bei deren Benutzung auf. Obwohl der HUT höhere Rankings erzielte, arbeiteten die Teilnehmer im CLT mit mehr Konzentration als zu Hause. Daher schlugen die Autoren vor, dass der CLT bei Personen mit niedrigerer Bildung und weniger Einkommen besser geeignet sei wenn die Unterschiede in Bezug auf die sensorische Akzeptanz getestet werden sollen [SOSA et al., 2008].

Posri und Macfie [2008] untersuchten mit Hilfe von Teebeutel ob die Ergebnisse vom CLT mit den Ergebnissen vom HUT übereinstimmen. In dieser Arbeit wurden die



Zuverlässigkeit und die vorhersehbare Power von Central Location Tests unter die Lupe genommen, wobei unterschiedliche Formen und Abwandlungen vom CLT eingesetzt wurden:

TCLT – Beim „traditionellen CLT“ wurden alle Schritte kontrolliert. Die Teezubereitung erfolgte durch Mitarbeiter der Studie. Die Prüfpersonen durften keinen Zucker und nur eine Portion Milch verwenden. Die Prüfung dauerte 5 bis 8 Minuten. DCLT – Dieser CLT dauerte 5 bis 8 Minuten und wurde „dosing CLT“ genannt, da die Teilnehmer die Teemenge selber bestimmen konnten.

FCLT – Beim „free CLT“ waren alle Schritte unkontrolliert. Die Probanden bereiteten den Tee selber zu und es war ihnen erlaubt Zucker und Milch in beliebiger Menge zu verwenden. Hier betrug die Dauer 10 bis 15 Minuten.

Ziel war es herauszufinden wie gut sich die Proben mit den einzelnen CLT-Variationen unterscheiden lassen. Außerdem wurden die Ergebnisse der verschiedenen CLTs mit den Resultaten vom HUT verglichen, um festzustellen inwieweit diese übereinstimmen. Die Wissenschaftler vermuteten, dass je mehr Freiheit den Testpersonen bei Zubereitung und Konsumation gegeben wird, desto größer sind die Unterschiede zwischen den Proben und desto näher befinden sich die Ergebnisse der CLT-Variationen am HUT. Daher wurde erwartet, dass der FCLT am ehesten diese Erwartungen erfüllen kann.

Getestet wurden vier unterschiedliche Teesorten in Beutelform, die in Großbritannien im Handel erhältlich sind. Als Probanden wurden Teetrinker eingesetzt, die ihren Tee mit Halbfettmilch tranken, Teebeutel verwendeten und noch nie an einer ähnlichen Verkostung teilgenommen hatten. Diese wurden in Gruppen von 44 - 47 Personen eingeteilt, wobei jede Gruppe mit nur einer Variation arbeitete.

Der Ablauf gestaltete sich bei allen drei Arten folgendermaßen, dass zuerst eine Aufwärmprobe und anschließend die vier Testproben gereicht wurden, wobei zwei davon doppelt waren. Zwischendurch gab es eine 15-minütige Pause. Bei allen CLTs wurde eine hedonische 9-Punkte Skala verwendet, um die Akzeptanz zu evaluieren. Nach dem CLT wurden von jeder Gruppe 35 Personen ausgewählt, die zu Hause für fünf Wochen den HUT fortsetzten. Die vier verschiedenen Teesorten wurden in Boxen zu je 80 Beutel mit nach Hause genommen und konnten nach Belieben getrunken werden. Die Tester durften auch andere Sorten, die sie normalerweise tranken, weiter

konsumieren. Zusätzlich zur Skala für die hedonische Beurteilung musste jeden Tag ein Fragebogen ausgefüllt werden wie der Tee zubereitet wurde, wie viel sie getrunken hatten und welche anderen Tees konsumiert wurden. Am Ende der Woche wurde ein weiterer Fragebogen ausgefüllt, bei dem eine Beurteilung der allgemeinen Akzeptanz für alle vier Tees abgegeben werden musste.

Bei der Auswertung bestätigte sich die Vermutung der Autoren, dass mehr Freiheit bei den CLTs einen größeren Unterschied zwischen den einzelnen Proben ergibt. Die Unterschiede zwischen den Proben innerhalb des Tests waren nicht signifikant für den TCLT, aber signifikant in DCLT und FCLT, wobei nicht klar hervorging bei welchem die Proben besser auseinandergehalten und unterschieden werden konnten. Beim Vergleich der beiden Methoden (CLT vs. HUT) konnte man sehen, dass nur der DCLT eine statistisch signifikante Beziehung zum HUT hatte und die stabilsten Ergebnisse für alle vier Tees zeigte. Daraus lässt sich schließen, dass die Konsumenten mit weniger Aufgaben und Entscheidungen in so kurzer Zeit besser zurecht kamen, als wenn sie viele Dinge zu tun und zu entscheiden hatten wie es beim FCLT der Fall war, eine gewisse Freiheit aber doch von Vorteil war. Aus diesem Grund sollten, laut den Wissenschaftlern dieser Studie, die Verwendung von DCLT in Erwägung gezogen werden, der es ermöglicht die Aspekte der Freiheit und der kontrollierten Bedingungen zu kombinieren und dem HUT damit am ähnlichsten ist [POSRI und MACFIE, 2008].

Wissenschaftler aus Polen untersuchten verschiedene Apfelsäfte mit unterschiedlichem Zuckergehalt an drei verschiedenen Testorten. Ein wesentliches Ziel der von Kozłowska et al. [2003] unternommenen Studie war es, besser über die Einflussfaktoren auf die Getränkewahl von älteren Menschen informiert zu sein, da diese, aus den verschiedensten Gründen, oft sehr wenig Flüssigkeit zu sich nehmen. Da die Untersuchungen an unterschiedlichen Orten (Labor, Universitätsgemeinschaftsräume und zu Hause) durchgeführt wurden, war die Frage, ob der Testort einen Einfluss auf die Ergebnisse ausübt, von Interesse. Auch der Einfluss der Zusammensetzung der Säfte ins Besondere im Bezug auf den Zuckergehalt wurde untersucht und ein Vergleich zwischen den Ergebnissen der Älteren mit Ergebnissen von jungen Menschen angestellt. Als Testpersonen wurden 35 ältere (59-88) und 33 jüngere (20-30) Probanden ausgewählt, die Apfelsaft nicht nur mochten, sondern diesen auch mehr oder weniger regelmäßig konsumierten.

Für die Studie wurden Apfelsäfte mit unterschiedlichem Zuckergehalt zubereitet (0,2 g; 4,7 g und 10 g Saccharose/100 g Saft). Im Sensoriklabor erhielten die Probanden die fünf Proben zu je 50 ml in einem Plastikbecher nacheinander präsentiert und konnten mit Mineralwasser zwischenspülen, um den Mund zu neutralisieren. In den Gemeinschaftsräumen der Universität wurden 9-14 Personen (Ältere und Jüngere wurden voneinander getrennt) an einen dekorierten Tisch gesetzt und bekamen die Säfte nacheinander zum Verkosten, wobei sie für eine Probe 7-10 Minuten Zeit hatten und von den 150 ml so viel trinken konnten wie sie mochten. Zu den Säften wurde Kuchen und Mineralwasser gereicht. Nach jedem Saft wurde ein Protokoll ausgefüllt. Die Verkostung zu Hause dauerte eine Woche (Mo-Fr), wobei jeden Tag ein anderer Saft direkt ins Haus geliefert wurde. Die Probanden konnten den ganzen Tag von dem Saft trinken so viel sie wollten und sollten am Ende des Tages das Protokoll ausfüllen. In allen drei Testsituationen wurde das gleiche Protokoll verwendet. Dabei handelte es sich um eine strukturierte Linienskala mit 9 Punkten, die von „extremely dislike“ bis „extremely like“ reichte.

Die Faktoren Alter und Zuckergehalt beeinflussten die Ergebnisse signifikant, wobei Ältere generell höhere Bewertungen abgaben als Jüngere und die süßeren Säfte bei den älteren eine höhere Akzeptanz zeigten als bei den jungen Probanden. Auch die konsumierte Menge hing stark vom Alter ab, so tranken Ältere wesentlich mehr als Jüngere. Der Einfluss der Testorte auf die Ergebnisse war hingegen nicht signifikant, denn es wurden bei allen drei Testorten ähnliche Ergebnisse erzielt - mit einer einzigen Ausnahme: Weniger süße Säfte erzielten zu Hause höhere Akzeptanz als in den beiden anderen Orten. Wahrscheinlich lag das daran, dass zu Hause der ganze Tag zur Verkostung zur Verfügung stand und ein gewisser Gewöhnungseffekt auftrat, während im Labor und in den Gemeinschaftsräumen die Probanden nur kurz mit den Proben bei der Verkostung in Berührung kamen [KOZLOWSKA et al., 2003].

Die Studie von Hersleth et al. [2005] konzentrierte sich auf die Aussagekraft von hedonischen Beurteilungen und auf die Frage welchen Einfluss unterschiedliche Testsituationen auf die Konstanz von Konsumentenaussagen bei bestimmten Lebensmitteln haben.

Als Proben wurden Hartkäse und halbharte Käsesorten verwendet, die man üblicherweise in Norwegischen Märkten zu kaufen bekommt. Das Experiment wurde in zwei Schritte eingeteilt. Zuerst wurden 15 Käsesorten mittels deskriptiver sensorischer Analyse nach ISO 6564:1985 (Flavour profile methods) getestet. Diese wurde von 11 geschulten Panelisten durchgeführt, die zuvor eine Attributenliste mit 22 Deskriptoren für die Profilanalyse erstellten. Es wurde eine kontinuierliche, unstrukturierte Skala verwendet, die von niedrigster bis höchster Intensität (1-9) reichte. Jeder Panelist beurteilte die Proben monadisch (immer nur ein Produkt) und nach eigenem Tempo mit einem Computerprogramm.

Aufgrund der PCA-Biplot-Analyse wurden dann sechs Käsesorten ausgewählt, die bestimmte Voraussetzungen (Marketingstrategie und großer Unterschied zwischen den Sorten) erfüllten. Diese wurden dann in weiterer Folge für die Konsumententests verwendet, bei denen 87 Personen zwischen 30 und 50 Jahren die verschiedenen Käsesorten in unterschiedlichen Testorten (in einem Sensoriklabor, in einem Klubhaus von einem Fußballteam und zu Hause) bewerteten. Dazu wurden die Probanden angehalten die Gesamtakzeptanz aller Produkte mit einer hedonischen 9-Punkte-Skala zu beurteilen, wobei in jeder Testsituation das gleiche Protokoll verwendet wurde. Ein Unterschied zu in anderen Studien verwendeten Skalen war, dass nicht nur die Eckpunkte (like extremely, dislike extremely), sondern auch ein Mittelpunkt (neither like, nor dislike) angegeben wurde. Bei der Produktpräsentation gab es, bis auf die Maskierung der Produkte, die in allen Orten gleich war, folgende Unterschiede:

Im Labor wurden die Käsesorten alleine in einer Kabine, nur mit Wasser verkostet.

Im Klubhaus hingegen verkosteten immer 8 Personen an einem Tisch, es wurde Wasser serviert und sie durften sich miteinander unterhalten, jedoch nicht über die Proben.

Zu Hause konnten die Konsumenten die Käsesorten mit anderen Speisen wie Brot oder Kekse, beliebigen Getränken und mit Familie oder Freunden testen. In dieser Situation wurden aber zusätzlich zum Protokoll auch noch Fragen nach der Gesellschaft und der Konsumationsart gestellt.

Die Ergebnisse bei dieser Erhebung waren sehr konstant, was bedeutet, dass kein signifikanter Einfluss des Testortes auf die hedonische Beurteilung festgestellt werden konnte. Die unterschiedliche und gesteigerte soziale Atmosphäre hatte auch keinen Einfluss auf die Beurteilung. Ein Grund dafür könnte sein, dass der Käse nicht mit

anderen Lebensmitteln, sondern isoliert verkostet wurde. Eine weitere Erklärung, warum die Resultate so stabil waren, fanden die Autoren darin, dass die Konsumenten mit den Proben, die man in allen Supermärkten zu kaufen bekommt, sehr vertraut waren. Auffällig war, dass die Probe die am stabilsten beurteilt wurde, auch die Probe war, die am häufigsten bevorzugt wurde [HERSLETH et al., 2005].

Auch andere Forschungsgruppen untersuchten den Einfluss der Umgebung auf die Akzeptanz von Speisen. Denn die Umgebung in der Lebensmittel gekauft und konsumiert werden spielt eine wesentliche Rolle bei Auswahl, Verzehr und Akzeptanz. Obwohl die Meinung, dass Lebensmittel in der Umgebung getestet werden sollten in der sie auch tatsächlich verzehrt werden, stark vorherrschend ist, werden Produkte meistens nicht zu Hause getestet, sondern in Labors und unter kontrollierten Bedingungen. Dieser Aspekt könnte ein Problem darstellen wenn es um die Vorhersage, ob das getestete Produkt auch auf dem Markt gut ankommt, geht.

Meiselman et al. [2000] führten zwei völlig voneinander unabhängige Studien durch, bei denen die gleichen Speisen in unterschiedlichen Orten serviert wurden. Das Ziel war ein direkter Vergleich der Akzeptanz dieser Speisen, um herauszufinden ob die variable Umgebung einen Einfluss auf die Ergebnisse ausübt. Die erste Untersuchung fand an der „Bournemouth University“ (UK) statt, wobei das Essen zum einen in einem Trainingsrestaurant und zum anderen in einer Studentenmensa als Tagesangebot präsentiert wurde. In beiden Testsituationen wurden jene Studenten, die dieses Menü wählten, gebeten einen kurzen Fragebogen auszufüllen, um ihre Bewertung für das Essen abzugeben. Sie sollten auf einer hedonischen 9-Punkte-Skala ihre Akzeptanz eintragen.

Bei der zweiten Studie, die an der „East Carolina University“ (USA) durchgeführt wurde, servierte man die gleichen Speisen in drei unterschiedlichen Umgebungen: in einem Labor, einem Trainingsrestaurant und einer Studentenmensa. Auch hier wurden jene Studenten, die das speziell für diese Untersuchung gekochte Essen wählten, angehalten einen kurzen Fragebogen auszufüllen, bei der sie ihre Akzeptanz auf einer hedonischen 7-Punkte-Skala bewerten mussten.

An der „Bournemouth University“ war der Einfluss der Umgebung auf die Ergebnisse signifikant, so wurden die Speisen im Trainingsrestaurant besser akzeptiert als in der

Studentenmensa. Ein ähnliches Bild ergab sich auch an der „East Carolina University“ und es konnte folgende Reihenfolge in der Bewertung der Akzeptanz festgestellt werden: Im Trainingsrestaurant waren die Bewertungen höher als im Labor, im Labor waren diese höher als in der Studentenmensa. Die generell höhere Akzeptanz der Speisen im Restaurant lässt vermuten, dass die Umgebung, unabhängig vom Land in der die Untersuchung durchgeführt wurde, einen starken Einfluss auf die Produktakzeptanz hat [MEISELMANN et al., 2000].

Eine andere Studie [KING et al., 2004] berücksichtigte zusätzlich die Rolle des sozialen Faktors. Das Ziel dieser Untersuchung war es, mehrere kontrollierte Experimente durchzuführen, bei denen vier verschiedene Faktoren (Funktion einzelner Bestandteile einer Mahlzeit, sozialer Aspekt während der Konsumation, Umgebung und Lebensmittelauswahl) isoliert und in Kombination betrachtet wurden, um den Einfluss dieser Aspekte auf die Akzeptanz von Lebensmittel und daraus resultierende Konsumentenreaktionen besser verstehen und abschätzen zu können.

Getestet wurden Pizza, Salat und Eistee von insgesamt 100 Personen, die über 18 Jahre alt waren und diese Produkte regelmäßig konsumierten. Im 1. Test wurde der normale CLT verwendet. Jedes Lebensmittel wurde extra und in kleinen Portionen serviert. Es wurde immer nur eine Geschmackskomponente bewertet. Im 2. Test wurden andere Konsumenten eingesetzt und ganze Mahlzeiten, das heißt alle Lebensmittel gleichzeitig, verkostet. Test 3 war wie Test 2 aufgebaut, nur durften die Probanden in Gruppen sitzen und während des Essens miteinander reden. Beim 4. Test wurde die Umgebung wie in einem Restaurant gestaltet. Die Tische wurden umgestellt und Pflanzen und Bilder als Hintergrund verwendet. Bei Test 5 konnten die Konsumenten zwischen 2 verschiedenen Eistees, Pizzen und Salate wählen. Alle Tests dauerten ca. 45 Minuten und wurden um die Mittagszeit abgehalten. Abschließend wurden diese 5 Tests mit einem 6. Test verglichen. Dieser wurde in einem Restaurant durchgeführt und die Gäste mussten für das Essen bezahlen. Für alle 6 Versuche wurden die gleichen Protokolle eingesetzt, wobei es sich wieder um eine hedonische 9-Punkte-Skala handelte, die neben den zwei Endpunkten auch einen Mittelpunkt beschrieb. Zusätzlich zur Beurteilung der Akzeptanz wurde nach demographischen Daten, wie Alter und Geschlecht, gefragt.

Bei Auswertung der einzelnen Faktoren zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den Tests. So kam es beim Salat und beim Tee zu einer niedrigeren Akzeptanz wenn

diese alleine verkostet wurden (wie im Test 1), als wenn sie als Teil einer Mahlzeit (wie bei Test 2) serviert wurden. Während bei der Pizza dieser Faktor keinen signifikanten Einfluss hatte. Natürlich könnten Aspekte wie: die Portionsgröße, die bei Test 1 wesentlich kleiner war als bei Test 2 oder Produktpräsentation (monadisch in Test 1, simultan in Test 2) oder die Menge an Tee, die dazu getrunken wurde (mehr bei Test 2) eine mögliche Erklärung dafür sein. Die Ergebnisse von Test 3, der die soziale Komponente in die Verkostung mit einbezog, zeigten, dass diese nur bei der Pizza einen signifikanten aber negativen Einfluss hatte und es dadurch zu einer Abnahme der Akzeptanz kam. Bei Salat und Tee spielte der soziale Faktor keine Rolle. Die Wissenschaftler fanden eine mögliche Erklärung darin, dass sich die Probanden vielleicht nicht wohl fühlten die Pizza mit den Händen zu essen, während Fremde mit am Tisch saßen. Bei Veränderung der Umgebung (wie im Test 4) wurde der Salat weniger gut akzeptiert, wobei Pizza und Tee höhere Bewertungen bekamen. Folglich könnte man daraus schließen, dass ein verschönertes Umfeld die Bewertungen positiv beeinflusst. Konnte selber eine Lebensmittelauswahl getroffen werden (wie im Test 5) so wurde die Akzeptanz in Bezug auf den Salat signifikant erhöht, während für Pizza und Tee kein signifikanter Unterschied festgestellt werden konnte. Bei gemeinsamer Betrachtung aller Komponenten, wurde in Test 6 die Akzeptanz aller Produkte signifikant höher bewertet als in Test 1 (Test 2-5 lieferten ähnliche Ergebnisse, die sich genau dazwischen bewegten). Das bedeutet, dass auch in dieser Studie die Akzeptanz im Restaurant höher war als im CLT. Alles in allem lässt sich sagen, dass die unterschiedlichen Faktoren einen starken Einfluss auf die Akzeptanz der Produkte (Speisen) haben können [KING et al., 2004].

## **3 Material und Methoden**

### **3.1 Material / Produkte**

Für die sensorische Analyse wurden vier österreichische Produkte ausgewählt:

- Naturjoghurt (Firma Schärddinger)
- Marillenmarmelade (Firma Darbo)
- Kürbiscremesuppe (Firma Nestle)
- Schokoladepralinen (Firma Nestle)

Bei der Produktauswahl wurden folgende Kriterien berücksichtigt: Die Lebensmittel sollten keine allzu großen Vorbereitungen benötigen, beziehungsweise sollte die Zubereitung, wenn erforderlich, nicht aufwendig und leicht zu handhaben sein. Es wurde darauf geachtet, dass Produkte selber Charge verwendet wurden, um die Gleichheit der Produkte zu gewährleisten. Die verwendeten Lebensmittel wurden in folgende Gruppen eingeteilt werden:

- Joghurt – Snack und/oder Frühstücksprodukt
- Marmelade – Frühstücksprodukt
- Suppe – Mittag-/Abendessen
- Schokolade – Snack / Zwischenmahlzeit

Alle Produkte wurden von den jeweiligen Firmen als Produktsponsoring zur Verfügung gestellt.

#### **3.1.1 Schärddinger Naturjoghurt**

Bei dem Joghurt handelte es sich um ein stichfestes Naturjoghurt mit einem Fettgehalt von 3,6 %, hergestellt von der Firma Schärddinger. In beiden Testsituationen wurden 250 g Becher der gleichen Charge (Charge 924701) verwendet. Da die Joghurts für die Analyse unter nicht standardisierten Bedingungen zwei Wochen gelagert werden mussten, wurde auf ein längeres Mindesthaltbarkeitsdatum geachtet (Abholung am 16.9.2009, MHD: 10.10.2009).



### **3.1.2 Darbo Marillenmarmelade**

Von der Firma Darbo wurden 60 Portionsgläser Marillenmarmelade (zu je 28 g) mit der Bezeichnung „Rosenmarillen (Aprikosen) Konfitüre extra“ zur Verfügung gestellt. Auch diese Produkte stammten aus einer Charge (Charge 0141678, MHD 31.8.2011). Die Marmelade wurde laut Verpackung aus folgenden Zutaten hergestellt: Rosenmarillen (Aprikosen), Zucker, Zitronensaftkonzentrat, Geliermittel: Pektin. Hergestellt aus 55 g Früchten je 100 g, der Gesamtzuckergehalt beträgt 60 g je 100 g.

### **3.1.3 Maggie Kürbiscremesuppe**

Bei der Kürbiscremesuppe handelte es sich um ein Trockenprodukt der Marke Maggie, die von der Firma Nestle für die Verkostung gesponsert wurde. Die genaue Bezeichnung lautet: „Maggie Extra Feine, Kürbiscreme – Suppe mit extra feinen Kürbisstückchen“. Der Beutelinhalt (79 g) sollte laut Packungsanleitung mit  $\frac{3}{4}$  l Wasser vermischt, aufgekocht und 5 Minuten unter Rühren geköchelt werden. Alle verwendeten Suppen stammten aus einer Charge (Charge 91870364 1, MHD 10 2010) und setzten sich aus folgenden Zutaten zusammen: Weizenmehl, Kürbis 15,3% (Kürbispulver, 3,2% Kürbisstückchen), Pflanzenöl (gehärtet), modifizierte Stärke, Speisesalz, jodiert, Zucker, Sonnenblumenöl, Zwiebeln, Hefeextrakt, Milchzucker, Milchpulver, Aroma, Paprikaextrakt, Milcheiweiß, Weizeneiweiß, Kräuter, Kurkuma, Pflanzenöl.

### **3.1.4 Nestle Schokoladepralinen**

Die Schokolade wurde von der Firma Nestle zur Verfügung gestellt. Die exakte Produktbezeichnung lautet: Nestle Gold - Le Bonbon Mousse, Noir. Die dunkle Schokoladepraline mit 35% Mousse-Füllung besteht aus folgenden Zutaten: Kakaomasse, Zucker, Pflanzenfett, Glukosesirup, Feuchthaltemittel Sorbit (mit Weizen), Buttereinfett, Magermilchpulver, fettarmer Kakao, Kakaobutter, Emulgatoren (Sojalecithine, Zuckerester von Speisefettsäuren), Aroma, (Spuren: Ei, Nüsse).

## 3.2 Methode

### 3.2.1 Quantitative Deskriptive Analyse (QDA)

Die Quantitative Deskriptive Analyse, die auch QDA genannt wird, entwickelte sich aus der „Flavour Profile Methode“ und wird in zwei Schritten ausgeführt. Da die sensorische Wahrnehmung mit Worten beschrieben werden muss, ist es notwendig passende Begriffe, sogenannte Attribute, festzulegen, die Aussehen, Geruch, Geschmack, Textur, Geräusch und Nachgeschmack eines Produktes charakterisieren. Dieser Prozess der qualitativen Beschreibung findet in der ersten Phase der QDA statt. Meistens werden die verwendeten Begriffe von dem Panel gemeinsam entwickelt. Es ist aber auch möglich schon bestehende Attribute zu übernehmen. In jedem Fall ist es aber wichtig, dass sprachliche Unterschiede überbrückt und die Begriffe von jedem Mitglied des Panels gleich aufgefasst werden. Eine leicht verständliche Sprache ist dafür ebenso vorteilhaft wie Panelisten, die bereits Erfahrung oder zumindest eine Grundschulung absolviert haben und die nötige Motivation und Zeit mitbringen [MURRAY et al., 2001].

In der zweiten Phase kommt es zu einer quantitativen Beurteilung bei der die vorher festgelegten Attribute bzw. Begriffe von den Prüfpersonen in ihrer Intensität bestimmt und in eine Skala übertragen werden. Für analytische Prüfungen können mehrere Arten von Skalen eingesetzt werden, wobei für die QDA eine unstrukturierte Linienskala mit 10 cm Länge bevorzugt wird. Bei dieser wird die Intensität, die vom linken zum rechten Ankerpunkt ansteigt, mit Worten beschrieben, wobei zwischen den zwei Begriffen bzw. Ankerpunkten weder Zahlen noch andere Unterteilungen aufgezeichnet sind [RUMMEL, 2006].

Die QDA-Methode beruht auf wiederholten Messungen, wobei 4 – 6 Durchgänge vorgesehen sind. In der Praxis werden meistens 3 Wiederholungen durchgeführt. Aufgrund dieser Wiederholungen und der festgelegten Anzahl der Panelisten sind die Ergebnisse statistisch verwertbar. Als graphische Darstellung dient meistens ein sogenanntes „Spiderweb“, das die Mittelwerte jedes Attributes von allen Panelisten und Wiederholungen zeigt. Je weiter der Punkt von der Mitte des Diagramms entfernt ist, desto höher ist die Intensität des Attributes [RUMMEL, 2006].

Die Anforderungen an eine Quantitative Deskriptive Analyse wurden von Stone et al. [1974] definiert und werden auch heute noch so umgesetzt:

- Es sollen alle sensorischen Merkmale (wahrnehmbaren Eindrücke) erfasst werden.
- Es soll ein Multi-Produkt-Test durchgeführt werden (da relative Intensitäten – Unterschied zwischen zwei oder mehreren Produkten – leichter zu erkennen sind als absolute Intensitäten – Intensitäten sind nur bei nur einem Produkt zu bewerten).
- Die Anzahl der Panelisten soll begrenzt sein.
- Panelisten müssen für die Verkostung ausgewählt werden (Grundschulung, Zeit und Interesse sind wichtig).
- Entwicklung der Panelsprache soll frei vom Einfluss des Panelführers sein.
- Die Ergebnisse sollen quantifizierbar sein (Skala).
- Es soll ein geeignetes System zur Datenerfassung und Datenanalyse vorhanden sein.

[STONE et al., 1974]

Diese Methode zählt zu den am häufigsten eingesetzten analytischen Prüfungen in der heutigen Zeit und ist, obwohl eine Schulung der Panelisten auf jeden Fall notwendig ist, im Vergleich zu anderen Methoden (z.B.: Spectrum Methode) weniger Zeitintensiv und liefert trotzdem sehr genaue Ergebnisse.

### **3.2.2 Planung und Durchführung der QDA**

Nachdem die Auswahl der Produkte getroffen war, wurde mit der Planung der Verkostung begonnen. Als Methode wurde eine Quantitative Deskriptive Analyse [STONE et al., 1974] ausgewählt, da diese genaue Ergebnisse liefert, dennoch leicht und ohne zu großem Zeitaufwand durchführbar ist und die Panelisten bereits damit vertraut waren. Die in der Literatur gestellten Anforderungen und Durchführungsempfehlungen wurden weitgehend beachtet, dennoch mussten kleine Änderungen vorgenommen werden. Aus Zeit- und Kostengründen, Platzmangel und beschränkter Verfügbarkeit der Prüfpersonen wurden pro Produkt zwei Wiederholungen durchgeführt und die Attribute von vorherigen Verkostungen und passenden Literaturquellen übernommen. Selbstverständlich wurde eine Schulung der Panelisten

durchgeführt, um die erste Phase der qualitativen Beschreibung so gut wie möglich einzuhalten.

### 3.2.3 Attribute

Für jedes Produkt wurden entsprechende Attribute bzw. Begriffe für alle wahrnehmbaren Eindrücke formuliert, genau definiert und als Hilfestellung bei der Verkostung in Listen beigelegt. Die Attribute wurden aus vorherigen sensorischen Analysen, bei denen mit ähnlichen Produkten gearbeitet wurden, und aus passenden Literaturquellen übernommen. Es fand aber bei der Vorstellung der Produkte eine Besprechung sowohl der Attribute als auch ihren Deskriptoren mit dem Panel statt.

#### 3.2.3.1 Naturjoghurt

Bei der Attributenfindung (Tabelle 1) für das Naturjoghurt diente eine Studie von Majchrzak et al. [2009] als Vorlage, die sich mit der Untersuchung von konventionellen und probiotischen Joghurts und deren Unterschiede bezüglich sensorischen Eigenschaften und Konsumentenpräferenz beschäftigte.

**Tabelle 1: Attributenliste zur Beurteilung von Naturjoghurt**

| <b>NATURJOGHURT</b>                             |   |   |
|---|---|---|
| <b>ATTRIBUTE</b>                                | <b>DEFINITION</b>   | <b>INTENSITÄT (von-bis)</b>   |
| <b>OPTIK/AUSSEHEN</b>                           |   |   |
| Homogenität der Oberfläche (mit Originalbecher) | Beurteilung der Glattheit der Oberfläche (einheitliche, regelmäßige Oberfläche ohne Körner)   | Rau - glatt   |
| Optische Festigkeit (mit Originalbecher)        | Beurteilung der Formstabilität, nachdem ein Löffel Joghurt entnommen wurde, (stichfest: Stelle, an der der Löffel Joghurt entnommen wurde, bleibt sichtbar) | Nicht stichfest (Löffelstich bleibt nicht sichtbar)– sehr stichfest (Löffelstich bleibt sichtbar) |
| Molkenlässigkeit                                | Auftreten von Flüssigkeit (Molke) an der Oberfläche (bedingt durch die Lagerung)  | Keine Flüssigkeit an der Oberfläche – sehr viel Flüssigkeit an der Oberfläche                     |
| Farbe   | Intensität der weißen Farbe   | Kreideweiß – Gelbweiß   |

| GERUCH                                    |  |  |
|---|--|--|
| Geruch (allgemein)                        | Beurteilung des allgemeinen, typischen Joghurtaromas   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Säuerlich                                 | Beurteilung des Geruchs, der durch Milchsäure verursacht wird                                    | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Süßlich                                   | Beurteilung des süßlichen Geruchs  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Schlagobersgeruch                         | Beurteilung des Geruchs, der für frisches Schlagobers verantwortlich ist                         | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Verpackungsgeruch                         | Geruch nach Verpackungsmaterialien (z.B.: Karton, Plastik)                                       | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Oxidationsgeruch                          | Geruch nach ranzigem Milchfett   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| FLAVOUR/TASTE                             |  |  |
| Flavour allgemein                         | Beurteilung des allgemeinen, typischen Joghurtflavour  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Flavour nach fermentierten Milchprodukten | Buttermilchähnliches Flavour   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Schlagobersflavour                        | Flavour, das für frisches Schlagobers charakteristisch ist                                       | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Flavour nach gekochter Milch              | Flavour, das an gekochte Milch erinnert  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Verpackungsflavour                        | Flavour nach Verpackungsmaterialien (Karton, Plastik)  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Oxidationsflavour                         | Flavour nach ranzigem Milchfett  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Sauer                                     | Grundgeschmack, assoziiert mit Zitronensäurelösungen   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Süß                                       | Grundgeschmack, assoziiert mit Saccharoselösungen  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Salzig                                    | Grundgeschmack, assoziiert mit NaCl-Lösungen   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Bitter                                    | Grundgeschmack, assoziiert mit Koffeinlösungen   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| TEXTUR/MUNDGEFÜHL                         |  |  |
| Homogenität (mit Löffel)                  | Beurteilung der Menge an Klumpen (es wird die Textur des am Löffel haftenden Joghurts beurteilt) | Nicht homogen (viele Klumpen) – sehr homogen (keine Klumpen) |
| Homogenität (im Mund)                     | Beurteilung der Menge an Klumpen (es wird die Textur des Joghurts im Mund beurteilt)             | Nicht homogen (viele Klumpen) – sehr homogen (keine Klumpen) |
| Glattheit (smoothness)                    | Grad der Löslichkeit im Mund, assoziiert mit Weichheit, ohne Empfindung von Körnigkeit           | Rau – glatt  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | („Degree of melting and dissolving in the mouth, corresponding to creaminess, without a sensation of coarseness“)  |   |
| Dicke (thickness) mit dem Löffel                           | Konsistenz der Probe, Viskosität („flow ability of the product“)   | Dünnflüssig - dickflüssig                 |
| Dicke (thickness) im Mund                                  | Konsistenz der Probe im Mund, Viskosität („flow ability of the product“)   | Dünnflüssig - dickflüssig                 |
| Mundbelag (mouthcoating)                                   | Bildung des pelzigen Belags auf Zunge und Gaumen nach dem Schlucken  | Kein Mundbelag – starker Mundbelag        |
| Adstringierend   | Scharf, durchdringend, beißend - beschreibt das Zusammenziehen der Oberfläche der Mundschleimhaut, das z.B.: durch Gerbstoffe hervorgerufen wird (ähnlich wie beim Teetrinken) | Nicht adstringierend– sehr adstringierend |
| <b>NACHGESCHMACK (1 Minute nach dem Hinunterschlucken)</b> |  |   |
| Nachgeschmack allgemein                                    | Beurteilung des zurückbleibenden, typischen Joghurtgeschmacks  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv         |
| <b>GESAMTBEURTEILUNG (Overall Quality)</b>                 | Allgemeiner sensorischer Eindruck, „overall impression of the product“ (objektiv, nicht nach subjektivem Gefallen)   | Niedrig (low) – hoch (high)               |

### 3.2.3.2 *Marillenmarmelade*

Die Suche nach geeigneten Attributen für die Verkostung der Marillenmarmelade gestaltete sich schwierig, da es nur sehr wenig Literatur gibt, die sich mit sensorischen Beurteilungen von dieser Art Marmelade beschäftigt. In Anlehnung einer Studie von Lespinasse et al., [2006] über die sensorischen Eigenschaften von frischen Marillen, einer Diplomarbeit von Kopitar [2008], die getrocknete Marillen sensorisch untersucht hat, sowie zwei Studien von Rosenfeld und Nes [2000] und Skrede [1982] wurden für die vorliegende Arbeit die Attribute ausgewählt, die am geeignetsten für die sensorische Beurteilung von Marillenmarmelade erschienen und dementsprechend angepasst (Tabelle 2).

Tabelle 2: Attributenliste zur Beurteilung von Marillenmarmelade

| MARILLENMARMELADE          |  |                                   |
|----------------------------|--|-----------------------------------|
| ATTRIBUTE                  | DEFINITION   | INTENSITÄT                        |
| <b>OPTIK/AUSSEHEN</b>      |  |                                   |
| Farbe                      | Intensität der orangen Farbe   | Hellorange – dunkelorange         |
| <b>GERUCH</b>              |  |                                   |
| Geruch allgemein           | Beurteilung des allgemeinen Geruchs  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |
| Marillig                   | Beurteilung des Geruchs nach Marillen  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |
| Fruchtig                   | Beurteilung des fruchtigen Geruchs (Geruch nach anderen Früchten, z.B.: Äpfel, Birnen,...) | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |
| Säuerlich                  | Beurteilung des säuerlichen Geruchs  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |
| Süßlich                    | Beurteilung des süßlichen Geruchs  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |
| erdig/muffig               | Beurteilung des erdigen/muffigen Geruchs, assoziiert mit feuchter Erde                     | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |
| Fremdgeruch (off odour)    | Beurteilung des negativen Geruchs, assoziiert mit Verderb oder Veränderung des Produkts    | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |
| <b>FLAVOUR/TASTE</b>       |  |                                   |
| Flavour allgemein          | Beurteilung des allgemeinen Flavours   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |
| Marilliges Flavour         | Beurteilung des Marillenflavours   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |
| Fruchtiges Flavour         | Beurteilung des fruchtigen Flavours (nach anderen Früchten, z.B.: Äpfel, Birnen,...)       | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |
| Sauer                      | Grundgeschmack, assoziiert mit Zitronensäurelösung   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |
| Süß                        | Grundgeschmack, assoziiert mit Saccharoselösung  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |
| Bitter                     | Grundgeschmack, assoziiert mit Koffeinlösung   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |
| Grün Flavour               | Flavour, assoziiert mit unreifen Früchten  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |
| erdig/muffiges Flavour     | Beurteilung des erdigen/muffigen Flavours (erinnert an feuchte Erde)                       | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |
| Fremdflavour (off flavour) | Beurteilung des negativen Flavours, assoziiert mit Verderb oder Veränderung des Produkts   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |

| TEXTUR/MUNDGEFÜHL                                   |  |   |
|---|--|---|
| Homogenität (mit dem Löffel)                        | Beurteilung der Menge an Klumpen (es wird die Textur der am Löffel haftenden Marmelade beurteilt)  | Nicht homogen (viele Klumpen) – sehr homogen (keine Klumpen)                                      |
| Homogenität (im Mund)                               | Beurteilung der Menge an Klumpen (es wird die Textur der Marmelade im Mund beurteilt)  | Nicht homogen (viele Klumpen) – sehr homogen (keine Klumpen)                                      |
| Festigkeit (mit dem Löffel)                         | Beurteilung der Formstabilität, nachdem ein Löffel entnommen wurde, (stichfest: Stelle, an der der Löffel Marmelade entnommen wurde, bleibt sichtbar)                          | Nicht stichfest (Löffelstich bleibt nicht sichtbar)– sehr stichfest (Löffelstich bleibt sichtbar) |
| Anteil der Obststückchen                            | Menge an Obststücke im Produkt   | Keine – sehr viele  |
| Adstringierend                                      | Scharf, durchdringend, beißend - beschreibt das Zusammenziehen der Oberfläche der Mundschleimhaut, das z.B.: durch Gerbstoffe hervorgerufen wird (ähnlich wie beim Teetrinken) | Nicht adstringierend – sehr adstringierend  |
| NACHGESCHMACK (1 Minute nach dem Hinunterschlucken) |  |   |
| Nachgeschmack allgemein                             | Beurteilung des zurückbleibenden, typischen Marillenmarmeladegeschmacks  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv   |
| Marillig  | Beurteilung des Nachgeschmacks nach Marillen   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv   |
| Fruchtig  | Beurteilung des Nachgeschmacks nach anderen Früchten (z.B.: Äpfel, Birnen,...)   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv   |
| GESAMTBEURTEILUNG (Overall Quality)                 | Allgemeiner sensorischer Eindruck, „overall impression of the product“, (objektiv, nicht nach subjektivem Gefallen)  | Niedrig (low) – hoch (high)   |



### 3.2.3.3 Kürbiscremesuppe

Die Attribute für die sensorische Beurteilung von Kürbiscremesuppe wurden in Anlehnung an eine Diplomarbeit von Hötzel [2008] zusammengestellt (Tabelle 3).

**Tabelle 3: Attributenliste zur Beurteilung von Kürbiscremesuppe**

| KÜRBISCREMESUPPE                       |   |  |
|--|---|--|
| ATTRIBUTE                              | DEFINITION  | INTENSITÄT                               |
| <b>OPTIK/AUSSEHEN</b>                  |   |  |
| Farbe allgemein                        | Beurteilung der allgemeinen Farbintensität  | Hell – dunkel                            |
| Homogenität der Oberfläche             | Beurteilung der Glattheit der Oberfläche (einheitliche, regelmäßige Oberfläche ohne Körner) | Rau – glatt                              |
| Anzahl der Fettaugen an der Oberfläche | Menge der Fettaugen an der Oberfläche   | Keine – sehr viele                       |
| Fettfilm                               | Fettfilmbildung   | Kein Fettfilm – sehr intensiver Fettfilm |
| Glanz der Oberfläche                   | Oberflächenspiegelung bzw. Mattheit   | Matt – glänzend                          |
| Transparenz                            | Grad der Durchsichtigkeit (wenn die Suppe auf dem Löffel ist)                               | Nicht transparent – stark transparent    |
| Menge der Kräuter                      | Kräutermenge an der Oberfläche  | Keine – sehr viele                       |
| Größe der Kräuter                      | Größe der Kräuter in der Suppe  | Klein – sehr groß                        |
| Farbe der Kräuter                      | Intensität der grünen Farbe der Kräuter   | Hellgrün – dunkelgrün                    |
| <b>GERUCH</b>                          |   |  |
| Geruch allgemein                       | Beurteilung des allgemeinen Geruchs   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv        |
| Kürbisgeruch                           | Beurteilung des Geruchs nach Kürbis   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv        |
| Suppengemüsegeruch                     | Beurteilung des Geruchs von verschiedenen Suppengemüsen (Karotte, Sellerie, Lauch,...)      | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv        |
| Milchgeruch                            | Beurteilung des milchigen Geruchs   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv        |
| Stärkegeruch                           | Geruch nach Kartoffeln, mehlig  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv        |
| Hefegeruch                             | Geruch nach Hefe (Trockenhefe)  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv        |

|                            |   |  |
|----------------------------|---|--|
| Fremdgeruch (off odour)    | Beurteilung des negativen Geruchs, assoziiert mit Verderb oder Veränderung des Produkts         | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| <b>FLAVOUR/TASTE</b>       |   |  |
| Flavour allgemein          | Beurteilung des allgemeinen Flavours  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Kürbisflavour              | Flavour nach Kürbis   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Suppengemüseflavour        | Flavour nach Suppengemüse   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Zwiebelflavour             | Flavour nach Zwiebel  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Knoblauchflavour           | Flavour nach Knoblauch  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Milch-/Obersflavour        | Flavour nach Milch/Obers  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Stärkeflavour              | Flavour nach Erdäpfel, Nudeln (erinnert an mehlig)  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Kräuterflavour             | Flavour nach Kräuter  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Dillflavour                | Flavour nach Dill   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Gewürzflavour              | Beurteilung des würzigen Flavours (z.B.: Pfeffer, Paprika)                                      | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Hefeflavour                | Flavour nach Hefe   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Fremdflavour (off flavour) | Beurteilung des negativen Flavours, assoziiert mit Verderb, Veränderung                         | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Salzig                     | Grundgeschmack, assoziiert mit NaCl-Lösungen  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Sauer                      | Grundgeschmack, assoziiert mit Zitronensäurelösungen  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Bitter                     | Grundgeschmack, assoziiert mit Koffeinlösungen  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Süß                        | Grundgeschmack, assoziiert mit Saccharoslösungen  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Umami                      | Grundgeschmack, assoziiert mit Natriumglutamat  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| <b>TEXTUR/MUNDGEFÜHL</b>   |   |  |
| Homogenität (mit Löffel)   | Beurteilung der Menge an Klumpen (es wird die Textur der am Löffel haftenden Suppe beurteilt)   | Nicht homogen (viele Klumpen) – sehr homogen (keine Klumpen) |
| Homogenität (im Mund)      | Beurteilung der Menge an Klumpen (es wird die Textur der Suppe im Mund beurteilt)               | Nicht homogen (viele Klumpen) – sehr homogen (keine Klumpen) |
| Glattheit (smoothness)     | Grad der Löslichkeit im Mund, assoziiert mit Weichheit, ohne Empfindung von Körnigkeit („Degree | Rau – glatt  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | of melting and dissolving in the mouth, corresponding to creaminess, without a sensation of coarseness“)           |  |
| Dicke (thickness), (mit Löffel)  | Konsistenz der Probe, Viskosität („flow ability of the product“)   | Dünnflüssig - dickflüssig                |
| Dicke (thickness), (im Mund)   | Konsistenz der Probe im Mund, Viskosität („flow ability of the product“)   | Dünnflüssig - dickflüssig                |
| Fettfilm/Fettig  | Beurteilung des Vorhandenseins eines Labelloeffekts (weicher, öliger Fettfilm auf Mund und Lippen)                 | Kein Fettfilm – sehr intensiver Fettfilm |
| Mundbelag (mouthcoating)   | Bildung des pelzigen Belags auf Zunge und Gaumen nach dem Schlucken  | Kein Mundbelag - starker Mundbelag       |
| <b>NACHGESCHMACK (Beurteilung 1 Minute nach dem Hinunterschlucken)</b> |  |  |
| Nachgeschmack allgemein  | Beurteilung des zurückbleibenden, allgemeinen Suppengeschmacks   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv        |
| Kürbisnachgeschmack  | Beurteilung des zurückbleibenden, typischen Kürbisgeschmacks   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv        |
| <b>GESAMTBEURTEILUNG (Overall Quality)</b>                             | Allgemeiner sensorischer Eindruck, „overall impression of the product“ (objektiv, nicht nach subjektivem Gefallen) | Niedrig (low) – hoch (high)              |

### 3.2.3.4 Schokoladepralinen

Die Attribute für die sensorische Beurteilung der Schokolade wurden in Anlehnung an eine Studie von Prindiville et al. [2000], in der verschiedene Schokoladeneissorten sensorisch untersucht wurden und einer Studie von Full et al. [1996], die physikalische und sensorische Eigenschaften von Milkschokolade testeten, sowie einer Studie von Hoskins et al. [1994], welche die Wichtigkeit der Qualität der Kakaobutter für die sensorischen Eigenschaften von Schokolade zeigte, zusammengestellt (Tabelle 4).

**Tabelle 4: Attributenliste zur Beurteilung von Schokolade**

| SCHOKOLADEPRALINEN       |  |                                   |
|--------------------------|--|-----------------------------------|
| ATTRIBUTE                | DEFINITION   | INTENSITÄT                        |
| <b>OPTIK/AUSSEHEN</b>    |  |                                   |
| Farbe                    | Intensität der braunen Farbe                                 | Hellbraun – dunkelbraun           |
| Glattheit der Oberfläche | Aussehen der Oberfläche: einheitliche regelmäßige Oberfläche | Nicht glatt (rau) - sehr glatt    |
| <b>GERUCH</b>            |  |                                   |
| Geruch allgemein         | Allgemeiner Geruch des Produkts                              | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |
| Milkschokoladengeruch    | Geruch nach Milkschokolade                                   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |
| Kakaogeruch              | Geruch nach Kakao  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |
| Milchpulvergeruch        | Geruch nach Milchpulver                                      | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |
| <b>FLAVOUR/TASTE</b>     |  |                                   |
| Flavour allgemein        | Allgemeines Flavour des Produkts                             | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |
| Milkschokoladenflavour   | Flavour nach Milkschokolade                                  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |
| Kakaoflavour             | Flavour nach Kakao   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |
| Flavour nach Milchpulver | Flavour nach Milchpulver                                     | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |
| Süß                      | Grundgeschmacksart assoziiert mit Saccharoslösungen          | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |
| Bitter                   | Grundgeschmacksart assoziiert mit Koffeinlösungen            | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv |

| MUNDGEFÜHL/TEXTUR   |  |  |
|---|--|--|
| Härte   | Benötigte Kraft um in die Probe zu beißen  | Nicht hart – sehr hart                                       |
| Glattheit (smoothness)  | Grad der Löslichkeit im Mund, assoziiert mit Weichheit, ohne Empfindung von Körnigkeit („Degree of melting and dissolving in the mouth, corresponding to creaminess, without a sensation of coarseness“) | Nicht glatt – sehr glatt                                     |
| Mundbelag (mouthcoating)  | Bildung des pelzigen Belags auf Zunge und Gaumen nach dem Schlucken  | Kein Mundbelag – starker Mundbelag                           |
| Homogenität   | Beurteilung der Menge an Klumpen   | Nicht homogen (viele Klumpen) – sehr homogen (keine Klumpen) |
| Adstringierend  | Scharf, durchdringend, beißend – beschreibt das Zusammenziehen der Oberfläche der Mundschleimhaut, das z.B.: durch Gerbstoffe hervorgerufen wird (ähnlich wie beim Teetrinken)                           | Nicht adstringierend – sehr adstringierend                   |
| NACHGESCHMACK (Beurteilung 1 Minute nach dem Hinunterschlucken) |  |  |
| Nachgeschmack allgemein   | Beurteilung des zurückbleibenden Geschmacks  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Schokoladen Nachgeschmack                                       | Beurteilung des zurückbleibenden, typischen Schokoladengeschmacks  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Kakao Nachgeschmack   | Beurteilung des zurückbleibenden Kakaogeschmacks   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Süßer Nachgeschmack   | Beurteilung des zurückbleibenden süßen Geschmacks  | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Bitterer Nachgeschmack  | Beurteilung des zurückbleibenden bitteren Geschmacks   | Nicht wahrnehmbar – sehr intensiv                            |
| Gesamteindruck (overall quality)                                | Allgemeiner sensorischer Eindruck, „overall impression of the product“ (objektiv, nicht nach subjektivem Gefallen)   | Niedrig (low) – hoch (high)                                  |

### 3.2.4 Skala

Zur Beurteilung der Intensitäten der einzelnen Attribute wurde eine strukturierte Linienskala ausgewählt, wobei die Bewertung von 0 (nicht wahrnehmbar) bis 10 (intensiv wahrnehmbar) reichte. Die Ankerpunkte wurden immer an das entsprechende Attribut angepasst.

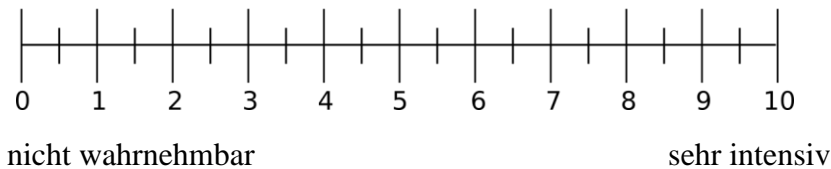


Abbildung 1: Skala zur Beurteilung der Intensitäten der Attribute

### 3.2.5 Protokolle

Von der Attributenliste ausgehend wurden Protokolle (siehe Anhang ab S. 98) für die Analyse zusammengestellt, welche in beiden Testorten verwendet wurden. Auf den Protokollen wurde für jedes Attribut die Skala aufgezeichnet, um die Bewertung zu veranschaulichen. Die Prüfpersonen wurden angehalten die Intensitäten, die von 0-10 reichten, zu bewerten und in die dafür vorgesehene Box, neben der Skala, einzutragen. Um auch bei unvorhergesehenen Computerproblemen einen reibungslosen Ablauf und vollständige Protokolle garantieren zu können wurden alle Protokolle händisch ausgefüllt. Erst nach Beendigung der Session übertrugen die Panelisten die Ergebnisse vom Protokoll in den Computer. Die Eingabe der Protokolle, die zu Hause ausgefüllt wurden, wurde im Anschluss an die Verkostungen getätigt.

### 3.2.6 Analysestandorte

#### 3.2.6.1 Labor (standardisierte Bedingungen)

Die Verkostung unter standardisierten Bedingungen fand im Sensoriklabor des Instituts für Ernährungswissenschaften der Universität Wien statt. Das Labor ist nach Anforderungen des ISO-Standards 8589 [1988] folgendermaßen ausgestattet:

- Abgeschlossener Raum mit:
- Zehn Einzelkabinen in neutraler weiß-grauen Farbe, die voneinander abgegrenzt sind.
- In jeder Kabine befindet sich ein Computerbildschirm mit Maus und Tastatur, ein Waschbecken, eine verschließbare Durchreiche, Licht (Tageslicht und monochromatisches Licht zur Farbmaskierung).
- Die Versuchsküche und der Probenvorbereitungsraum sind vom Sensoriklabor räumlich getrennt, um eine Beeinflussung durch Fremdgerüche zu verhindern, es steht auch ein Kühlraum zur Lagerung der Produkte zur Verfügung.
- Das Labor ist mit einer Belüftungsanlage ausgestattet (Steuerung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit möglich).

### **3.2.6.2 Zu Hause (*nicht standardisierte Bedingungen*)**

Die sensorische Analyse unter nicht standardisierten Bedingungen wurde bei den Panelisten zu Hause durchgeführt.

### **3.2.7 Auswahl der Testpersonen**

10 Personen bildeten das deskriptive Panel. Dabei handelte es sich um Studentinnen der Ernährungswissenschaften an der Universität Wien im Alter zwischen 20 und 30 Jahren, die sowohl eine sensorische Grundschulung, nach dem ISO-Standard 8586 [1993], im Rahmen der Lehrveranstaltung „Sensorische Analyse von Lebensmitteln“ absolviert, als auch regelmäßig an sensorischen Untersuchungen am Institut teilgenommen haben. Nicht nur ein einwandfreier Geruchs- und Geschmackssinn, sondern auch ein guter Gesundheitszustand (keine akuten oder chronischen Krankheiten, Allergien,...) sind Voraussetzungen um an sensorischen Prüfungen teilnehmen zu können. Weitere wichtige Kriterien, welche die Personen mitbringen sollten, waren: Bereitschaft konzentriert zu arbeiten, Freude an sensorischen Verkostungen, Zuverlässigkeit und Zeit an allen Terminen teilzunehmen. Zusätzlich wurden die Panelisten angehalten vor der Verkostung nicht zu rauchen und keine stark gewürzten Speisen zu konsumieren, außerdem sollten sie nicht hungrig erscheinen.

### 3.2.8 Schulung der Panelisten

Die Schulung fand am 21.9.2009 statt. Beim Training wurden die Attribute und ihre Bedeutung genau besprochen. Besondere Eigenschaften der einzelnen Proben wurden mit Hilfe von Vergleichsmustern verdeutlicht. Die Vergleichsmuster waren auch an den weiteren Verkostungstagen vorbereitet und konnten vor oder während der Verkostung noch einmal zur Hilfe herangezogen werden. Zusätzlich stand bei der Verkostung der Suppe eine Probe mit und eine ohne Glutamat zur Verfügung.

**Tabelle 5: Vergleichsmuster zur Probenbeurteilung**

| Vergleichsmuster                      | Attribute                      |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Naturjoghurt</b>                   |                                |
| Dünnflüssiges Joghurt                 | Dicke                          |
| Dickflüssiges Joghurt                 | Dicke                          |
| Schlagobers                           | Geruch und Flavour             |
| Buttermilch                           | Flavour                        |
| Gekochte Milch                        | Flavour                        |
| Ranzige Butter                        | Oxidationsgeruch und -flavour  |
| Farbmuster (kreideweiß und gelb-weiß) | Farbe                          |
| Leerer und gereinigter Tetra-Pak      | Verpackungsgeruch und -flavour |
| <b>Schokoladepralinen</b>             |                                |
| Milchpulver                           | Geruch und Flavour             |
| Kakaopulver                           | Geruch und Flavour             |
| Milchschokolade                       | Geruch und Flavour             |
| <b>Kürbiscremesuppe</b>               |                                |
| Probe mit Glutamat                    | Geschmack (Umami)              |
| Probe ohne Glutamat                   | Geschmack (Umami)              |



### 3.2.9 Durchführung der Verkostung

Die Verkostung der Produkte unter standardisierten Bedingungen fand von 22. - 24. September 2009 am Institut für Ernährungswissenschaften statt. Jede Probe wurde in zwei Durchgängen beurteilt, wobei die erste Session um 10.00 Uhr und die zweite Session um 12.00 Uhr angesetzt war. Die Pause zwischen den Wiederholungen diente zur erneuten Probenvorbereitung und für die Prüfpersonen zur Regenerierung. Obwohl üblicherweise eine Maskierung und Codierung der Proben vorgesehen ist, wurde in der vorliegenden Untersuchung darauf verzichtet, da immer nur ein Produkt pro Session verkostet wurde. Außerdem wurde auf die gleiche Durchführung in beiden Testorten Wert gelegt und eine Verschleierung der Produkte war unter nicht standardisierten Bedingungen nicht möglich. Die Kabinen waren immer wie folgt ausgestattet: Attributenliste, Analyseprotokoll, Stift, Glas Wasser. Die Probenvorbereitung fand in der Versuchsküche statt, in der alle für die Verkostung notwendigen Utensilien zu finden waren (Geschirr, Besteck, Wärmeschrank, Wärmeplatten,...). Die Portionsgröße, die den Prüfpersonen bei der Beurteilung zur Verfügung stand, wurde im Vorhinein festgelegt.

Am ersten Verkostungstag (22.9.2009) wurden zwei Proben beurteilt. Zum einen das Naturjoghurt und zum anderen die Schokoladepralinen. Eine Koppelung der beiden Produkte schien passend, da das Naturjoghurt keinen allzu starken Eigengeschmack aufweist und keine große Regenerationszeit nach der Verkostung notwendig macht. Daher wurde in der ersten Session das Naturjogurt zuerst verkostet und nach einer kurzen Pause von zehn Minuten gleich die Schokoladepralinen. In der zweiten Session, die nach einer längeren Pause (ca. 1,5 Stunden) stattfand, wurde es ebenso gehandhabt. Das Joghurt wurde ca. 30 Minuten vor der Verkostung aus dem Kühlschrank genommen, um es auf Raumtemperatur zu bringen. Es wurde in kleine Glasschüsseln aufgeteilt, wobei pro Person ungefähr ein halber Becher (125 ml) verteilt wurde. Die Schokoladepralinen (1Stück pro Person) wurde, ebenfalls auf Raumtemperatur gebracht, auf kleinen Tellern präsentiert.

Die Kürbiscremesuppe wurde am zweiten Versuchstag (23.9.2009) bewertet. Die Suppe wurde eine halbe Stunde vor der Verkostung laut Packungsanleitung zubereitet und in mittels Wärmeschrank vorgeheizte Suppenteller verteilt. Die bis zur Hälfte gefüllten

(ca. 200 ml) Teller wurden mit einem Sturz (kleines Teller) zugedeckt und auf Wärmeplatten serviert.

Am letzten Tag der Verkostung (24.9.2009) wurde die Marillenmarmelade beurteilt, die in den Portionsgläsern (1 Glas pro Person, zu je 28 g) dargereicht wurde.

Beim zweiten Teil der Verkostung handelte es sich um die Quantitative Deskriptive Analyse die unter nicht standardisierten Bedingungen, bei den Testpersonen zu Hause, durchgeführt wurde. Beim Training einigten sich die Teilnehmer darauf die QDA zwei Wochen später (6.-8.10.2009) eigenständig zu unternehmen. Sie wurden mit den Produkten ausgestattet und erhielten alle nötigen Informationen, die Attributenlisten und Analyseprotokolle. Besonderes Augenmerk wurde auf die, abgesehen vom Testort, exakt gleiche Durchführung der Prüfung gelegt und die Panelisten wurden angehalten diese Anforderung genau zu befolgen. So wurde an drei Tagen hintereinander mit zwei Wiederholungen (inklusive Pause dazwischen) verkostet. Auch die Produktreihenfolge wurde vom Labor übernommen.

### **3.2.10 Statistische Auswertung der Daten**

Für die statistische Auswertung der vorhandenen Daten, wurde, neben dem Computerprogramm Excel, das Computerprogramm SPSS (Version 15.0) verwendet, womit folgende Tests eingesetzt wurden:

- Test auf Normalverteilung
- Lavene-Test
- T-Test für unabhängige Stichproben

Die Tests wurden angewandt, um herauszufinden, ob die Mittelwerte zweier Stichproben signifikant verschieden sind. Bei den beiden Stichproben handelt es sich in diesem Fall um die Testorte Labor und zu Hause, die Mittelwerte wurden aus 20 Einzelwerten gebildet. Voraussetzung für die Durchführung dieses Signifikanz-Tests ist eine Normalverteilung der Daten.

Die Signifikanzniveaus wurden folgendermaßen definiert:  $p > 0,05$  nicht signifikant,  $p < 0,05$  signifikant  $p < 0,01$  hoch signifikant,  $p < 0,001$  höchst signifikant.

Um zu überprüfen, ob die erhaltenen Datensätze normalverteilt sind, wurde sowohl der Kolmogorov-Smirnov Test, als auch der Shapiro-Wilk Test (für kleinere Stichprobenumfänge) durchgeführt. In einem Quantil-Quantil-Diagramm (Q-Q-Diagramm) wird die Verteilung zusätzlich graphisch dargestellt. Ist die Irrtumswahrscheinlichkeit  $p < 0,05$ , weicht die Verteilung signifikant von der Normalverteilung ab, das heißt die Daten sind nicht normalverteilt. Der Umstand, dass eine endliche Bewertungsskala (0-10) für die Verkostung zum Einsatz kam und ein Datensatz aus nur 20 Werten besteht, kann zu falsch-negativen Testergebnissen ( $p < 0,05$ ) führen, da vermutlich beide Tests keine Rücksicht auf ein endliches Werteintervall nehmen. Liegt z.B.: der Mittelwert des Datensatzes nahe an den Bewertungsgrenzen (0 oder 10), können die Tests keine Normalverteilung finden, da jenseits von 0 oder 10 keine Werte vorliegen, die Tests aber welche erwarten. Daher wurden bei jenen Daten, in denen die Signifikanz kleiner als 0,05 war, auch die Q-Q-Diagramme in Augenschein genommen. Anhand dieser konnte in allen Fällen das Vorhandensein einer Normalverteilung bestätigt werden (siehe Anhang S. 130/131).

Da alle Daten normalverteilt sind, konnte der T-Test für unabhängige Stichproben angewandt werden. Vorher wurde der Lavene-Test durchgeführt, welcher die Gleichheit der Varianzen überprüft, wobei  $p > 0,05$  (nicht signifikant) bedeutet, dass die Varianzen gleich sind. Aus den Ergebnissen des T-Tests kann festgestellt werden, bei welchen Attributen ein signifikanter Unterschied zwischen den Ergebnissen der beiden Testorte besteht.

### **3.2.11 Graphische Darstellung der Daten**

Zur Veranschaulichung des Unterschieds zwischen den Ergebnissen unter standardisierten und nicht standardisierten Bedingungen, wurden Produktprofile (Spiderwebs) erstellt. Dabei wurden von jeder Testsituation die Mittelwerte von jedem Attribut aus beiden Sessions (Mittelwert von 20 Einzelwerten = 10 Personen x 2 Sessions) von allen Panelisten berechnet und in einem Diagramm dargestellt. Das Spiderweb zeigt die durchschnittliche Intensität der Attribute, wobei je höher die Intensität, desto weiter ist der Punkt von der Mitte des Diagramms weg.

## 4 Ergebnisse und Diskussion

### 4.1 Schäringer Naturjoghurt mit 3,6% Fettgehalt

#### 4.1.1 Quantitative Deskriptive Analyse (QDA) unter standardisierten Bedingungen

##### 4.1.1.1 Aussehen

Zur Beurteilung der Homogenität der Oberfläche wurde das Joghurt bei der Verkostung im Originalbecher gereicht, um eine einheitliche und konstante Wertung zu ermöglichen. Durch ein Aufteilen des Joghurts in kleine Schüsseln könnte dieses Merkmal verfälscht werden. Das Attribut wurde von den Panelisten mit 3,87 Punkten bewertet, was darauf deutet, dass das Produkt eine eher rauere, uneinheitliche Oberfläche mit Körnung aufwies. Die Molkenlässigkeit wurde im Originalbecher getestet. Es wurde eine geringe Molkenlässigkeit (2,42 Punkte) festgestellt. Die hohe optische Festigkeit (8,57 Punkte) bestätigte die Tatsache, dass es sich um ein stichfestes Joghurt handelte. Die Intensität der Farbe des Joghurts wurde mit Hilfe von Vergleichsmustern mit 3,22 Punkten bewertet, woraus sich eine geringe gelblich-weiße Färbung ableiten lässt.

##### 4.1.1.2 Geruch

Der allgemeine Geruch, der das typische Joghurtaroma charakterisiert, wurde mit 6,7 Punkten als deutlich ausgeprägt bewertet. Das Produkt wies auch einen merklich säuerlichen Geruch (6,6 Punkte) auf. Der süßliche Geruch hingegen war mit 3,15 Punkten weniger intensiv. Ebenso wie der Geruch nach Schlagobers (2,63 Punkte). Fremdgerüche, wie ein Verpackungsgeruch (0,43 Punkte) oder ein Oxidationsgeruch (0,35 Punkte) konnten kaum wahrgenommen werden.

##### 4.1.1.3 Flavour / Taste

Das allgemeine, typische Joghurtflavour war mit 6,73 Punkten deutlich vorhanden, aber auch das Flavour nach fermentierten Milchprodukten (5,2 Punkte) war stark ausgeprägt. Ein frisches Schlagobersflavour war nur schwach vorhanden (3,7 Punkte) und ein Flavour nach gekochter Milch wurde, einer Bewertung von 1,37 Punkten zufolge, kaum

wahrgenommen. Bei der Beurteilung des Flavours konnten weder ein starkes Verpackungsflavour (0,35 Punkte) noch ein Oxidationsflavour (0,49 Punkte) festgestellt werden. Hinsichtlich der Ausprägung der Grundgeschmacksrichtungen lag der saure Geschmack mit 5,8 Punkten deutlich über dem Süßen mit 2,36 Punkten. Der salzige (1,45 Punkte) und bittere (1,0 Punkte) Geschmack wurden weniger intensiv beurteilt.

#### ***4.1.1.4 Textur / Mundgefühl***

Die Homogenität wurde zum einen mit einem Teelöffel geprüft, wobei eine mittlere Menge an Klumpen wahrgenommen wurde (4,82 Punkte), zum anderen im Mund beurteilt, was zu einem nahezu gleichen Ergebnis führte (4,8 Punkte). Die Glattheit, welche auch mit Weichheit und ohne Empfindung von Körnigkeit charakterisiert wird, wurde mit 5,89 Punkten bewertet. Auch die Dicke der Probe wurde mit dem Löffel (8,56 Punkte) und anhand des Mundgefühls (7,47 Punkte) getestet. Beide Werte zeigen, dass es sich um ein Produkt mit einer dickflüssigen Konsistenz handelte. Der Mundbelag der Joghurtprobe (6,44 Punkte), sowie die Adstringenz (4,14 Punkte) waren stark ausgeprägt.

#### ***4.1.1.5 Nachgeschmack***

Der Nachgeschmack beschreibt den zurückbleibenden Geschmack bzw. das zurückbleibende Flavour des Produktes eine Minute nach dem Hinunterschlucken und wurde mit 6,1 Punkten als intensiv bewertet.

### **4.1.2 Quantitative Deskriptive Analyse (QDA) unter nicht standardisierten Bedingungen**

#### ***4.1.2.1 Aussehen***

Bei der Verkostung zu Hause wurde die Homogenität der Oberfläche, die auch in dieser Testsituation im Originalbecher bewertet wurde, mit 5,0 Punkten als weder glatt noch rau eingestuft. Auch die Molkenlässigkeit wurde von den Panelisten im Originalbecher bewertet und mit 3,35 Punkten als wenig, aber vorhanden wahrgenommen. Das stichfeste Joghurt wurde im Hinblick auf die Optische Festigkeit mit 8,6 Punkten auch als solches beurteilt. Die Intensität der Farbe (5,15 Punkte) deutete auf eine leicht gelblich-weiße Färbung hin.

#### **4.1.2.2 Geruch**

Die Intensität des allgemeinen Joghurtgeruchs wurde mit 5,89 Punkten bewertet. Mit einer Punkteanzahl von 5,6 war der säuerliche Geruch im Produkt wesentlich stärker ausgeprägt als der süßliche Geruch (2,9 Punkte) und der Geruch nach frischem Schlagobers (3,92 Punkte). Es konnte aber weder ein ausgeprägter Geruch nach Verpackungsmaterialien (0,54 Punkte), noch nach ranzigem Milchfett (Oxidationsgeruch) (0,3 Punkte) festgestellt werden.

#### **4.1.2.3 Flavour/Taste**

Mit einer Bewertung von 6,55 Punkten war das allgemeine Joghurtflavour für die Panelisten deutlich wahrnehmbar. Auch ein Flavour nach fermentierten Milchprodukten (5,5 Punkte) und nach frischem Schlagobers (4,88 Punkte) war vorhanden. Ein Flavour, das an gekochte Milch erinnert, wurde nur in geringem Ausmaß wahrgenommen (2,15 Punkte). Ein Flavour nach Verpackungsmaterialien (0,22 Punkte) oder ein Oxidationsflavour (0,39 Punkte) wurde kaum wahrgenommen. Bei der Beurteilung der Grundgeschmacksarten war vor allem der saure Geschmack mit 5,69 Punkten intensiv. Das Produkt wurde als wenig süß (2,62 Punkte) und noch weniger salzig (1,4 Punkte) bewertet. Der bittere Geschmack war nur gering ausgeprägt (0,68 Punkte).

#### **4.1.2.4 Mundgefühl/Textur**

Die Homogenität des Produktes wurde durch beide Vorgehensweisen ähnlich bewertet, anhand eines Löffels mit 5,06 Punkten und im Mund mit 5,15 Punkten. Mit 6,57 Punkten wurde das Joghurt als glatt eingestuft. Sowohl mit dem Löffel (8,9 Punkte), als auch im Mund (7,9 Punkte) wurde die Konsistenz der Probe als dickflüssig bewertet. Der Mundbelag (5,97 Punkte) war stark vorhanden, während die Adstringenz (3,59 Punkte) etwas weniger ausgeprägt war.

#### **4.1.2.5 Nachgeschmack**

Der typische Nachgeschmack des Joghurts wurde zu Hause mit einer Intensität von 5,94 Punkten bewertet und war folgedessen auch deutlich wahrnehmbar.

### **4.1.3 Unterschiede in den Ergebnissen der QDA durchgeführt unter standardisierten und nicht standardisierten Bedingungen**

#### ***4.1.3.1 Aussehen***

Im Allgemeinen wurden alle optischen Attribute zu Hause höher bewertet als im Labor, wobei die unterschiedlichen Lichtquellen im Sensoriklabor (einheitlich in allen Kabinen) und bei den Panelisten zu Hause (Tageslicht und/oder Lampen) zu den unterschiedlichen Ergebnissen geführt haben könnten. Eine weitere Erklärung für die Beeinflussung der optischen Attribute könnte sein, dass das Naturjoghurt für die Verkostung unter nicht standardisierten Bedingungen länger gelagert werden musste, da diese zwei Wochen später stattfand als jene unter standardisierten Bedingungen, jedoch mit Produkten aus der gleichen Charge gearbeitet wurde. Die Homogenität der Oberfläche wurde unter nicht standardisierten Bedingungen signifikant höher bewertet als unter standardisierten Bedingungen (Beachte:  $p=0,051$  – genau genommen liegt der Wert gerade nicht mehr im Bereich einer Signifikanz). Neben der unterschiedlichen Lichtquellen, könnte auch die vermehrte Molkenlässigkeit, welche zu Hause auch signifikant ( $p=0,022$ ) höher bewertet wurde als im Labor, eine Rolle spielen. So wäre es möglich, dass durch die erhöhte Molkenflüssigkeit die Struktur der Oberfläche als weniger körnig erschien und dadurch die Homogenität höher eingestuft wurde. Der Grund wiederum für die höhere Molkenlässigkeit zu Hause liegt vermutlich in der längeren Lagerung. Bei der optischen Festigkeit konnte nur ein sehr geringer, nicht signifikanter Unterschied zwischen den Ergebnissen festgestellt werden. So wurde diese im Labor mit 8,57 Punkten und zu Hause mit 8,68 Punkten bewertet. Daraus lässt sich schließen, dass die Konsistenz des Produkts durch die längere Lagerzeit nicht beeinflusst wurde. Bei der Farbe konnte ein hoch signifikanter ( $p=0,002$ ) Unterschied zwischen den Ergebnissen festgestellt werden, so wurde die Farbe im Labor mit 3,22 Punkten als weniger intensiv bewertet als zu Hause (5,15 Punkte). Auch das könnte mit den oben erwähnten Faktoren (Lichtquellen, Lagerung) in Zusammenhang stehen. Eine Studie von Salvador und Fiszmann [2004], die den Einfluss der Lagerung auf Joghurts und deren Veränderungen untersuchte und eine signifikante Erhöhung der Molkenlässigkeit nach längerer Lagerung feststellte, bestärkt diese Vermutungen. Anders als in vorliegender Arbeit konnte bezüglich der Farbe in der Studie kein

signifikanter Unterschied gefunden werden, was die Erklärung, dass die Veränderung der Farbe durch unterschiedliche Lichtquellen und nicht durch die Lagerung zustande kam, plausibel erscheinen lässt [SALVADOR und FISZMAN, 2004].

#### **4.1.3.2 Geruch**

Der allgemeine Geruch, der säuerliche Geruch und der süßliche Geruch wurden im Labor intensiver wahrgenommen als zu Hause. Die Unterschiede zwischen den Testorten waren aber nicht signifikant (Beachte: Der säuerliche Geruch fällt mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $p=0,054$  ganz knapp aus dem definierten Bereich, somit gibt es sehr wohl eine Tendenz zu einem signifikanten Unterschied). Eine Erklärung für die höhere Bewertung dieser Attribute im Labor könnte eine Störung der Geruchswahrnehmung der Panelisten durch verschiedene Fremdgerüche zu Hause sein. Da die Geruchsbeeinflussung im Labor durch eine entsprechende Lüftung und räumliche Trennung des Sensoriklabors von der Versuchsküche weitgehend vermieden werden kann, können die Geruchsattribute unter standardisierten Bedingungen wahrscheinlich besser wahrgenommen werden. Der Geruch nach Schlagobers wurde zu Hause intensiver bewertet als im Labor. Der Unterschied zwischen diesen Ergebnissen war hoch signifikant ( $p=0,005$ ) und lässt sich eventuell mit der Beeinflussung durch die längere Lagerung erklären. Bezüglich der Fremdgerüche konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen standardisierten und nicht standardisierten Bedingungen festgestellt werden, in beiden Testorten wurden Verpackungs- und Oxidationsgeruch kaum wahrgenommen.

#### **4.1.3.3 Flavour/ Taste**

Das allgemeine und typische Joghurtflavour wurde in beiden Testorten mit einer annähernd gleichen Intensität wahrgenommen, wodurch sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Ergebnissen ergab. Auch beim Flavour nach fermentierten Milchprodukten konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Obwohl wie beim Geruch auch das Flavour nach Schlagobers zu Hause deutlich intensiver wahrgenommen wurde als im Labor, war der Unterschied nicht signifikant ( $p=0,099$ ), eine Tendenz lässt sich aber durchaus erkennen. Somit kann davon ausgegangen werden, dass der Geruch und das Flavour nach Schlagobers bei der Verkostung zu Hause tatsächlich stärker ausgeprägt war als zum Zeitpunkt der Verkostung im Labor.



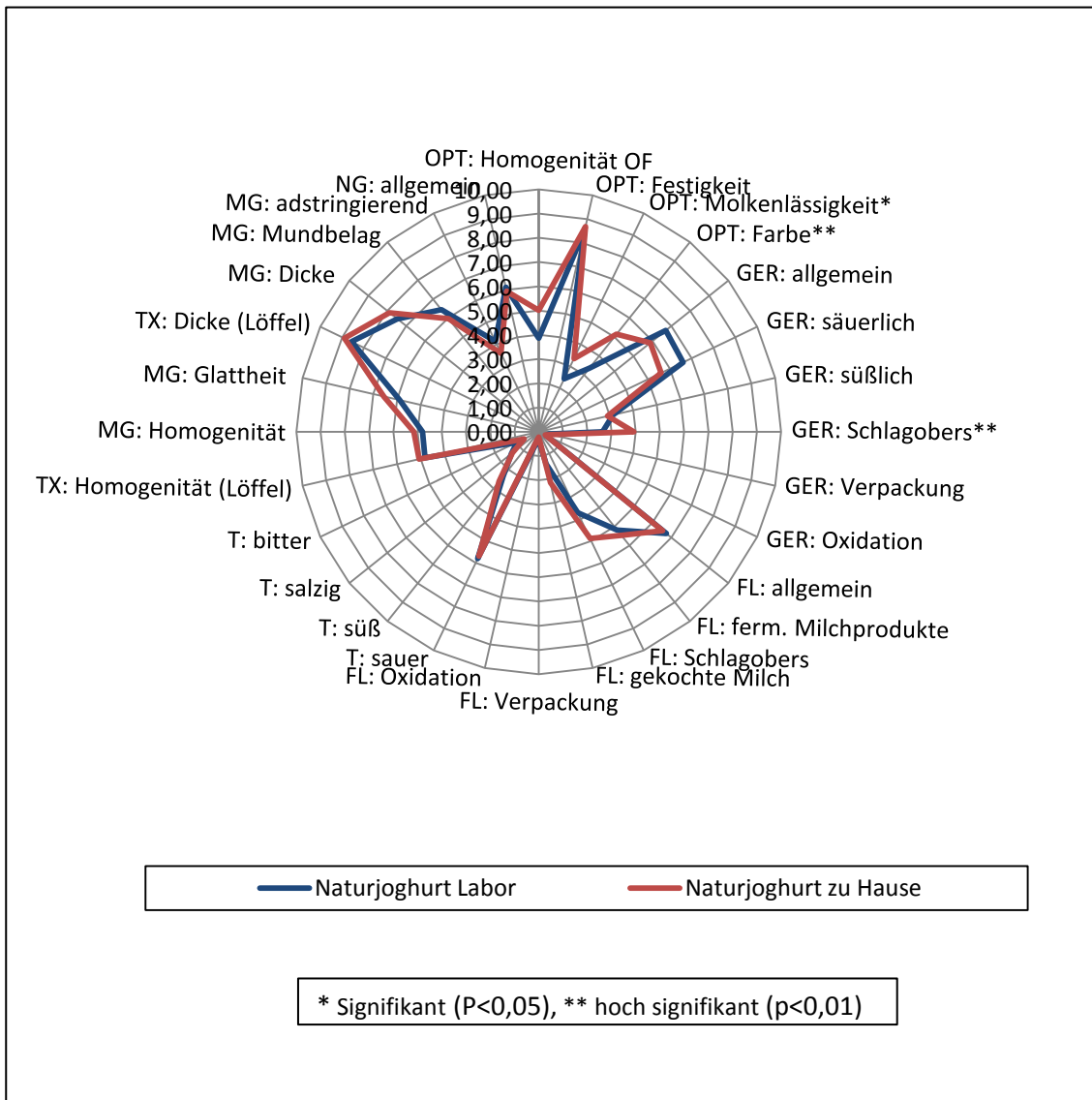
Es konnte jedoch bezüglich dessen kein weiterer Hinweis in einer anderen Studie gefunden werden. Das Flavour nach gekochter Milch wurde zwar zu Hause etwas intensiver bewertet als im Labor, jedoch war der Unterschied nicht signifikant. Auch im Bezug auf das Verpackungs- und Oxidationsflavour, die kaum wahrgenommen wurden, gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Testorten. Auch was die Grundgeschmacksarten sauer, süß, salzig und bitter betrifft, konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen der Beurteilung unter standardisierten und jener unter nicht standardisierten Bedingungen gefunden werden. Da sich auch keine Tendenzen in diese Richtung ergeben, lässt sich vermutlich eine Bewertung der Basalqualitäten in jeder Testsituation gleich gut durchführen.

#### ***4.1.3.4 Textur/Mundgefühl***

Bei keinem der Attribute, die Textur und Mundgefühl des Produktes beschreiben, konnte ein signifikanter Einfluss des Testortes auf die Ergebnisse gefunden werden. Obwohl die Homogenität und die Dicke des Joghurts, sowohl mit dem Löffel als auch wahrgenommen im Mund zu Hause etwas höher bewertet wurden und das Produkt zu Hause als mehr glatt eingestuft wurde, waren die Unterschiede nicht signifikant. Der Mundbelag und die Adstringenz wurden im Labor, obwohl nicht signifikant, höher bewertet als zu Hause. Es wäre z.B.: denkbar, dass Panelisten kurz vor der Verkostung etwas gegessen haben (z.B.: Frühstück), was diese Attribute weniger intensiv erscheinen lässt.

#### ***4.1.3.5 Nachgeschmack***

Der allgemeine Nachgeschmack wurde im Labor annähernd gleich intensiv beurteilt wie zu Hause, woraus sich kein signifikanter Unterschied ergab.



**Abbildung 2: Produktprofil Naturjoghurt (Labor vs. zu Hause)**

(Abkürzungen: OPT=Optik/Aussehen, GER= Geruch, FL= Flavour, T= Taste, TX= Textur, MG= Mundgefühl, NG= Nachgeschmack, Homogenität OF = Homogenität der Oberfläche)

## **4.2 Darbo Marillenmarmelade**

### **4.2.1 Quantitative Deskriptive Analyse (QDA) unter standardisierten Bedingungen**

#### ***4.2.1.1 Aussehen***

Die Farbe des Produkts beschreibt die Intensität der orangen Farbe von hell bis dunkel und wurde mit 6,16 Punkten als deutlich orange eingestuft.

#### ***4.2.1.2 Geruch***

Der allgemeine Geruch war mit 6,7 Punkten für die Panelisten deutlich wahrnehmbar, ebenso wie der marillige Geruch, der mit einer Intensität von 7,31 Punkten bewertet wurde. Der fruchtige Geruch war mit 5,77 Punkten mittelmäßig stark ausgeprägt. Die Marmelade wies einen leicht säuerlichen (3,84 Punkte) und einen etwas intensiveren süßlichen Geruch (5,09 Punkte) auf. Ein Geruch nach feuchter Erde (erdig/muffig) wurde von den Panelisten mit 0,62 Punkten kaum bemerkt. Auch ein Fremdgeruch war fast nicht wahrnehmbar (0,17 Punkte).

#### ***4.2.1.3 Flavour/Taste***

Das allgemeine Flavour war mit 7,73 Punkten deutlich erkennbar. Auch das Flavour nach Marillen wurde mit 8,05 Punkten als intensiv eingestuft. Im Vergleich dazu wurde das fruchtige Flavour etwas niedriger (5,56 Punkte) bewertet. Hinsichtlich der Basalqualitäten war der süße Geschmack (7,57 Punkte) am intensivsten, begleitet von einem leicht säuerlichen Geschmack (3,18 Punkte). Der bittere Geschmack konnte jedoch kaum wahrgenommen werden (0,53 Punkte). Die Negativflavour - Noten wie das Grünflavour (0,21 Punkte), welches mit unreifen Früchten assoziiert wird, das erdig/muffige Flavour (0,22 Punkte) und das Fremdflavour (0,02 Punkte) - waren kaum ausgeprägt.

#### ***4.2.1.4 Textur/Mundgefühl***

Die Homogenität der Marillenmarmelade wurde sowohl mit dem Löffel, als auch im Mund beurteilt. Die Intensität reichte von nicht homogen (viele Klumpen) bis sehr homogen (keine Klumpen). Die Beurteilung ergab in beiden Fällen eine mittlere Homogenität, sie wurde mit dem Löffel mit 5,94 Punkten und im Mund mit 5,1 Punkten

bewertet, was mit der Menge an Obststückchen (6,07 Punkte) in Zusammenhang stehen könnte. Mit 8,16 Punkten wurde das Produkt als stichfest bewertet. Ein adstringierendes Mundgefühl wurde in geringem Ausmaß (3,52 Punkte) wahrgenommen.

#### **4.2.1.5 Nachgeschmack**

Der allgemeine Nachgeschmack (6,36 Punkte), begleitet vom marilligen Nachgeschmack (6,58 Punkte), waren deutlich erkennbar. Auch ein fruchtiger Nachgeschmack war, wenn auch weniger stark, vorhanden (4,14 Punkte).

### **4.2.2 Quantitative Deskriptive Analyse (QDA) unter nicht standardisierten Bedingungen**

#### **4.2.2.1 Aussehen**

Die Intensität der orangen Farbe der Marillenmarmelade wurde mit 6,79 Punkten bewertet.

#### **4.2.2.2 Geruch**

Mit 7,32 Punkten war ein allgemeiner Produktgeruch stark vorhanden. Der marillige Geruch wurde von den Panelisten zu Hause als sehr intensiv (8,08 Punkte) bewertet, während ein fruchtiger Geruch (4,96 Punkte) weniger ausgeprägt war. Die Intensität vom säuerlichen Geruch wurde mit 4,6 Punkten und vom süßlichen Geruch mit 5,75 Punkten beurteilt. Ebenso wie im Labor konnten auch daheim ein erdig/muffiger Geruch (0,54 Punkte) oder ein Fremdgeruch (0,07 Punkte) kaum wahrgenommen werden.

#### **4.2.2.3 Flavour/Taste**

Sowohl das allgemeine Flavour (8,45 Punkte), als auch das marillige Flavour (8,33 Punkte), wurden als sehr intensiv wahrgenommen. Die Intensität des fruchtigen Flavours (4,95 Punkte) lag im mittleren Bereich. Die Basalqualität süß war mit 7,53 Punkten am stärksten wahrnehmbar, gefolgt vom sauren Geschmack (3,97 Punkte). Der bittere Geschmack wurde kaum wahrgenommen (0,46 Punkte). Die Intensität der Flavourattribute wie grün (0,3 Punkte), erdig/muffig (0,17 Punkte), sowie ein Fremdflavour (0,15 Punkte) wurde als sehr wenig eingestuft.

#### **4.2.2.4 Textur/Mundgefühl**

Die Festigkeit des Produktes, die mit dem Löffel beurteilt wurde, war mit 7,55 Punkten relativ hoch und auch der Anteil an Obststücken (6,33 Punkte) war deutlich merkbar. Das Produkt wurde sowohl mit dem Löffel (5,75 Punkte), als auch im Mund (5,21 Punkte) als mittelmäßig homogen beschrieben. Die Adstringenz wurde mit 4,28 Punkten bewertet.

#### **4.2.2.5 Nachgeschmack**

Der allgemeine (6,99 Punkte) und der marillige (7,06 Punkte) Nachgeschmack wurden deutlich wahrgenommen, begleitet vom fruchtigen Nachgeschmack (3,67 Punkte).

### **4.2.3 Unterschiede in den Ergebnissen der QDA durchgeführt unter standardisierten und nicht standardisierten Bedingungen**

#### **4.2.3.1 Aussehen**

Die Intensität der Farbe der Marillenmarmelade wurde zu Hause mit 6,79 Punkten etwas intensiver beurteilt als im Labor (6,16 Punkte). Obwohl der Unterschied zwischen den Ergebnissen statistisch nicht signifikant war, sollten die Faktoren, welche den Unterschied hervorgerufen haben könnten, berücksichtigt werden, um eine Verbesserung für folgende Untersuchungen zu ermöglichen. Ein Grund könnten die unterschiedlichen Lichtquellen sein. Denn im Labor wurde in jeder Kabine mit der gleichen Lichtquelle gearbeitet, zu Hause hingegen verwendete jeder Panelist eine andere Lichtquelle (Tageslicht und/oder Lampenlicht). So ist es denkbar, dass die Farbe im Labor etwas heller wirkte als zu Hause. Die längere Lagerzeit des Produktes von zwei Wochen bei der Verkostung unter nicht standardisierten Bedingungen wird kaum einen Einfluss auf die Farbe genommen haben, da es sich bei Marmelade um ein länger haltbares Produkt handelt. Dennoch gibt es eine Studie von Garcia-Viguera et al. [1999], die zeigt, dass auch bei diesem Produkt die Farbstabilität während der Lagerung beeinflusst werden kann. Die Untersuchung ergab, dass es bei der Lagerung von Marmelade durch verschiedene Faktoren (Maillard-Reaktion, enzymatische Bräunung, Vitamin C Verlust) zum Verblässen der Farbe und auch zur Bräunung kommen kann.

Da es sich bei dieser Studie aber um Erdbeermarmelade handelte, ist es schwer zu sagen inwieweit das auch auf Marillenmarmelade zutrifft.

#### **4.2.3.2 Geruch**

Die Intensität des allgemeinen Geruchs wurde zu Hause höher bewertet (7,32 Punkte) als im Labor (6,7 Punkte). Der Unterschied war zwar nicht signifikant ( $p=0,064$ ), es könnte aber durchaus von einer Tendenz gesprochen werden. Auch der marillige Geruch wurde zu Hause (8,08 Punkte) höher, sogar signifikant höher ( $p=0,038$ ), bewertet als im Labor (7,31 Punkte). Der fruchtige Geruch hingegen wurde daheim (4,69 Punkte) weniger intensiv, obwohl nicht signifikant, wahrgenommen als im Labor (5,77 Punkte), wahrscheinlich weil es bei der Beurteilung des marilligen Geruchs umgekehrt war und ein Zusammenhang zwischen den beiden Komponenten marillig und fruchtig bestehen könnte: So lässt sich vermuten, dass je marilliger die Marmelade war, desto weniger fruchtig erschien sie.

Sowohl der säuerliche, als auch der süßliche Geruch wurden zu Hause etwas höher bewertet, die Unterschiede waren aber nicht signifikant. Es wurde auch kein signifikanter Unterschied bezüglich des erdig/muffigen Geruchs gefunden. Die Unterschiede der Ergebnisse beim Fremdgeruch waren nicht signifikant, sie zeigten aber mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $p=0,081$  eine Tendenz dazu. Die Intensitäten der beiden Attribute waren im Labor um eine Spur höher bewertet worden. Da aber der Fremdgeruch fast gar nicht wahrgenommen wurde (0,17 Punkte im Labor und 0,07 Punkte zu Hause) kann diese Tendenz vernachlässigt werden. Ein möglicher Grund für die unterschiedlichen Bewertungen der Geruchsattribute im Labor und zu Hause könnten unter nicht standardisierten Bedingungen vorkommende Fremdgerüche sein, welche die zu beurteilenden Gerüche mehr oder weniger intensiv erscheinen lassen. Im Labor können Fremdgerüche durch räumliche Trennung des Sensoriklabors von der Versuchsküche und durch entsprechende Lüftungen weitgehend vermieden werden.

#### **4.2.3.3 Flavour /Taste**

Das allgemeine Flavour der Marillenmarmelade wurde zu Hause intensiver (8,45 Punkte) wahrgenommen als im Labor (7,41 Punkte), wobei der Unterschied ( $p=0,093$ ) nicht signifikant war, aber, wie beim Geruch eine Tendenz zu sehen war. Auch

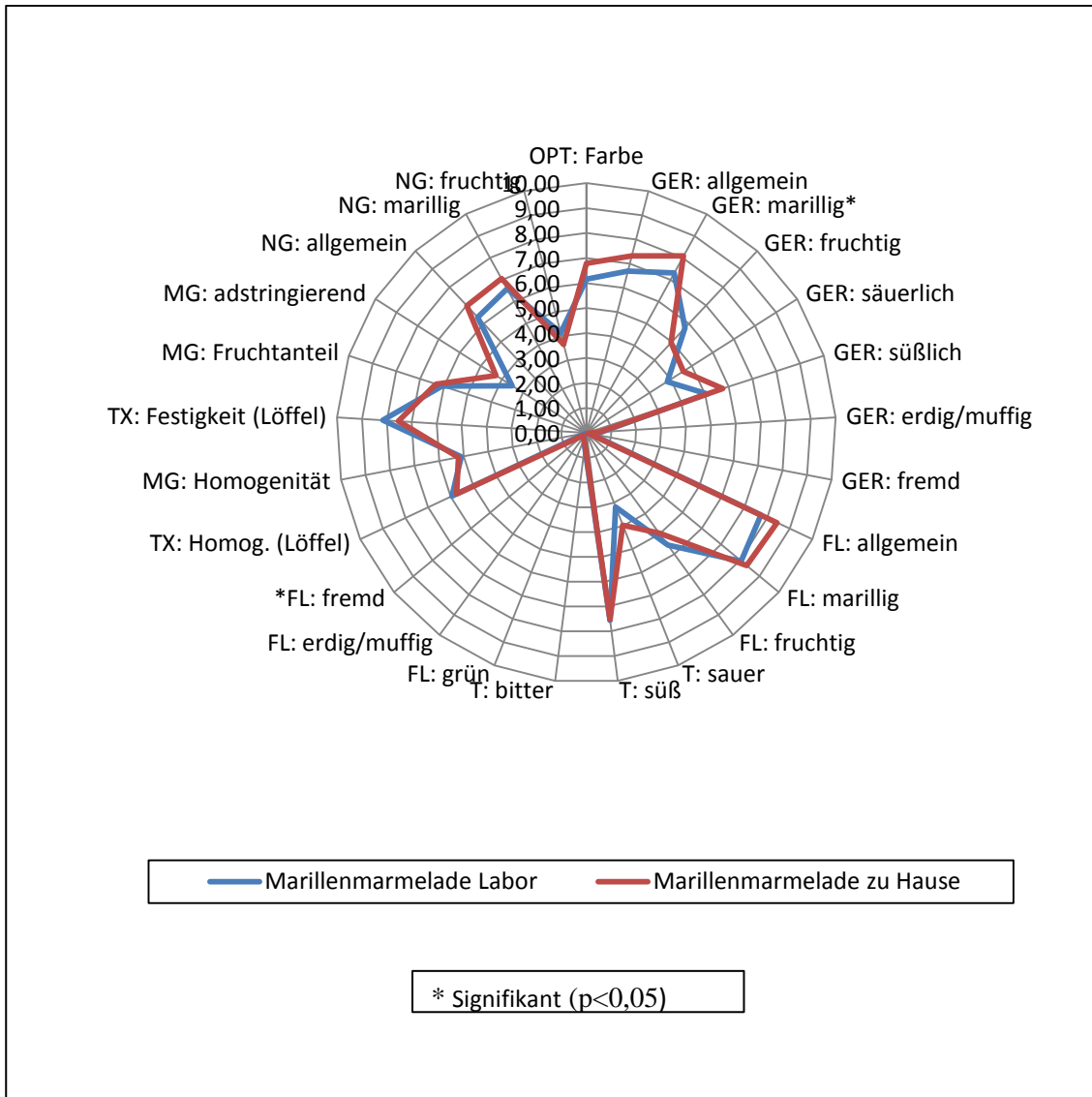
bezüglich des marilligen und des fruchtigen Flavours kann man eine Parallele zum Geruch erkennen: Während das marillige Flavour zu Hause intensiver wahrgenommen wurde, war das fruchtige Flavour weniger stark vorhanden. Die Unterschiede waren aber sehr gering und somit nicht signifikant. Bei keiner der Grundgeschmacksarten (süß, sauer, bitter) ergab sich ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Testorten. Die Flavourattribute wie grün, erdig/muffig und das Fremdflavour wurden in beiden Testorten wenig intensiv bewertet (<0,3 Punkte). Auffallend ist jedoch, dass der Unterschied beim Fremdflavour signifikant ( $p=0,048$ ) war und es auch beim Fremdgeruch eine Tendenz dazu gab. Wie bereits beim Geruch vermutet, kann dieser Unterschied aber aufgrund der sehr niedrigen Intensität vernachlässigt werden.

#### ***4.2.3.4 Textur/Mundgefühl***

Was das Attribut Homogenität betrifft, konnte weder bei der Beurteilung mit dem Löffel, noch bei jener im Mund, ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Testorten gefunden werden. Die Festigkeit des Produktes wurde in beiden Testsituationen ähnlich, deshalb nicht signifikant, bewertet, im Labor mit 8,16 Punkten und zu Hause mit 7,55 Punkten.

#### ***4.2.3.5 Nachgeschmack***

Der allgemeine Nachgeschmack wurde in beiden Testsituationen ähnlich bewertet, daheim mit 6,99 Punkten und im Labor mit 6,36 Punkten. Bei den Nachgeschmacksattributen zeigt sich, so wie bei den Geruchs- und Flavourattributen ein Zusammenhang zwischen marillig und fruchtig: Der marillige Nachgeschmack wurde zu Hause etwas intensiver wahrgenommen und die Intensität des fruchtigen Nachgeschmacks wurde daheim um eine Spur niedriger bewertet als im Labor. Es gab aber bei keinem Nachgeschmacksattribut einen signifikanten Unterschied zwischen den Testorten.



**Abbildung 3: Produktprofil Marillenmarmelade (Labor vs. zu Hause)**

(Abkürzungen: OPT: Optik/Aussehen, GER: Geruch, FL: Flavour, T: Taste, TX: Textur, MG: Mundgefühl, NG: Nachgeschmack)



## **4.3 Maggie Kürbiscremesuppe**

### **4.3.1 Quantitative Deskriptive Analyse (QDA) unter standardisierten Bedingungen**

#### **4.3.1.1 Aussehen**

Die Intensität der Farbe der Kürbiscremesuppe wurde im Labor mit 3,64 Punkten bewertet, was auf eine hellorange Farbe hinweist. Mit 6,79 Punkten wurde die Homogenität der Oberfläche von den Panelisten als glatt eingestuft. Die Anzahl der Fettagungen auf der Suppe war mit 3,14 Punkten nur wenig ausgeprägt und auch ein Fettfilm (2,38 Punkte) war nur in geringem Ausmaß vorhanden. Mit 6,73 Punkten erschien die Oberfläche der Suppe glänzend, aber kaum transparent (0,89 Punkte). Die Menge der Kräuter an der Oberfläche (3,05 Punkte) war gering und auch ihre Größe (3,65 Punkte) wurde eher im unteren Bereich der Skala, die von klein bis groß reichte, eingestuft. Die Farbe der Kräuter wurde mit 7,77 Punkten als intensiv grün bewertet.

#### **4.3.1.2 Geruch**

Ein allgemeiner Geruch des Produktes war mit 6,53 Punkten deutlich vorhanden. Der Kürbisgeruch war aber nur mittelmäßig stark ausgeprägt (4,93 Punkte). Im Gegensatz dazu wurde ein Geruch nach Suppengemüse (5,95 Punkte) intensiver als ein Kürbisgeruch wahrgenommen. Die Panelisten bewerteten die Intensität des Geruchs nach Milch mit 2,15 Punkten und nach Stärke mit 3,27 Punkten als wenig ausgeprägt. Ein Geruch nach Hefe (0,7 Punkte), sowie ein Fremdgeruch (0,18 Punkte) waren kaum wahrnehmbar.

#### **4.3.1.3 Flavour/Taste**

Ein allgemeines Flavour der Kürbiscremesuppe war mit 6,85 Punkten deutlich wahrnehmbar. Das Flavour nach Kürbis wurde aber mit 5,01 Punkten als mittelmäßig stark ausgeprägt bewertet, das Flavour nach Suppengemüse war mit 5,62 Punkten eine Spur intensiver. Mit 3,16 Punkten war das Zwiebelflavour nicht dominant und auch das Knoblauchflavour war mit 1,91 Punkten wenig vorhanden. Das Flavour nach Milch (3,84 Punkte) und nach Stärke (3,68 Punkte) wurde ähnlich intensiv bewertet. Das Kräuterflavour (2,99 Punkte) war wenig ausgeprägt, noch weniger das Dillflavour (1,82

Punkte). Im Gegensatz dazu konnte ein Flavour nach Gewürzen wie Pfeffer und Paprika mit einer Intensität von 4,93 Punkten wahrgenommen werden. Ein Flavour nach Hefe (1,15 Punkte) und ein Fremdflavour (0,2 Punkte) waren in der Suppe kaum vorhanden. Bezüglich der Grundgeschmacksarten stach der salzige Geschmack mit 5,44 Punkten hervor, gefolgt vom süßen Geschmack (3,7 Punkte) und Umami (3,21 Punkte). Der saure (1,12 Punkte) oder bittere Geschmack (0,44 Punkte) waren nur gering ausgeprägt.

#### **4.3.1.4 Mundgefühl/Textur**

Die Homogenität der Suppe wurde sowohl mit dem Löffel (8,13 Punkte), als auch im Mund (8,32 Punkte) als sehr glatt, das heißt mit wenigen Klumpen bewertet. Auch die Glattheit wurde mit 8,68 Punkten als sehr hoch eingestuft. Die Suppe wurde mit dem Löffel (4,10 Punkte), als auch im Mund (3,91 Punkte) als dünnflüssig wahrgenommen. Ein Fettfilm im Mund (3,03 Punkte) und ein Mundbelag (2,56 Punkte) waren nur in geringem Ausmaß vorhanden.

#### **4.3.1.5 Nachgeschmack**

Ein allgemeiner Nachgeschmack wurde von den Panelisten mit 6,13 Punkten wahrgenommen. Weniger stark ausgeprägt war der Kürbischnachgeschmack (3,95 Punkte).

### **4.3.2 Quantitative Deskriptive Analyse (QDA) unter nicht standardisierten Bedingungen**

#### **4.3.2.1 Aussehen**

Die Intensität der orangen Farbe wurde zu Hause mit 4,83 Punkten als mittelmäßig bewertet. Eine Punktezahl von 7,01 deutet auf eine hohe Homogenität der Oberfläche hin. Sowohl die Anzahl der Fettagen (1,71 Punkte), als auch der Fettfilm (1,97 Punkte) waren nur wenig ausgeprägt. Die Oberfläche wurde mit 5,95 Punkten als glänzend eingestuft, mit 1,29 Punkten schien sie aber kaum transparent zu sein. Die Bewertung der Kräuter in der Suppe sah folgendermaßen aus: Mit 4,46 Punkten wurde die Menge an der Oberfläche in den mittleren Bereich eingestuft, auch die Größe der Kräuter war mit 4,22 Punkten weder klein noch groß. Als relativ intensiv (=dunkelgrün) wurde die Farbe der Kräuter wahrgenommen (7,81 Punkte).

#### **4.3.2.2 Geruch**

Die Kürbiscremesuppe wies einen deutlichen allgemeinen Geruch auf (6,61 Punkte). Der Kürbisgeruch war mit 5,22 Punkten weniger stark vorhanden als ein Geruch nach Suppengemüse, der mit 5,83 Punkten bewertet wurde. Die Panelisten nahmen sowohl einen Stärkegeruch mit 3,82 Punkten, als auch einen Milchgeruch mit 2,59 Punkten und einen Hefegeruch mit 1,29 Punkten wahr. Ein Fremdgeruch wurde kaum bemerkt (0,17 Punkte).

#### **4.3.2.3 Flavour/Taste**

Mit 6,95 Punkten war das allgemeine Flavour des Produkts gut wahrnehmbar. Das Kürbisflavour war mit 5,4 Punkten weniger intensiv als ein Flavour nach Suppengemüse, das mit 5,89 Punkten bewertet wurde. Mit 4,11 Punkten wurde ein Flavour nach Zwiebeln bewertet, ein Knoblauchflavour war deutlich weniger intensiv (2,6 Punkte). Mit einer ähnlichen Intensität waren das Milchflavour (3,83 Punkte) und das Flavour nach Stärke (3,84 Punkte) vorhanden. Ein Flavour nach verschiedenen Kräutern war zwar wenig intensiv (2,75 Punkte), aber intensiver wahrnehmbar als das Dillflavour (1,81 Punkte). Im Gegensatz dazu war ein Flavour nach Gewürzen (Paprika, Pfeffer) stärker ausgeprägt (4,13 Punkte). Mit 1,18 Punkten wurde ein Flavour nach Hefe nur in geringem Ausmaß wahrgenommen, ein Fremdflavour war kaum (0,11 Punkte) vorhanden. Unter den Grundgeschmacksarten war der salzige Geschmack mit 5,76 Punkten am intensivsten, aber auch ein süßer Geschmack (4,14 Punkte) und umami (3,01 Punkte) wurden wahrgenommen. Der saure Geschmack (1,34 Punkte) war wenig ausgeprägt und auch der bittere Geschmack kaum vorhanden (0,25 Punkte).

#### **4.3.2.4 Mundgefühl/Textur**

Die Homogenität der Suppe wurde sowohl mit dem Löffel (7,57 Punkte), als auch im Mund (7,95 Punkte) als glatt eingestuft. Die Glattheit wurde mit 7,99 Punkten bewertet. Die Suppe wurde als weder dünnflüssig, noch dickflüssig gesehen, da sie mit dem Löffel mit 6,01 Punkten und im Mund mit 5,65 Punkten bewertet wurde. Der Fettfilm (3,13 Punkte) und der Mundbelag (2,93 Punkte) waren wenig ausgeprägt.

#### **4.3.2.5 Nachgeschmack**

Der allgemeine Nachgeschmack war für die Panelisten mit 6,76 Punkten deutlich wahrnehmbar. Der Kürbischnachgeschmack wurde weniger intensiv (4,23 Punkte) bewertet.

### **4.3.3 Unterschiede in den Ergebnissen der QDA durchgeführt unter standardisierten und nicht standardisierten Bedingungen**

#### **4.3.3.1 Aussehen**

In der Gruppe der optischen Attribute konnten signifikante Unterschiede bei der Beurteilung der Kürbiscremesuppe festgestellt werden. So wurde die Intensität der orangen Farbe der Suppe zu Hause signifikant ( $p=0,012$ ) höher bewertet als im Labor. Der Unterschied zwischen den Ergebnissen könnte, so wie bei den anderen evaluierten Produkten, mit dem Einfluss des Lichtes in Zusammenhang stehen. Denn im Labor und zu Hause wurde jeweils mit anderen Lichtquellen gearbeitet, welche die Farbe des Lebensmittels in unterschiedlicher Weise beeinflusst haben könnten. Auch die Homogenität der Oberfläche wurde zu Hause höher bewertet als im Labor, die Differenz war jedoch sehr gering, wodurch sich kein signifikanter Unterschied ergab. Sowohl die Anzahl der Fettaggen, als auch der Fettfilm war zu Hause weniger stark ausgeprägt als im Labor. Dieser Unterschied zwischen den Testorten war aber auch sehr gering und daher statistisch nicht signifikant. Der Glanz der Oberfläche wurde im Labor intensiver, obwohl nicht signifikant, wahrgenommen als zu Hause. Bezüglich der Transparenz, die zu Hause um eine Spur mehr vorhanden war, konnte auch kein signifikanter Unterschied gefunden werden. Bei der Beurteilung unter nicht standardisierten Bedingungen waren signifikant ( $p= 0,011$ ) mehr Kräuter in der Suppe als im Labor. Zusätzlich waren die Kräuter zu Hause größer und zeigten eine stärker ausgeprägte Farbe, wobei diese Unterschiede nicht signifikant waren.

#### **4.3.3.2 Geruch**

Die Intensitäten der evaluierten Geruchsattribute zeigten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Ergebnissen. Der allgemeine Geruch war nahezu gleich ausgeprägt, so betrug die Intensität im Labor 6,53 Punkte und zu Hause 6,61 Punkte.

Der Kürbisgeruch war zu Hause um eine Spur intensiver, die Werte lagen aber knapp beieinander (4,93 Punkte im Labor und 5,22 Punkte zu Hause). Ein ähnliches Bild zeigte sich beim Suppengemüsegeruch, dessen Intensität im Labor mit 5,95 Punkten und zu Hause mit 5,83 Punkten bewertet wurde. Geringe Unterschiede, aber auch nicht signifikante, konnten beim Geruch nach Milch, Stärke und Hefe gefunden werden – alle drei wurden unter nicht standardisierten Bedingungen als intensiver wahrgenommen. Der Fremdgeruch war fast gleich ausgeprägt und wurde kaum wahrgenommen (im Labor mit 0,18 Punkten und zu Hause mit 0,17 Punkten).

#### **4.3.3.3 Flavour/Taste**

Das allgemeine Flavour, das Kürbisflavour, das Suppengemüseflavour, das Zwiebelflavour, das Knoblauchflavour und das Stärkeflavour wurden zu Hause höher bewertet als im Labor. Es konnte aber nur beim Zwiebelflavour ein signifikanter Unterschied zwischen den Ergebnissen festgestellt werden, bei den anderen Flavourattributen waren die Werte nicht weit voneinander entfernt. Warum der Unterschied nur beim Zwiebelflavour signifikant war, scheint unklar. Vermutlich kam es unter nicht standardisierten Bedingungen zu einer Beeinflussung durch Fremdgerüche, wie bestehende Küchengerüche (ev. nach Zwiebel). Das Flavour nach Kräuter und Gewürze wurde im Labor etwas stärker (nicht signifikant) wahrgenommen als zu Hause. Milch-, Dill-, Hefe- und das Fremdflavour wurden nahezu gleich in ihrer Ausprägung bewertet. Bei den Basalqualitäten süß, sauer, bitter, salzig und umami konnten nur sehr geringe, nicht signifikante Unterschiede zwischen den Testorten gefunden werden.

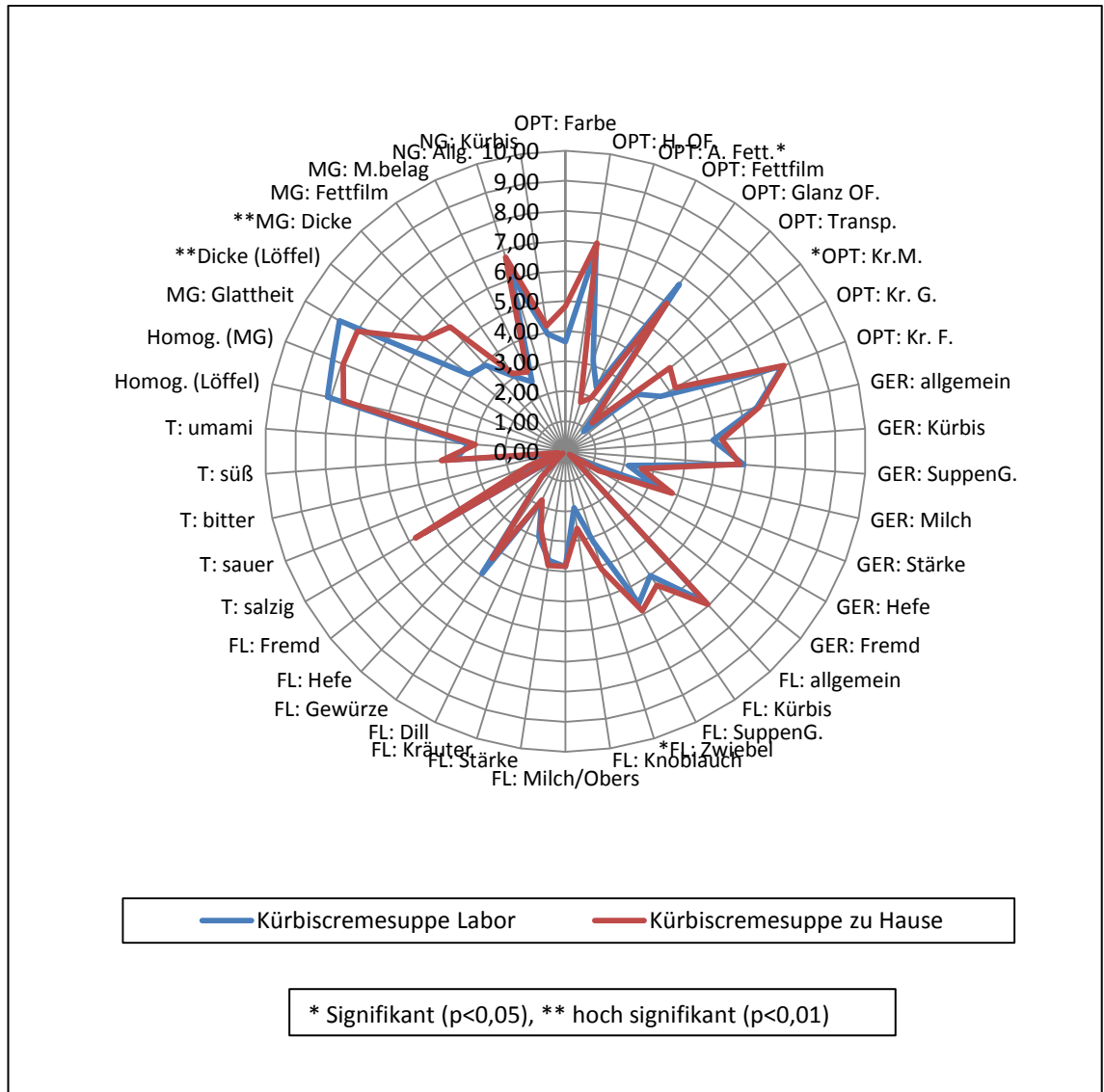
#### **4.3.3.4 Mundgefühl/Textur**

Die Suppe beurteilt mit dem Löffel, wurde zu Hause als weniger homogen (mehr Klumpen) eingestuft als im Labor, der Unterschied war zwar nicht signifikant aber mit einem Wert von  $p=0,07$  lässt sich eine Tendenz erkennen. Der Unterschied bei der Beurteilung im Mund war weniger stark ausgeprägt, die Suppe wurde aber auch zu Hause als weniger homogen bewertet. Eine mögliche Erklärung dafür könnte sein, dass die Suppe von den Panelisten selber zubereitet werden musste. Dadurch könnte es zu Schwankungen und unterschiedlichen Zubereitungsarten gekommen sein, wie z.B.: weniger/mehr Wasser, kürzere/längere Garzeit, mehr oder weniger mischen/rühren, ev.

kurzes stehen lassen der Suppe vor der Verkostung. Die Glattheit der Suppe wurde im Labor etwas, aber nicht signifikant höher eingestuft als zu Hause, was mit der höheren Homogenität im Labor im Zusammenhang steht: Je homogener die Suppe war, desto glatter wurde sie bewertet. Signifikante Unterschiede zwischen den Testorten konnten bezüglich der Dicke der Suppe gefunden werden. Die Suppe wurde sowohl mit dem Löffel ( $p=0,04$ ), als auch im Mund zu Hause signifikant ( $p=0,02$ ) dicker wahrgenommen. Auch hier könnte die Zubereitung der Suppe eine Rolle gespielt haben. So könnte z.B.: zu Hause weniger Wasser verwendet worden sein als im Labor. Bezüglich Fettfilm und Mundbelag konnten nur geringe, nicht signifikante Unterschiede festgestellt werden.

#### **4.3.3.5 Nachgeschmack**

Der allgemeine Nachgeschmack und der Kürbisnachgeschmack wurden unter nicht standardisierten Bedingungen intensiver wahrgenommen als unter standardisierten Bedingungen. Die Unterschiede waren aber nur gering und daher statistisch nicht signifikant.



**Abbildung 4: Produktprofil Kürbiscremesuppe (Labor vs. zu Hause)**

(Abkürzungen: OPT: Optik, GER: Geruch, FL: Flavour, T: Taste, MG: Mundgefühl, TX: Textur, NG: Nachgeschmack, H.OF. = Homogenität der Oberfläche, A.Fett. = Anzahl der Fettagungen, Glanz OF. = Glanz der Oberfläche, Transp. = Transparenz, Kr.M. = Kräutermenge, Kr.G. = Kräutergröße, Kr.F. = Kräuterfarbe, SuppenG. = Suppengemüse, Homog. = Homogenität, M.belag = Mundbelag)

## **4.4 Nestle Schokoladepralinen**

### **4.4.1 Quantitative Deskriptive Analyse (QDA) unter standardisierten Bedingungen**

#### **4.4.1.1 Aussehen**

Die Intensität der Farbe der Schokoladepraline wurde im Labor mit 4,51 Punkten als weder hell noch dunkel bewertet. Die Oberfläche des Produkts wurde als glatt (7,55 Punkte) eingestuft.

#### **4.4.1.2 Geruch**

Der allgemeine Produktgeruch (7,23 Punkte) und der Milkschokoladengeruch (7,42 Punkte) waren sehr deutlich ausgeprägt. Ein Geruch nach Kakao (4,74 Punkte) war weniger intensiv, während ein Geruch nach Milchpulver (2,18 Punkte) nur in geringem Ausmaß vorhanden war.

#### **4.4.1.3 Flavour/Taste**

Das allgemeine Flavour der Schokolade (8,14 Punkte), das Flavour nach Milkschokolade (7,39 Punkte) und der süße Geschmack (7,86 Punkte) wurden als intensiv eingestuft. Das Kakaoflavour wurde mit einer höheren Intensität (6,04 Punkte) wahrgenommen als es bei den Geruchsattributen der Fall war. Die Intensität des Flavours nach Milchpulver hingegen stimmte mit dem Milchpulvergeruch (2,18 Punkte) überein. Der bittere Geschmack (2,07 Punkte) war vorhanden, aber wenig ausgeprägt.

#### **4.4.1.4 Mundgefühl**

Mit 5,18 Punkten wurde die Schokolade als weder weich noch hart eingestuft. Die Glattheit, die auch als Weichheit charakterisiert ist, wurde mit 7,09 Punkten relativ hoch bewertet. Die Schokoladepralinen waren mittelmäßig homogen (6,06 Punkte) und hinterließen einen deutlichen Mundbelag (3,99 Punkte), begleitet von einer leichten Adstringenz (2,77 Punkte).

#### **4.4.1.5 Nachgeschmack**

Der allgemeine- (6,64 Punkte), der Schokoladen- (6,7 Punkte) und der süße Nachgeschmack (6,12 Punkte) waren sehr deutlich wahrnehmbar. Auch ein



Kakaonachgeschmack (5,2 Punkte) war vorhanden. Ein bitterer Nachgeschmack war nur in geringem Maße (1,97 Punkte) erkennbar.

#### **4.4.2 Quantitative Deskriptive Analyse (QDA) unter nicht standardisierten Bedingungen**

##### **4.4.2.1 Aussehen**

Die Intensität der Farbe der Schokoladepralinen wurde mit 5,56 Punkten im mittleren Bereich (Wertebereich von hell bis dunkel) eingestuft. Die Oberfläche wurde mit 6,62 Punkten als ziemlich glatt bewertet.

##### **4.4.2.2 Geruch**

Der allgemeine Produktgeruch (6,98 Punkte), sowie der Milkschokoladengeruch (7,22 Punkte) waren deutlich ausgeprägt. Weniger intensiv waren der Geruch nach Kakao (4,51 Punkte) und der Geruch nach Milchpulver (2,92 Punkte).

##### **4.4.2.3 Flavour/Taste**

Als intensiv wurden sowohl das allgemeine Flavour (7,67 Punkte), als auch das Milkschokoladenflavour (7,22 Punkte), sowie der süße Geschmack (7,87 Punkte) bewertet. Ein Flavour nach Kakao wurde mit 5,5 Punkten bewertet. Weniger ausgeprägt waren das Flavour nach Milchpulver (2,65 Punkte) und der bittere Geschmack (2,14 Punkte).

##### **4.4.2.4 Mundgefühl**

Die Härte (6,04 Punkte), die Glattheit (6,66 Punkte) und die Homogenität (6,08 Punkte) wurden als mittelmäßig eingestuft. Der Mundbelag (2,54 Punkte) und die Adstringenz (3,55 Punkte) waren nicht sehr stark ausgeprägt.

##### **4.4.2.5 Nachgeschmack**

Der allgemeine Nachgeschmack war für die Panelisten deutlich vorhanden und wurde mit 7,09 Punkten bewertet. Der Schokoladen- (6,73 Punkte), sowie der süße Nachgeschmack (6,27 Punkte) waren ähnlich stark ausgeprägt. Mit 4,93 Punkten wurde der Kakaonachgeschmack als mittelmäßig intensiv wahrgenommen, während ein bitterer Nachgeschmack nur in geringem Ausmaß (1,94 Punkte) zu erkennen war.

#### **4.4.3 Unterschiede in den Ergebnissen der QDA durchgeführt unter standardisierten und nicht standardisierten Bedingungen**

##### **4.4.3.1 Aussehen**

Die Intensität der Farbe der Schokolade wurde zu Hause mit 5,56 Punkten etwas dunkler bewertet als im Labor (4,51 Punkte). Der Unterschied zwischen den Ergebnissen war statistisch nicht signifikant, wobei der Wert ( $p=0,054$ ) nur ganz knapp aus dem definierten Bereich herausfällt, was auf eine deutliche Tendenz zu einem signifikanten Unterschied zwischen den beiden Testorten hindeutet. Ein signifikanter Unterschied zwischen den Ergebnissen im Labor und zu Hause konnte bei der Glattheit der Oberfläche gefunden werden. So wurde diese im Labor höher bewertet (7,55 Punkte) als zu Hause (6,62 Punkte). Beide optischen Attribute könnten durch die unterschiedlichen Lichtquellen, die im Labor und zu Hause verwendet wurden, beeinflusst worden sein.

##### **4.4.3.2 Geruch**

Es ergab sich bei keinem der evaluierten Geruchsattribute ein signifikanter Unterschied zwischen den Ergebnissen im Labor und zu Hause, es konnten jedoch einige geringe Unterschiede festgestellt werden. So wurden der allgemeine Geruch, der Geruch nach Milkschokolade und nach Kakao im Labor etwas intensiver beurteilt als zu Hause. Der Geruch nach Milchpulver wurde zu Hause um eine Spur intensiver bewertet.

##### **4.4.3.3 Flavour/Taste**

Wie auch schon beim Vergleich der Geruchsattribute beobachtet, wurden die Flavourattribute: allgemein, Milkschokolade und Kakao im Labor und das Flavour nach Milchpulver zu Hause intensiver beurteilt. Die Unterschiede waren aber bei keinem Flavourattribut statistisch signifikant. Auch bezüglich der Basalqualitäten süß und bitter konnten nur sehr geringe und somit nicht signifikante Unterschiede zwischen den Testorten gefunden werden.

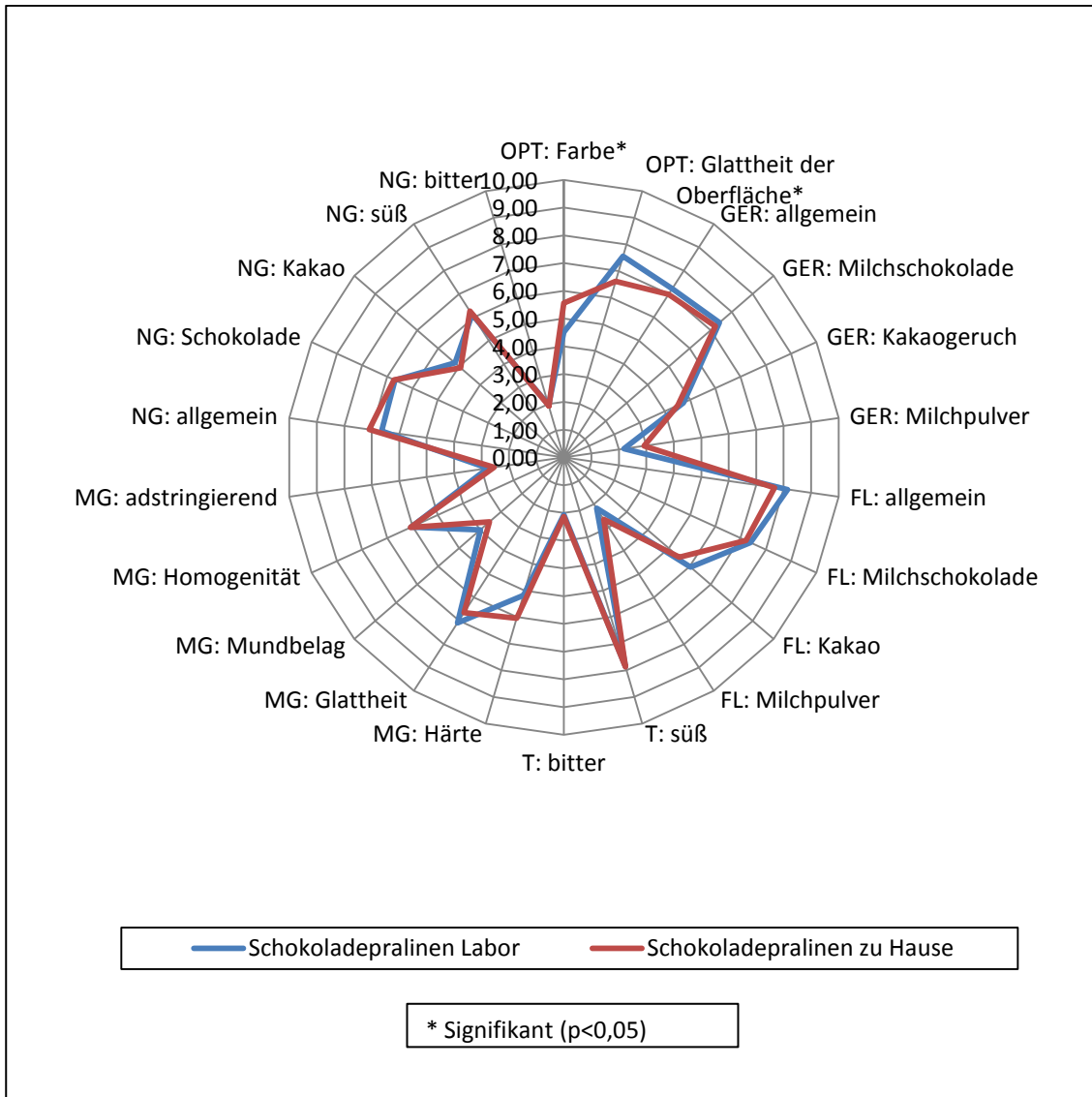
##### **4.4.3.4 Mundgefühl**

Die Schokolade wurde unter nicht standardisierten Bedingungen (6,04 Punkte) als härter (obwohl nicht signifikant) eingestuft als unter standardisierten Bedingungen

(5,18 Punkte). Genau umgekehrt war es bei den Attributen: Glattheit, Mundbelag und Adstringenz, die im Labor als weniger intensiv, aber auch nicht signifikant, wahrgenommen wurden als zu Hause. Die Homogenität des Produktes wurde in beiden Testorten nahezu gleich eingestuft.

#### ***4.4.3.5 Nachgeschmack***

Bei den Nachgeschmacksattributen konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede gezeigt werden. Geringe Differenzen konnten im allgemeinen-, im Kakao- und im süßen Nachgeschmack festgestellt werden. Fast keine Unterschiede zwischen der Beurteilung im Labor und zu Hause gab es beim Schokoladen- und beim bitteren Nachgeschmack.



**Abbildung 5: Produktprofil Schokoladepralinen (Labor vs. zu Hause)**

(Abkürzungen: OPT: Optik/Aussehen, GER: Geruch, FL: Flavour, T: Taste, MG: Mundgefühl, NG: Nachgeschmack)

## 4.5 Gesamtbeurteilung / Overall Quality

Bei der Gesamtbeurteilung wurden die Panelisten angehalten ein Urteil über die Qualität des Produktes zu fällen, wobei eine Skala, die von niedrig (0) bis hoch (10) reichte, berücksichtigt wurde. Die Resultate der Overall Quality werden gesondert von

den restlichen Attributen unter die Lupe genommen, da bei der Beurteilung fast immer auch subjektives Empfinden mitspielt.

#### **4.5.1 Naturjoghurt**

Mit einer Punkteanzahl von 6,9 in beiden Testsituationen wurde das Joghurt mit 3,6 % Fett als gut bewertet. Das gute Testergebnis kann vermutlich auch auf den Fettgehalt des Joghurts zurückgeführt werden, da verschiedenen Studien zeigen, dass je höher der Fettgehalt eines Joghurts ist, desto höher ist die Qualität. Da diese zum einen durch längere Lagerzeiten weniger stark beeinflusst werden [SALVADOR und FISZMANN, 2004] und zum anderen negative Attribute (z.B.: Adstringenz) durch den höheren Fettgehalt vermindert und positive Attribute (z.B.: Joghurtflavour) verstärkt werden [FOLKENBERG und MARTENS „a“, 2003]. Auch Konsumententests zeigen, dass Joghurtprodukte mit einem höheren Fettgehalt bevorzugt werden [FOLKENBERG und MARTENS „b“, 2003].

#### **4.5.2 Marillenmarmelade**

In beiden Testorten (im Labor 8,31 Punkten und zu Hause 8,35 Punkte) wurde der Gesamteindruck der Marillenmarmelade relativ hoch eingestuft und somit dem Produkt eine hohe Qualität zugeschrieben. Die hohe Bewertung setzt sich vermutlich aus mehreren Teilen zusammen: Marillenmarmelade zählt generell zu den beliebtesten Sorten auf dem österreichischen Markt. Zusätzlich wurde das verkostete Produkt von einem Unternehmen hergestellt, das als marktführend gilt und dessen Produkte in Österreich gerne gekauft werden, da sie für eine hohe Qualität stehen. Auch die Tatsache, dass die Marmelade Fruchtstücke enthielt, wirkte sich positiv aus, da Marmeladen mit Fruchtstücken gegenüber fein passierten Marmeladen bevorzugt werden.

#### **4.5.3 Kürbiscremesuppe**

Mit 5,52 Punkten im Labor und 5,81 Punkten zu Hause wurde die Overall Quality in beiden Testsituationen als mittelmäßig bewertet. Das durchschnittliche Ergebnis könnte daran liegen, dass obwohl die Suppe als Kürbiscremesuppe titulierte war, sowohl der Kürbisgeruch und der Kürbisgeschmack als auch der Kürbisnachgeschmack als nicht sehr stark ausgeprägt bewertet wurden.

#### 4.5.4 Schokoladepralinen

Der Gesamteindruck wurde sowohl im Labor (7,66 Punkte), als auch zu Hause (7,45 Punkte) mit einer hohen Punktezahl bewertet, was auf eine gute Produktqualität schließen lässt. Die gute Bewertung lässt sich wahrscheinlich auf die Beliebtheit von Schokolade zurückführen.

#### 4.5.5 Produktvergleich

Bei allen vier Produkten konnte bezüglich der Gesamtbeurteilung, die auf die Qualität des Produktes schließen lässt, kein signifikanter Unterschied zwischen den Testorten gefunden werden. Die Werte lagen bei allen evaluierten Produkten knapp beieinander. Daraus lässt sich ableiten, dass eine Bewertung der Overall Quality unabhängig von der Testsituation gemacht werden kann.

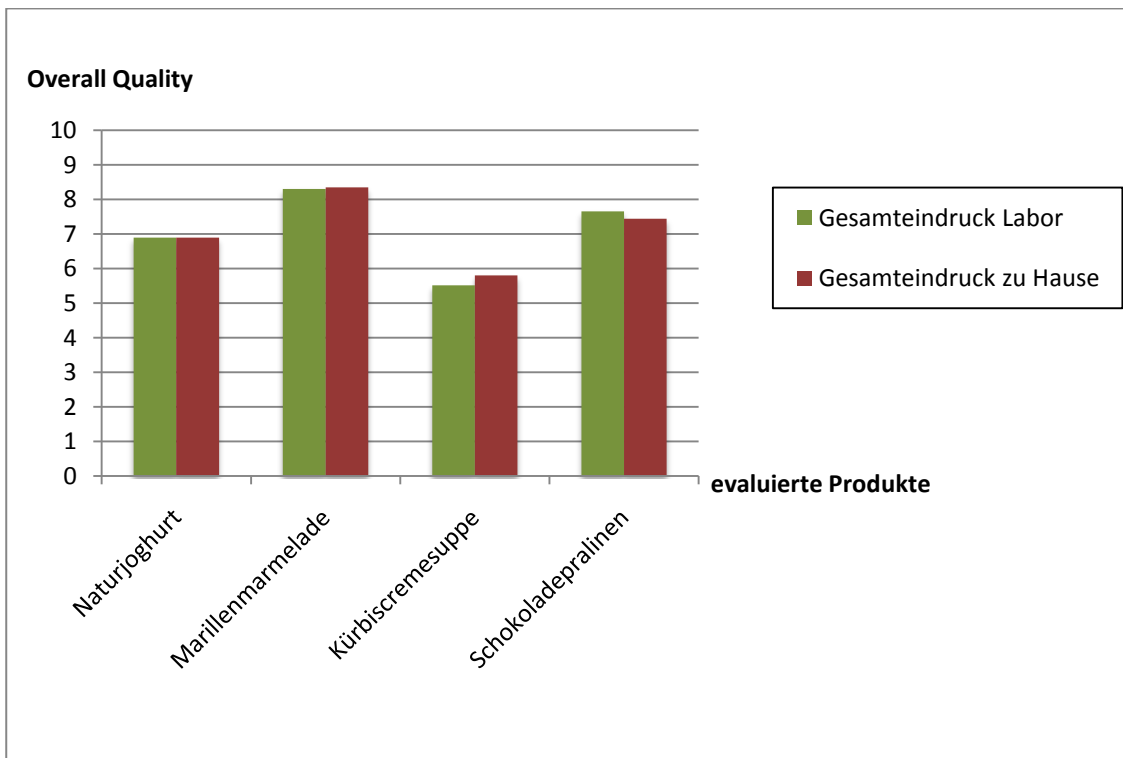


Abbildung 6: Produktvergleich, Gesamteindruck (Overall Quality)

## 4.6 Diskussion der Ergebnisse

### 4.6.1 Vergleich mit der Literatur

Der Vergleich der sensorischen Untersuchung mit der zu diesem Thema vorhandenen Literatur ist ein wichtiger Aspekt für die weiterführende Diskussion. Die Betrachtung und Interpretation bestehender Parallelen ermöglicht es Ergebnisse der vorliegenden Arbeit und daraus resultierende Empfehlungen zu untermauern und zu bekräftigen.

#### 4.6.1.1 *Attributenfindung*

Für die Zusammenstellung der Attributenlisten, in denen die Begriffe (Deskriptoren/Attribute) genau beschrieben und definiert wurden, wurden passende Literaturquellen, die sich mit sensorischen Analysen ähnlicher Produkte beschäftigten, herangezogen. Die Attribute wurden übernommen und an die geplante Untersuchung adaptiert (siehe Kapitel 3.2.3), um diese in Folge dessen überhaupt starten zu können.

Für das Naturjoghurt diente eine Studie von Majchrzak et al. [2009] als Vorlage, bei der ebenfalls eine Quantitative Deskriptive Analyse von Naturjoghurt durchgeführt wurde und deshalb die Attribute und deren Definitionen nahezu ohne Änderungen übernommen werden konnten (Tabelle 1). Majchrzak et al. [2009] stellte die Deskriptoren basierend auf folgende Literaturquellen zusammen: Coggins et al. [2008], Folkenberg und Martens [2003], Salvador und Fizman [2004], Jaworska et al. [2005] und Derndorfer [2006].

Bei der Zusammenstellung der Attributenliste für die Beurteilung der Marillenmarmelade (Tabelle 2) mussten, aus Mangel an passenden Literaturstellen, Studien verwendet werden, die sich nicht direkt mit der sensorischen Untersuchung von Marillenmarmelade beschäftigten. Rosenfeld und Nes [2000] berichteten z.B.: über die sensorische Qualität von frischen Erdbeeren und Erdbeermarmeladen unterschiedlichster Herstellung. Aus dieser Studie wurden folgende Attribute übernommen und beurteilt: Farbe (whiteness, colour hue, colour strenght), Flavour/Taste (total flavour, sweet taste, sour taste, bitter taste, fruity flavour, strawberry flavour, earthy flavour, off-flavour), Textur (stickiness). Von der Arbeit von Skrede [1982], in der auch frische Erdbeeren und Erdbeermarmeladen evaluiert wurden,

konnten Deskriptoren wie: Colour of fruits, colour of juice, overall impression: appearance, flavour, off-flavour, firmness, overall impression: taste/consistency in die vorliegende Untersuchung herangezogen werden [SKREDE, 1982]. Weiters wurden viele Attribute in Anlehnung an eine Diplomarbeit von Kopitar [2008] erstellt, in der eine Quantitative Deskriptive Analyse von getrockneten Marillen durchgeführt wurde und in welcher Produktattribute von der Studie von Lespinasse et al. [2006] übernommen wurden, die eine deskriptive sensorische Analyse von frischen Marillen unternahm und folgende Attribute berücksichtigte: Aroma allgemein, Intensität des sauren Geschmacks, Festigkeit, mehlig, Saftigkeit, Mundgefühl der Haut und des Fruchtfleisches, süß, zäh, scharf, Säuregehalt der Haut und des Fruchtfleisches.

Die Attributenliste (Tabelle 3) zur Beurteilung der Kürbiscremesuppe wurde aus einer Diplomarbeit von Hötzel [2008] fast zur Gänze übernommen.

Da mit den Schokoladepralinen bis jetzt noch keine sensorische Analyse unternommen wurde, dienten verschiedene Studien, die sich mit sensorischen Untersuchungen von Schokoladenprodukten beschäftigten, als Vorlage für die Attributenlisten und Definitionen (Tabelle 4). In einer der verwendeten Arbeiten wurden Schokoladeneisorten untersucht, mit dem Ziel herauszufinden, inwieweit der Austausch verschiedener Zutaten (vorwiegend um Fettgehalt zu verringern) die sensorische Qualität beeinflussen würde. Aus dieser Studie wurden folgende Attribute übernommen: Geruch (Milkschokolade, Kakao), Flavour (Milkschokolade, Kakao), Taste (süß, bitter), Aussehen (Farbe), Mundgefühl (adstringierend), Nachgeschmack (Schokolade, Kakao, süß und bitter) [PRINDIVILLE et al., 2000]. Die Deskriptoren Taste (süß), Flavour (Milchpulver,) und Textur (Härte, Homogenität) wurden aus der Studie von Full et al. [1996], in der die physikalischen und sensorischen Eigenschaften von Milkschokoladen getestet wurden, bei dessen Herstellung, zur Kontrolle der Milchfettzusammensetzung, fettfreies getrocknetes Milchpulver verwendet wurde. Weiters wurden die Attribute: Optik (Farbe, Oberfläche) und Taste (süß, bitter) aus einer Studie von Hoskins [1994] übernommen, die sich mit sensorischen Eigenschaften von Schokolade und deren Entwicklung, beschäftigte und aus der hervorgeht, dass für die Schokolade ihre charakteristischen sensorischen Attribute ausschlaggebend sind und ihre Qualität im Wesentlichen von der Herstellung, der Zusammensetzung und der Qualität der Kakaobutter abhängig ist. Der Autor kommt zu dem Schluss, dass das



starke, bestechliche Flavour von Schokolade hilfreich sein könnte, um die Akzeptanz von weniger schmackhaften, aber sehr nahrhaften Lebensmitteln zu steigern [HOSKINS, 1994].

#### ***4.6.1.2 Interpretation der Ergebnisse***

Ein direkter Vergleich der Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung war nur mit den Resultaten der Studie von Beeren et al. [2008] möglich, bei der ebenso mittels Quantitativer Deskriptiver Analyse und dem Einsatz eines geschulten Panels die Unterschiede zwischen den Produkten unter standardisierten und nicht standardisierten Bedingungen gezeigt wurden. Die Verkostung der Proben in vorliegender Arbeit wurde in Anlehnung an die erwähnte Studie von Beeren et al. [2008] durchgeführt und der Aufbau so ähnlich wie möglich gestaltet. Eine bewusste Änderung wurde bezüglich der Produktmenge vorgenommen: So wurde immer nur mit einem Produkt gearbeitet, während in der Studie von Beeren et al. [2008] mehrere Produkte aus einer Gruppe verkostet wurden (7 Suppen, 6 Kaugummis), was wahrscheinlich zu den in der Studie beschriebenen Problemen bei der Probenbereitung führte. Obwohl weitere Schwierigkeiten, wie verminderte Konzentration der Panelisten und Probleme der Farbbeurteilung bei der QDA unter nicht standardisierten Bedingungen auftraten, konnten in dieser Studie keine signifikanten Unterschiede zwischen den Testorten festgestellt werden. In der vorliegenden Arbeit gab es sehr wohl signifikante Unterschiede, vor allem bei den optischen Attributen - die Farbbeurteilung stellte sich auch hier als problematisch heraus. Diese Parallele deutet darauf hin, dass der Bewertung der Farbe besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden sollte.

Die Tatsache, dass bei allen anderen Literaturquellen, die sich mit dieser Thematik beschäftigen, mit hedonischen Prüfmethoden gearbeitet wurde, gestaltet den Vergleich mit den Ergebnissen aus dieser Arbeit etwas schwieriger. Dennoch können auch die Resultate dieser recherchierten Studien und die daraus gewonnenen Erkenntnisse einen wichtigen Beitrag zur Beantwortung der Fragestellung leisten.

Die Gruppe um Boutrolle et al. [2005; 2007] kam im Verlauf zweier Studien zu dem Schluss, dass es vom Produkttyp abhängt ob es zu signifikanten Unterschieden zwischen den Testorten kommt oder nicht. Sie sind der Meinung, dass Produkte, die

generell alleine konsumiert werden (z.B.: Snacks) in allen Testsituationen verkostet werden können und auch ähnliche Ergebnisse liefern, und es bei Produkten, die normalerweise in Gesellschaft gegessen werden (z.B.: Knabbereien, ganze Mahlzeiten), zu größeren Differenzen zwischen den Ergebnissen führen kann. Auch in der vorliegenden Arbeit, in der auch eine solche Einteilung der Produkte unternommen wurde (Tabelle 6), könnte dieser Aspekt eine Rolle gespielt haben: Die Suppe, die als ganze Mahlzeit gesehen und normalerweise nicht alleine verzehrt wird, wies die größte Anzahl an signifikanten Unterschieden auf. Diese Erkenntnis kann auf jeden Fall in nachstehende Untersuchungen mit einbezogen werden.

**Tabelle 6: Einteilung der ausgewählten Produkte**

| Produkt    | Produkttyp                | Verzehrart   |
|------------|---------------------------|--------------|
| Joghurt    | Snack / Frühstücksprodukt | Alleine      |
| Marmelade  | Frühstücksprodukt         | Alleine      |
| Suppe      | Mittag-/Abendessen        | Gesellschaft |
| Schokolade | Snack / Zwischenmahlzeit  | Alleine      |

Studien, welche die soziale Komponente berücksichtigten und auch den Einfluss der Umgebung und der Speisenzusammensetzung mit einbezogen [MEISELMAN, 2000; KING, 2004] stellten signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen Testorten fest und zeigten, dass in diesen Fällen die Umgebung eine große Rolle spielte. So war die Akzeptanz in einem Restaurant in beiden Studien höher als in der Studentenumensa oder im Sensoriklabor. Obwohl sich auch in der vorliegenden Arbeit signifikante Unterschiede ergaben, konnten keine direkten Gemeinsamkeiten und Parallelen zur vorliegenden Arbeit gefunden werden. Trotzdem kann man daraus schließen, dass die Art und Weise wie die Prüfpersonen die Situation einschätzen und empfinden eine große Rolle spielt: je mehr die Verkostung einer arrangierten Situation gleicht, und je mehr die Prüfpersonen (unabhängig ob geschult oder nicht) die Untersuchung als Arbeit ansehen, desto höher die Konzentration und desto besser lassen sich Prüfungen unter nicht standardisierten Bedingungen durchführen.

Diese Tatsache wird auch von einer anderen Studie [HERSLETH et al., 2005] bestätigt, bei der ungeschulte Personen in drei verschiedenen Testorten mehrere Käsesorten verkosteten. Da keine signifikanten Unterschiede zwischen den Testsituationen gefunden wurden, vermuteten die Wissenschaftler, dass die Prüfpersonen die Situation als arrangiert empfanden und die Verkostung deshalb ernster nahmen und mit einer höheren Konzentration arbeiteten.

Auch Kozłowska et al. [2003] konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den verschiedenen Testorten finden. Da es sich beim verwendeten Produkt um Apfelsaft handelte, könnte hier die Theorie von Boutrolle et al. [2005; 2007], dass der Produkttyp entscheidend ist, zum Tragen gekommen sein.

Kein relevanter Zusammenhang konnte mit der Studie von Posri und MacFie [2008] gefunden werden, da hier der Aspekt der Freiheit bei der Beurteilung eine entscheidende Rolle spielte – dieser aber in vorliegender Arbeit, in der kontrollierte Bedingungen entscheidend waren, keine Rolle spielte.

#### **4.6.2 Produktvergleich**

Um eine klare Aussage darüber treffen zu können, ob eine Quantitative Deskriptive Analyse auch unter nicht standardisierten Bedingungen durchgeführt werden kann, müssen die in der vorliegenden Arbeit getesteten Produkte miteinander verglichen werden, um bestehende Muster oder Parallelen erkennen zu können. Das Ergebnis der Evaluierung und der Vergleich zeigen, dass sich Gemeinsamkeiten zwischen den Produkten hauptsächlich auf einzelne Attributgruppen beziehen. Zum Beispiel treten unter den verwendeten Produkten statistisch signifikante Unterschiede am häufigsten in der Gruppe der optischen Attribute auf. Bei den Geruchsattributen, den Flavourattributen und den Textur/Mundgefühlattributen konnten nur vereinzelt signifikante Unterschiede festgestellt werden. Ein klares Muster, das sich durch alle vier Produkte zieht ist in den Gruppen der Grundgeschmacksattribute und der Nachgeschmacksattribute zu erkennen. Denn in diesen Attributgruppen wurden bei

keinem der vier Produkte signifikante Unterschiede zwischen den Ergebnissen in den zwei Testorten gefunden.

#### **4.6.2.1 Aussehen**

Signifikant unterschiedliche Ergebnisse im Labor und zu Hause gab es hauptsächlich in der Gruppe der optischen Attribute. Daraus lässt sich schließen, dass sich im Bereich der Optik die meisten Schwierigkeiten bei der Durchführung einer Quantitativen Deskriptiven Analyse unter nicht standardisierten Bedingungen ergaben. Vermutlich waren die Lichtbedingungen im Labor und zu Hause zu unterschiedlich, um eine konstante Beurteilung zu erreichen. Besonders die Bewertung der Farbe der Produkte schien Probleme zu bereiten. So konnten bezüglich der Farbe sowohl beim Naturjoghurt, als auch bei der Kürbiscremesuppe signifikante Unterschiede zwischen den Testorten gefunden werden. Auch bei der Schokolade zeigte sich eine eindeutige Tendenz ( $p=0,054$ ) hin zu einem signifikanten Unterschied. Nur bei der Marillenmarmelade konnten keine signifikanten Unterschiede, und auch keine Tendenz dazu festgestellt werden, obwohl auch hier die Farbe in den Testsituationen unterschiedlich bewertet wurde - die Differenzen waren aber sehr gering. Bezüglich der anderen optischen Attribute sind die signifikanten Unterschiede wahrscheinlich eher produktspezifischer Natur und wurden nicht durch die unterschiedlichen Lichtquellen hervorgerufen. Beim Naturjoghurt wurde die höhere Molkenlässigkeit zu Hause vermutlich durch die längere Lagerung verursacht. Die vermehrte Kräutermenge der Kürbiscremesuppe unter nicht standardisierten Bedingungen kann eventuell auf eine Zutatenschwankung (mehr/weniger Kräuter in den unterschiedlichen Packungen) zurückgeführt werden. Für die im Labor signifikant höhere Bewertung des Attributs „Glattheit der Oberfläche“ bei den Schokoladepralinen kann nur schwer eine Erklärung gefunden werden. Es wäre eventuell sinnvoller gewesen dieses Attribut nicht in die Liste mit aufzunehmen, da die sehr glatte Oberfläche dieser Schokolade von ein paar feinen Rillen durchzogen ist, und dies eine korrekte Beurteilung erschwerte, die Panelisten sogar eher verwirrte.

Diesen Beobachtungen zufolge lässt sich eine eindeutige Aussage treffen: Die Beurteilung der optischen Attribute in vorliegender Studie war hauptsächlich aufgrund der unterschiedlichen Lichtquellen problematisch. Aus diesem Grund sollte bei der Durchführung einer Quantitativen Deskriptiven Analyse unter nicht standardisierten

Bedingungen besonderes Augenmerk auf einheitliche Lichtquellen für alle Panelisten gelegt werden. Es wäre die Vergleichbarkeit der Ergebnisse der optischen Attribute zwischen standardisierten und nicht standardisierten Bedingungen wesentlich besser, wenn in beiden Testsituationen mit gleichen Lichtquellen gearbeitet werden würde. Eine Möglichkeit wäre nur bei Tageslicht zu verkosten, oder spezielle Stehlampen zu verwenden.

#### **4.6.2.2 Geruch**

Beim Geruch konnten zwar nur wenig signifikante Unterschiede gefunden werden, dennoch lässt sich beim Wertevergleich zwischen den Testorten erkennen, dass auch die Beurteilung der Geruchsattribute mit gewissen Schwierigkeiten verbunden war. So wurden bei der Marillenmarmelade fast alle Geruchsattribute zu Hause intensiver bewertet als im Labor und beim Naturjoghurt war genau das Gegenteil der Fall. Eine Vermutung wäre, dass Fremdgerüche, die unter nicht standardisierten Bedingungen häufiger auftreten können (z.B.: Küchengerüche), den Geruchssinn der Panelisten so getäuscht haben, dass die zu untersuchenden Gerüche dadurch entweder verstärkt oder weniger intensiv wahrgenommen wurden. Da aber die signifikanten Unterschiede nur beim Schlagobersgeruch beim Naturjoghurt und beim marilligen Geruch bei der Marmelade vorkamen, war die Beeinflussung durch Fremdgerüche wahrscheinlich so gering, dass dieser Aspekt vernachlässigbar erscheint. Um aber mögliche Fremdgerüche zu minimieren, sollten bei Prüfungen außerhalb eines Sensoriklabors gewisse Punkte beachtet werden:

- Keine stark riechenden Parfüms oder Raumsprays verwenden
- Keine stark riechenden Speisen in der Nähe und am Tag der Verkostung zubereiten
- Raum vor der Verkostung mit ausreichend Frischluft versorgen (Vorsicht vor Gerüchen von außen)

#### **4.6.2.3 Flavour**

Auch in der Gruppe der Flavourattribute traten statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Ergebnissen nur vereinzelt auf. Die Resultate der Verkostung der Marillenmarmelade zeigen alleine bezüglich des Fremdflavours einen signifikanten Unterschied. Da dieses in beiden Testsituationen aber kaum wahrgenommen wurde

(0,02 Punkte im Labor, 0,15 Punkte zu Hause), ist der Aspekt eher zu vernachlässigen. Bei der Kürbiscremesuppe konnte ein signifikanter Unterschied bezüglich des Zwiebelflavours festgestellt werden. Eine Erklärung dafür konnte nicht gefunden werden, daher muss hier mit einem Zufall spekuliert werden. Lässt man diese beiden Ausnahmen außer Acht, zeigt sich, dass Flavourattribute in beiden Testsituationen gleich objektiv bewertet werden können und, dass die Ergebnisse auch gut miteinander vergleichbar sind.

#### **4.6.2.4 Mundgefühl/Textur**

In der Gruppe der Mundgefühl/Textur Attribute konnte nur bei der Kürbiscremesuppe ein signifikanter Unterschied gefunden werden. Die Dicke der Suppe wurde zu Hause signifikant höher bewertet als im Labor, wobei dies sowohl bei der Bewertung mit dem Löffel als auch im Mund der Fall war. Die Ursache könnte an etwas unterschiedlichen Zubereitungen der Suppe liegen (z.B.: mehr oder weniger Wasser), da das Produkt als einziges vorbereitet werden musste, obwohl dies laut Anweisung auf dem Etikett geschah.

#### **4.6.2.5 Taste und Nachgeschmack**

Sowohl die Basalqualitäten als auch die Nachgeschmacksattribute wurden bei allen vier Produkten in beiden Testsituationen gleich bewertet. Daraus kann geschlossen werden, dass diese Attribute in allen Testsituationen, unabhängig jeglicher äußeren Einflüsse, gleich gut beurteilt werden können.

#### **4.6.2.6 Attributenanzahl**

Auffallend ist, dass vermutlich auch ein Zusammenhang zwischen der Anzahl der zu beurteilenden Attribute und den signifikanten Unterschieden zwischen den Ergebnissen besteht (Tabelle 7), denn je mehr Attribute für die QDA verwendet wurden, desto häufiger traten signifikanten Unterschiede bei den Produkten auf. Um diesem Aspekt entgegenzuwirken sollten unter nicht standardisierten Bedingungen eine begrenzte Anzahl an Attribute eingesetzt werden. 20 – 25 Attribute wären in dieser Situation zu empfehlen.

**Tabelle 7: Zusammenhang Attributenanzahl / signifikante Unterschiede**

| Produkte           | Attribute | Anzahl der signifikanten Unterschiede |
|--------------------|-----------|---------------------------------------|
| Kürbiscremesuppe   | 43        | 5                                     |
| Naturjoghurt       | 29        | 3                                     |
| Marillenmarmelade  | 26        | 2                                     |
| Schokoladepralinen | 23        | 1                                     |

#### 4.6.3 Vorteile und Nachteile der unterschiedlichen Testorte

Rückblickend ergaben sich natürlich bei der Durchführung von sensorischen Analysen Vor- und Nachteile, sowohl unter standardisierten (Tabelle 8), als auch unter nicht standardisierten Bedingungen (Tabelle 9). Vorteile wie genau kontrollierbare Bedingungen und keine Ablenkung durch Fremdeinflüsse machen das Sensoriklabor zum idealen Verkostungsort. Gleichzeitig bedeutet es aber einen hohen Kosten- und Zeitaufwand, da neben den genormten Räumlichkeiten, auch das Personal zur Verfügung stehen muss. Der große Vorteil von nicht standardisierten Bedingungen, ist, dass der Verkostungsort und die Bedingungen flexibel gestaltbar sind, was in einem Sensoriklabor nicht der Fall ist. Neben der Kostenersparnis können aber uneinheitliche Bedingungen und Fremdeinflüsse zu Fehlern in der Genauigkeit führen.

**Tabelle 8: Vorteile und Nachteile der standardisierten Bedingungen**

| Standardisierte Bedingungen                             |  |
|---|--|
| Vorteile  | Nachteile  |
| Bedingungen (Licht, Temperatur,...) sind kontrollierbar | Wenig Flexibilität   |
| Gleiche Bedingungen für alle Panelisten                 | Standardisierte Räume müssen zur Verfügung stehen                    |
| Keine Ablenkung durch Fremdeinflüsse                    | Kostenaufwand (Räume, Personal,...)                                  |
| Maskierung und Codierung der Produkte ist möglich       | Zeitaufwand (alle Panelisten sollen zur gleichen Zeit im Labor sein) |

**Tabelle 9: Vorteile und Nachteile der nicht standardisierten Bedingungen**

| <b>Nicht standardisierte Bedingungen</b>                    |   |
|---|---|
| <b>Vorteile</b>   | <b>Nachteile</b>  |
| Flexibler Verkostungsort                                    | Keine einheitlichen und standardisierten Bedingungen möglich  |
| Kostengünstig   | Keine Maskierung möglich  |
| Zeitersparnis für Panelisten                                | Fremdeinflüsse (Fremdgerüche,...) lassen sich nur schwer ausschalten                                  |
| Selbstständiges Arbeiten und Zeitmanagement der Panellisten | Logistischer Aufwand ist relativ groß (Verteilung und Einsammlung der Protokolle, Produktausgabe,...) |



## 5 Schlussbetrachtung

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden vier Produkte mittels einer sensorischen Analyse sowohl in einem Sensoriklabor als auch zu Hause untersucht. Die verwendete Methode, eine Quantitative Deskriptive Analyse, wird normalerweise, unter Berücksichtigung der Literatur, nur in einem standardisierten Labor abgehalten. Da es aber immer wieder Bestrebungen gibt auch an anderen Testorten zu verkosten, besteht momentan das Anliegen herauszufinden, inwieweit der Wunsch nach mehr Flexibilität bei einer analytischen Methode realistisch ist. Aus diesem Grund wurde in vorliegender Arbeit versucht folgende Fragen zu beantworten:

- Inwieweit unterscheiden sich die Ergebnisse aus Prüfungen unter standardisierten Bedingungen von Ergebnissen aus Prüfungen, die unter nicht standardisierten Bedingungen durchgeführt wurden? Sind die Unterschiede signifikant?
- Gibt es einen signifikanten Einfluss des Testortes auf die Methode und die Ergebnisse?
- Ist es möglich analytische Prüfungen auch unter nicht standardisierten Bedingungen durchzuführen?

Zwischen den Ergebnissen aus Prüfungen unter standardisierten Bedingungen und den Ergebnissen aus Prüfungen, die unter nicht standardisierten Bedingungen durchgeführt wurden, konnten einige Differenzen gefunden werden, die auf folgende Aspekte begrenzt werden können: Attributgruppen, Produktgruppen und Attributanzahl.

Obwohl es bei einigen Attributen Differenzen zwischen der Bewertung im Labor und zu Hause gab, waren diese in den meisten Fällen sehr gering und auf Zufälligkeiten zurückzuführen. Statistisch signifikante Unterschiede, die bei den Deskriptoren von allen Produkten gefunden wurden, lassen sich plausibel erklären. Werden die Produkte parallel betrachtet sieht man, dass am häufigsten bei der Gruppe der optischen Attribute signifikante Differenzen auftraten. Bei der Bewertung der Farbe konnten sogar bei drei von vier Produkten signifikante Unterschiede festgestellt werden. Die Schwierigkeit der Farbbeurteilung in den deskriptiven Analysen ist auch von einer anderen Studie

[BEEREN et al., 2008] bekannt und lässt sich wahrscheinlich auf unterschiedliche Lichtquellen zurückführen. Bei den weiteren Attributgruppen: Geruchs-, Flavour- und Textur/Mundgefühl - Attributen gab es nur vereinzelt signifikante Unterschiede, die durch Berücksichtigung einiger Richtlinien sicher vermieden werden können. Keine beziehungsweise sehr geringe Unterschiede konnten auch bei den Grundgeschmacks- und den Nachgeschmacksattributen gefunden werden.

Die Theorie von Boutrolle et al. [2007], dass es von den Produktgruppen abhängt, ob es einen Einfluss des Testortes auf die Methode gibt, lässt sich auch in der vorliegenden Arbeit bestätigen. So waren die signifikanten Unterschiede bei den Produkten, die generell alleine verzehrt werden (Naturjoghurt, Marillenmarmelade, Schokolade), weit weniger als bei dem Produkt (Kürbiscremesuppe) das normalerweise in Gesellschaft konsumiert wird.

Auch die Anzahl der zu beurteilenden Attribute scheint eine Rolle zu spielen – je mehr Attribute in ihrer Intensität bewertet werden mussten, desto mehr signifikante Unterschiede ergaben sich bei den evaluierten Produkten.

In Anbetracht der erhaltenen Ergebnisse lässt sich sagen, dass, obwohl der Testort bedingt Einfluss auf die Methode und die Ergebnisse hatte, es durchaus möglich ist analytische Prüfungen unter nicht standardisierten Bedingungen durchzuführen. Um statistisch signifikante Unterschiede weitgehend zu minimieren, einen Vergleich zwischen den Ergebnissen der beiden Testorten zu ermöglichen und die Genauigkeit einer Quantitativen Deskriptiven Analyse auch unter nicht standardisierten Bedingungen zu gewährleisten sollten folgende Empfehlungen beachtet werden:

- Durch den Einsatz gut geschulter Panelisten wird eine optimale Voraussetzung geschaffen auch an nicht standardisierten Orten zu verkosten.
- Eine beschränkte Anzahl der Attribute erleichtert eine exakte Analyse des Produktes. Die Erfahrung aus der vorliegenden Untersuchung zeigt, dass nicht mehr als 25 Attribute bewertet werden sollten.
- Besonderes Augenmerk sollte auf die Beurteilung der optischen Attribute gelegt werden. Einheitliche Lichtquellen können diesen Schwierigkeiten entgegenwirken. So sollte entweder nur bei Tageslicht oder bei gleichen

Lampen, sowohl im Labor als auch zu Hause, verkostet werden.

- Die verwendeten Produkte sollten einfach zu handhaben sein und keine aufwendige Vorbereitung oder Zubereitung benötigen.

Obwohl aus der vorliegenden Arbeit hervorgeht, dass die Durchführung einer Quantitativen Deskriptiven Analyse unter nicht standardisierten Bedingungen bei Berücksichtigung einiger Maßnahmen auf jeden Fall möglich ist, besteht dennoch weiterer Forschungsbedarf. Die zukünftigen Untersuchungen zu diesem Thema sollten die Erkenntnisse bekräftigen und eine stetige Verbesserung bei der Durchführung der Analyse ermöglichen.

## 6 Zusammenfassung

Sensorische Prüfungen sind in der Lebensmittelindustrie nicht mehr wegzudenken. Für die Entwicklung neuer Produkte, zur Qualitätssicherung, für die Marktforschung und in vielen weiteren Bereichen spielen sowohl hedonische (mit Konsumenten), als auch analytische Prüfmethode (mit geschulten Personen) eine große Rolle. Aus verschiedenen Gründen (zu hohe Kosten, Platz- und Personalmangel) steigt das Bedürfnis nach sensorischen Methoden, welche die Flexibilität und Einfachheit hedonischer Prüfungen mit der Genauigkeit und Vielseitigkeit analytischer Prüfungen kombinieren.

Aus diesem Grund wurde in der vorliegenden Arbeit untersucht ob es möglich ist, eine analytische Methode, die normalerweise immer unter standardisierten Bedingungen stattfindet, auch unter nicht standardisierten Bedingungen durchzuführen. Ziel war es herauszufinden, ob die Ergebnisse zwischen den Testorten vergleichbar sind oder ob diese signifikante Unterschiede aufweisen.

Es wurden vier österreichische Produkte (Naturjoghurt, Marillenmarmelade, Kürbiscremesuppe und Schokoladepralinen) mittels Quantitativer Deskriptiver Analyse (QDA) von zehn geschulten Panelisten sowohl in einem Sensoriklabor (standardisierte Bedingungen), als auch zu Hause (nicht standardisierte Bedingungen) getestet. Um eine exakt gleiche Durchführung der sensorischen Prüfungen in beiden Testorten gewährleisten zu können, wurden bei den Verkostungen immer die selben Panelisten eingesetzt, die Reihenfolge der Produkte wurde in beiden Testsituationen eingehalten und um Schwankungen und Zubereitungsfehler weitgehend zu minimieren wurden Produkte gleicher Charge verwendet, die keine bzw. nicht aufwendige Zubereitung benötigten. Die Panelisten bewerteten die Intensität der Attribute folgender Kategorien: Aussehen, Geruch, Flavour und Grundgeschmacksarten, Mundgefühl/Textur, Nachgeschmack. Die Auswertung erfolgte mit Hilfe der Computerprogramme Excel und SPSS und die Resultate wurden in Form eines Spiderwebs graphisch dargestellt.

Die Ergebnisse der sensorischen Evaluierung unter standardisierten und nicht standardisierten Bedingungen zeigten, dass statistisch signifikante Unterschiede bei den Attributen (=Deskriptoren) aller evaluierten Produkte gefunden werden konnten. Am

häufigsten traten diese in der Gruppe der optischen Deskriptoren auf. Bei den Geruchs-, Flavour und Textur/Mundgefühlattributen konnten nur vereinzelt signifikante Unterschiede festgestellt werden. Bezüglich der Grundgeschmacksarten und der Nachgeschmacksattribute wurden bei keinem der vier Produkte signifikante Unterschiede zwischen den Testorten gefunden.

In Anbetracht der erhaltenen Ergebnisse lässt sich sagen, dass es durchaus möglich ist analytische Prüfungen unter nicht standardisierten Bedingungen durchzuführen.

Den Ursachen für die unterschiedliche Bewertung der Intensitäten der Deskriptoren kann mit entsprechenden Maßnahmen entgegengewirkt werden, wodurch eine ähnliche Genauigkeit der Ergebnisse unter standardisierten Bedingungen und nicht standardisierten Bedingungen gewährleistet werden kann. Dabei sollten folgende Empfehlungen berücksichtigt werden:

- Der Einsatz gut geschulter Panelisten
- Das Verwenden gleicher Produkte ohne bzw. nicht aufwendiger Zubereitung
- Eine beschränkte Anzahl der Attribute
- Das Einhalten der gleichen Lichtquellen im Labor und zu Hause

## 7 Summary

It is a matter of fact that the importance of sensory analysis for the food industry has increased in recent years. Hedonical (consumer tests) as well as analytical (tests with trained panellists) methods play a major role when it comes to the creation of new products, the evaluation of safety and quality of food or marketing researches. Due to high costs, staff shortage or shortage of space a need for a sensory method combining the flexibility and simplicity of hedonical analysis with precision and variety of analytical methods has developed.

Given that analytical methods are normally carried out in an sensory laboratory under standardised conditions, the objective of the present study was to find out if it is also possible to perform an analytical sensory method under non - standardised conditions and if the results of the two different testing conditions are comparable or if there are statistically significant differences between them.

Therefore a panel of 10 trained people tested the following four different Austrian products: plain yoghurt, apricot jam, pumpkin soup and a chocolate praline. The method used was a Quantitative Descriptive Analysis performed in a sensory laboratory under standardised conditions as well as at home under non - standardised conditions. The main focus was on following the same procedure in each testing conditions in order to perform the tests equally in both settings and to guarantee that there is only one difference between them: the place of action.

Each Panellist had to evaluate the intensity of attributes of the following categories: appearance, odour, flavour and taste, texture and mouthfeel, aftertaste. The data analysis was made with the computer programs Excel and SPSS, and the results were also visualized in a spider web - chart.

The results provided in this thesis show statistically significant differences in the intensity of some descriptors among each evaluated product between standardised and non - standardised conditions. However, these differences came up most frequently in the group of the appearance attributes, whereas in the groups of the odour, flavour and texture/mouthfeel attributes there were only sporadically significant differences. No

significant differences between the two conditions were found in the groups of taste and aftertaste attributes.

In summary it can be said that it is possible to perform analytical methods under non - standardised conditions. To guarantee a similar accuracy of analytical methods under standardised conditions the following recommendations for testing under non - standardised conditions should be taken into consideration:

- The assignment of well trained panellists
- The use of the same products that won't need any preparation
- A limited number of attributes
- Same source of light in the laboratory as well as at home

## 8 Literaturverzeichnis

BEEREN, C.J.M.; LAWSON, S.; PHELPS, T.: Sensory Profiling under non standard conditions; Leatherhead Food International, UK; In: ABSTRACT BOOK: Third European Conference on Sensory and Consumer Research, Hamburg – A Sense of Innovation (2008)

BENZ, K.H.: Allgemeines. IN: Praxishandbuch Sensorik in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung, M. Busch-Stockfisch (Hrsg.), 15. Aktualisierte Auflage, 2006, Behr's Verlag, Hamburg

BOUTROLLE, I.; ARRANZ, D.; ROGEAUX, M.; DELARUE, J.: Central location test vs. Home use test: Application of a new criterion; Food Quality and Preference (2005) 16:704-713

BOUTROLLE, I.; DELARUE, J.; ARRANZ, D.; ROGEAUX, M.; KÖSTER, E. P.: Central location test vs. Home use test: Contrasting results depending on product type; Food Quality and Preference (2007) 18:490-499

BUSCH-STOCKFISCH, M.: Sensorische Grundlagen, IN: Praxishandbuch Sensorik in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung, M. Busch-Stockfisch (Hrsg.), 15. Aktualisierte Auflage, 2006, Behr's Verlag, Hamburg

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

DERNDORFER, E.: Sensorische Analyse von Milch und Milchprodukten, IN: Praxishandbuch Sensorik in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung, M. Busch-Stockfisch (Hrsg.), 15. Aktualisierte Auflage, 2006, Behr's Verlag, Hamburg



DERNDORFER, E., Lebensmittelsensorik, Facultas Verlags- und Buchhandels AG, 2. aktualisierte Auflage, 2008

DIN Deutsches Institut für Normung eV: DIN 10950-2:2000-10, Sensorische Prüfung - Teil 2: Allgemeine Grundlagen, Oktober 2000

DÜRRSCHMID, K.: Psychologie und Lebensmittelsensorik, Ernährungsmedizin 2 (2008)

EBERMANN, R.; ELMADFA, I.: Lehrbuch Lebensmittelchemie und Ernährung, Springer Verlag, 2008, ISBN 978-3-211-48649-8

FOLKENBERG, D. M.; MARTENS, M.: Sensory properties of low fat yoghurts. Part A: Effect of fat content, fermentation culture and addition of non-fat dry milk on the sensory properties of plain yoghurts, *Milchwissenschaft* 58 (1/2), „a“, 2003

FOLKENBERG, D. M.; MARTENS, M.: Sensory properties of low fat yoghurts. Part B: Hedonic evaluations of plain yoghurts by consumers correlated to fat content, sensory profile and consumer attitudes, *Milchwissenschaft* 58 (3/4), „b“, 2003

FULL, N.A.; YELLA REDDY, S.; DIMICK, P.S.; ZIEGLER, G.R.: Physical and Sensory Properties of Milk Chocolate Formulated with Anhydrous Milk Fat Fractions, *Journal of Food Science*-Vol. 61, No. 5, 1996

GARCIA-VIGUERA, C.; ZAFRILLA, P.; ROMERO, F.; ABELLAN, P.; ARTES, F.; TOMAS-BARBERAN, F.A.: Color Stability of Strawberry Jam as affected by cultivar and storage temperature, *Journal of Food Science*, Vol. 64, No. 2, 243-247, 1999

HOSKINS, J.C.: Sensory Properties of chocolate and their development. 1994. *American Journal of Clinical Nutrition*. 60:1068S-70S.

HERSLETH, M.; UELAND, O.; ALLAIN, H.; NAES, T.: Consumer acceptance of cheese, influence of different testing conditions; *Food Quality and Preference* (2005) 16:03–110

ISO-STANDARD 8589, *Sensory Analysis – General guidance for the design of test rooms*, 1988

ISO-STANDARD 8586, *Sensory Analysis – General guidance for the selection, training and monitoring of assessors*, 1993, Part 1-selected ass.

JAWORSKA, D., WASZKIEWICZ-ROBAK, B., KOLANOWSKI, W., SWIDERSKI, F.: Relative importance of texture properties in the sensory quality and acceptance of natural yogurts; *Dairy Technol.* (2005), 58:39-46

KING, S.C.; WEBER, A.J.; MEISELMAN, H.L.; LV, N.: The effect of meal situation, social interaction, physical environment and choice on food acceptability; *Food Quality and Preference* (2004) 15:645 – 653

KOPITAR, E.M.: *Veränderungen der sensorischen Eigenschaften und des Carotinoid-Gehalts von Marillen nach der Verarbeitung (Trocknung)*, 2008

KOZŁOWSKA, K.; IERUSZKA, M.; MATUSZEWSKA, I.; ROSZKOWSKI, W.; BARYLKO-PIKIELNA, N.; BRZOZOWSKA, A.: Hedonic tests in different locations as predictors of apple juice consumption at home in elderly and young subjects: *Food Quality and Preference* (2003) 14:653–661

LESPINASSE, N.; LICHOU, J., CHAMET, C.; PINET, C.; BROQUAIRE, J.M.: Sensory evaluation on apricots: descriptive analysis. XII International Symposium on Apricot Culture. *Acta Horticulturae*, 2006; 701:595-597.

MAJCHRZAK, D.; LAHM, B.; DÜRRSCHMID, K.: Conventional and probiotic yogurts differ in sensory properties but not in consumers' preferences, *Journal of Sensory Studies*, Vol. 25 (2010), 431-446

MEISELMAN, H.L.; JOHNSON, J.L.; REEVE, W.; CROUCH, J.E.: Demonstrations of the influence of the eating environment on food acceptance; *Appetite* (2000), 35:31–237

MURRAY, J.M.; DELAHUNTY, C.M.; BAXTER, I.A.: Descriptive sensory analysis: past, present and future; *Food Research International* 34 (2001) 461- 471

OHSU, T.; AMINOS, Y.; NAGASAKI, H.; YAMANAKA, T.; TADESHITA, S.; HATANAKA, T.; MARUYAMA, Y.; MIYAMURA, N.; ETO, Y.: Involvement of the Calcium-sensing Receptor in Human Taste Perception; *The Journal of Biological Chemistry* (2010): Vol. 285, NO. 2, pp. 1016–1022

PLATTIG, K.H.: *Spürnasen und Feinschmecker – Die chemischen Sinne des Menschen*, Springer Verlag, 1995, ISBN-3-540-59092-7

POSRI, W.; MACFIE, H.: The influence of testing context on tea bag product acceptance in central location tests; *Journal of Sensory Studies* (2008) 23:835-851

PRINDIVILLE, E. A.; MARSHALL, R.T.; HEYMANN H.: Effect of Milk Fat, Cocoa Butter, and Whey Protein Fat Replacers on the Sensory Properties of Lowfat and Nonfat Chocolate Ice Cream; *Journal of Dairy Science*, 2000, 83:2216-2223

RUMMEL, C.: Profilprüfungen, IN: *Praxishandbuch Sensorik in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung*, M. Busch-Stockfisch (Hrsg.), 15. Aktualisierte Auflage, 2006, Behr's Verlag, Hamburg

ROSENFELD, H.J.; NES, A.: Prediction of sensory quality of strawberry jam by means of sensory quality attributes of fresh fruit; *Journal of the Science of Food and Agriculture* 80:1895-1902, 2000

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: 4033-4041

SCHMIDT, R. F.; SCHAIBLE, H.G.: *Neuro- und Sinnesphysiologie*, 5. Neu bearbeitet Auflage, ISBN- 10 3-540-25700-4, Springer Medizin Verlag Heidelberg, 2006

SKREDE, G.: Quality Characterisation of Strawberries for Industrial Jam Production, *J.Sci.Food Agric.* 1983, 33, 48-54

SOSA, M.; MARTINEZ, C.; MARQUEZ, F.; HOUGH, G.: Location and scale influence on sensory acceptability measurements among low-income consumers; *Journal of Sensory Studies* (2008) 23:707-719

STONE, H.; SIDEL, J.L.; OLIVER, S.; WOOLSEY, A.; SINGELTON, R.C.: Sensory Evaluation by Quantitative Descriptive Analysis. *Food Technology* (1794), 28:24-33

STEWART, J.E.; FEINLE-BISSET, C.; GOLDING, M.; DELAHUNTY, C.; CLIFTON, P.M.; KEAST R.S.J.: Oral sensitivity of fatty acids, food consumption and BMI in human subjects, *British Journal of Nutrition* (2010), doi:10.1017/S0007114510000267

THEWS, G.; MUTSCHLER, E.; VAUPEL, P.: *Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen*, 5. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, ISBN 3-8047-1616-4, 1999

TORDOFF, M.G.; SHAO, H.; ALARCO'N, L.K.; MARGOLSKEE, R.F.; MOSINGER, B.; BACHMANOV, A.A.; REED, D.R.; MCCAUGHEY, S.: Involvement of T1R3 in calcium-magnesium taste; *Physiol. Genomics* (2008), 34:338-348

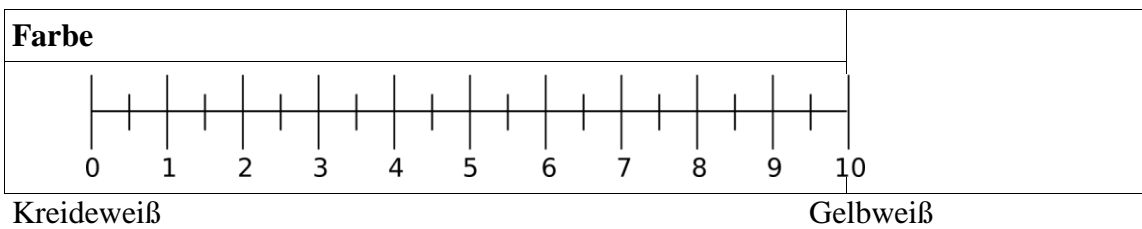
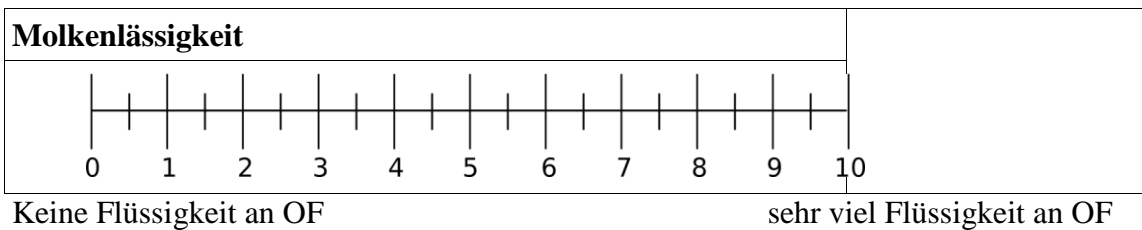
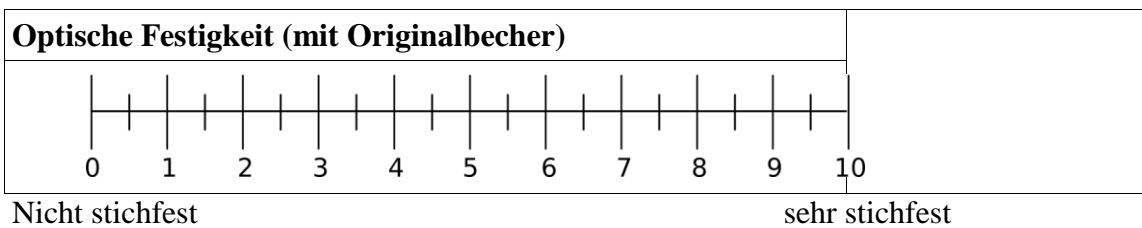
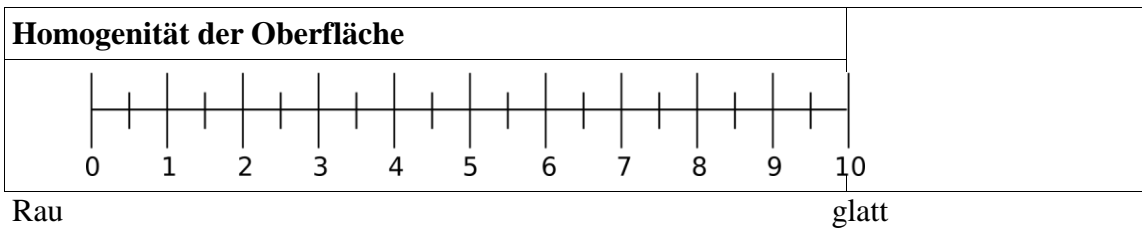
YEOMANS, M.R. ;CHAMBERS, L.; BLUMENTHAL, H.; BLAKE, A.: The role of expectancy in sensory and hedonic evaluation: The case of smoked salmon ice-cream, *Food Quality and Preference* 19 (2008) 565 – 573

## 9 Anhang

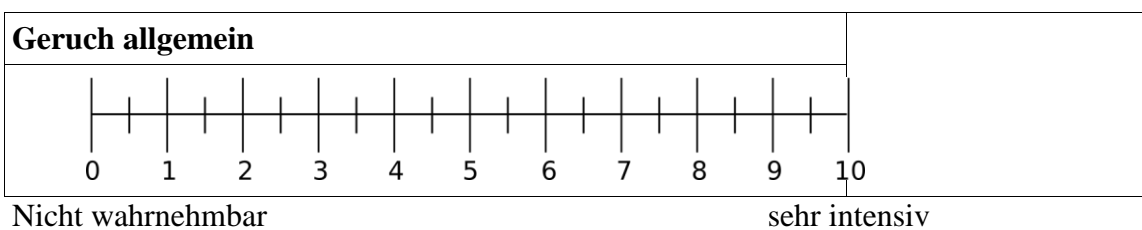
### 9.1 Protokolle

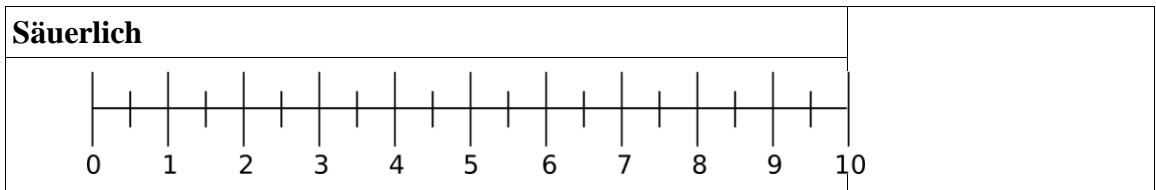
#### 9.1.1 Protokoll – Naturjoghurt

##### OPTIK/AUSSEHEN



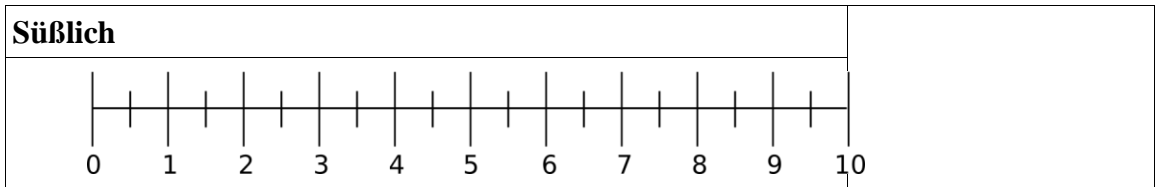
##### GERUCH





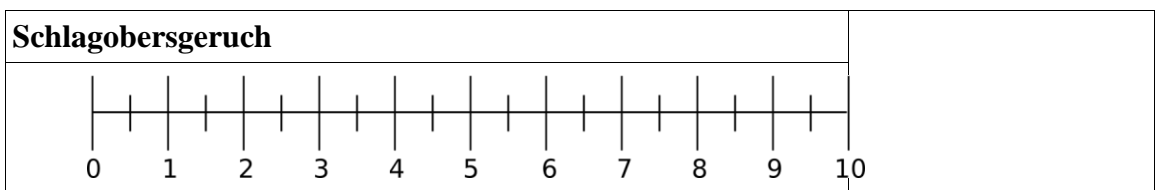
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



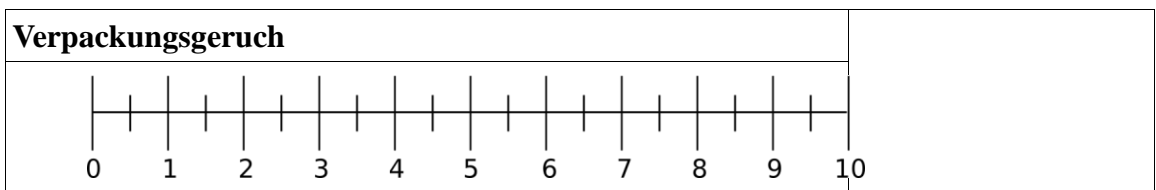
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



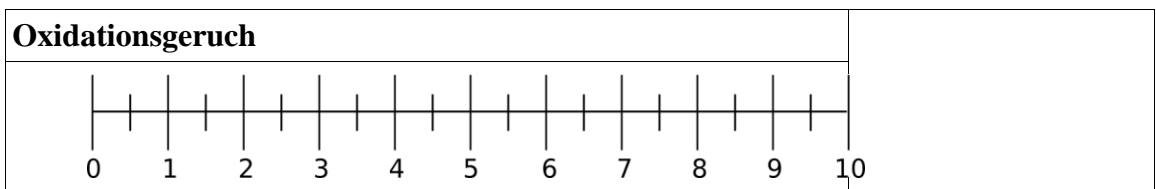
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



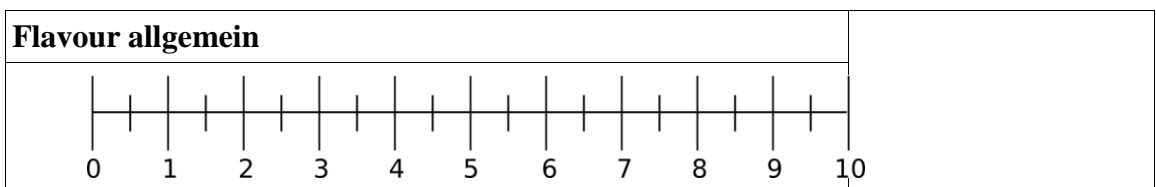
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



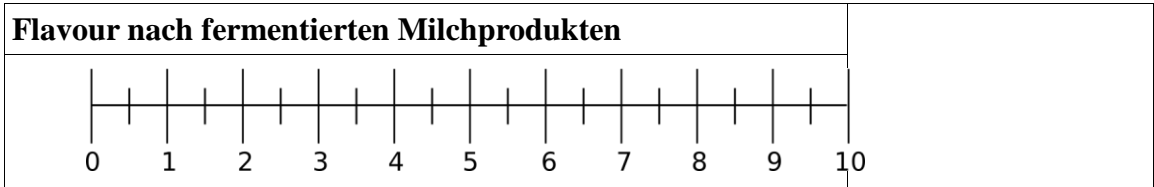
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv

**FLAVOUR / TASTE**

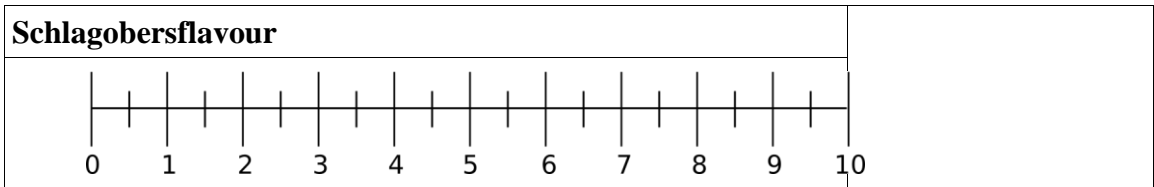
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



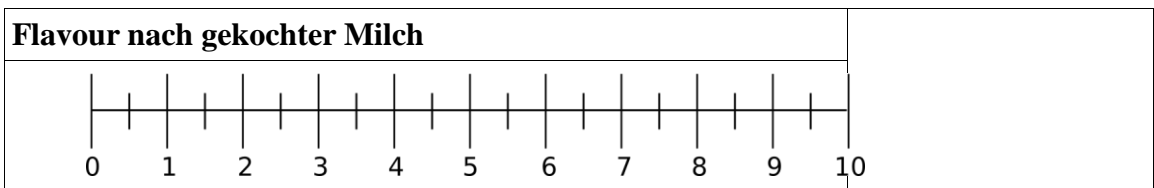
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



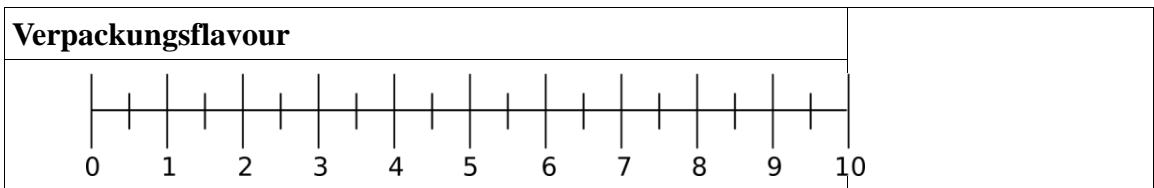
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



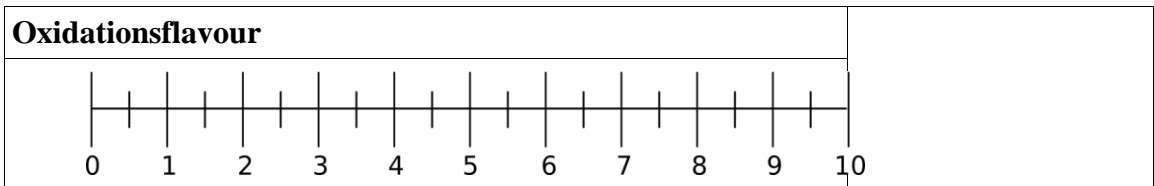
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



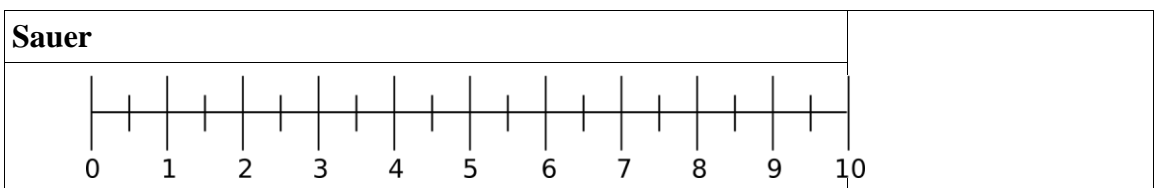
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



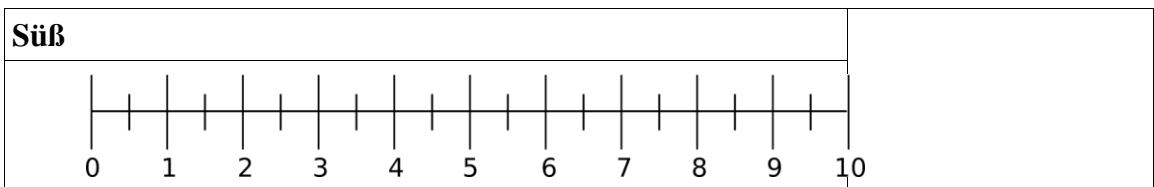
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



Nicht wahrnehmbar

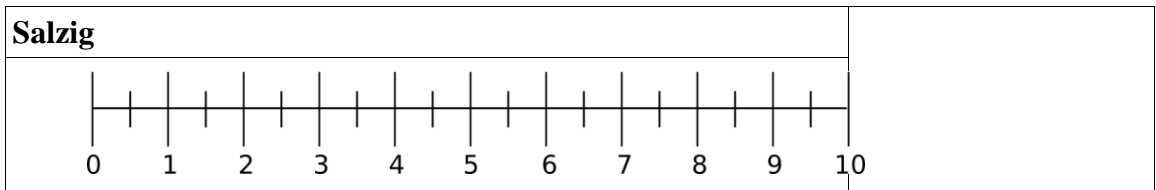
sehr intensiv



Nicht wahrnehmbar

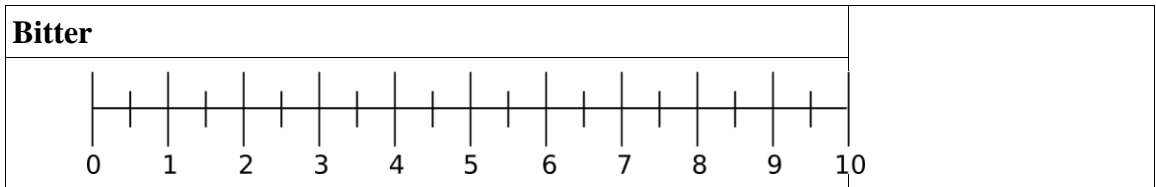
sehr intensiv





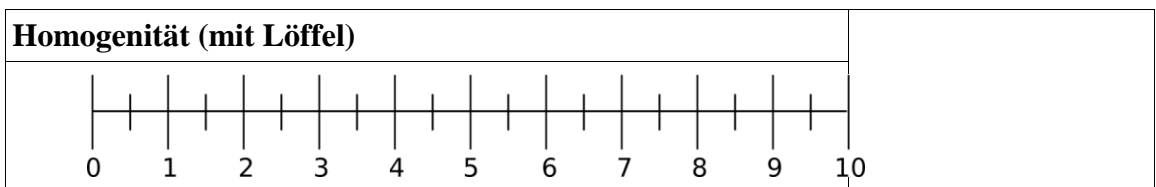
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv

**TEXTUR/MUNDGEFÜHL**

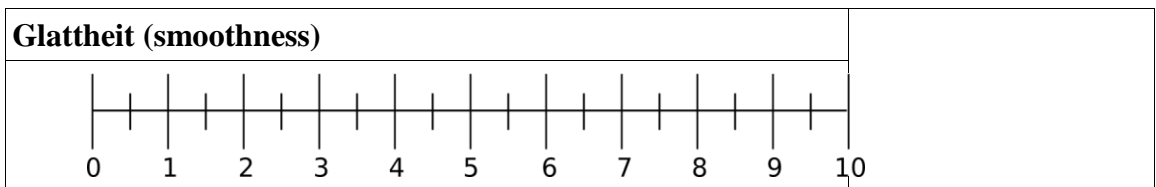
Nicht homogen

sehr homogen



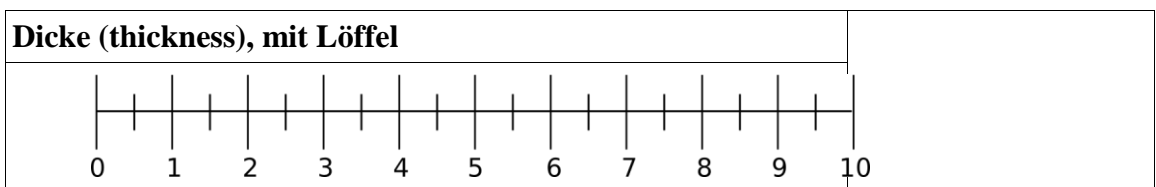
Nicht homogen

sehr homogen



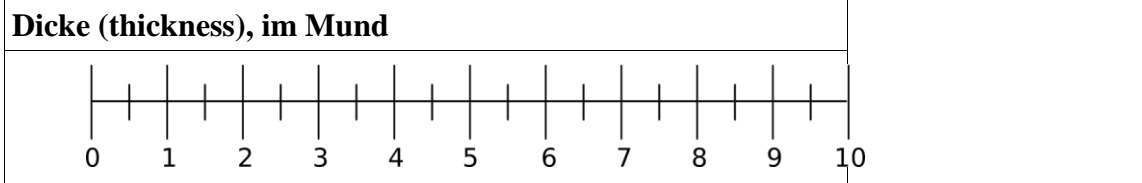
Rau

glatt



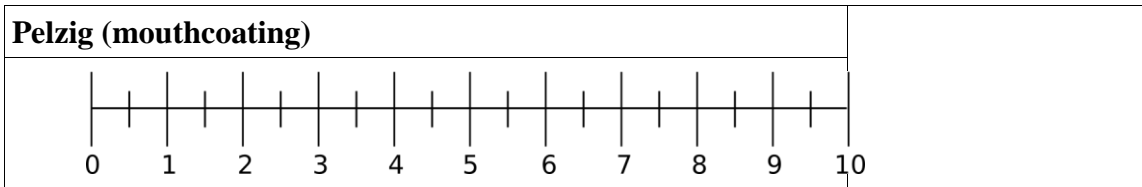
Dünflüssig

dickflüssig



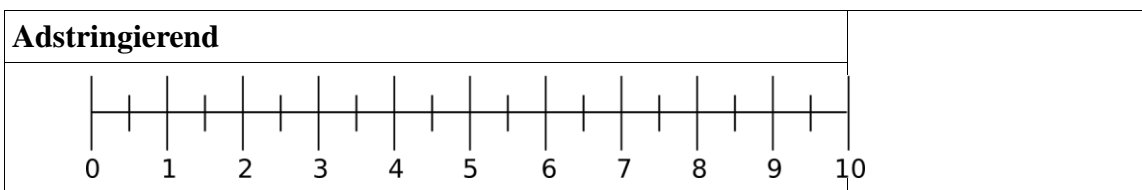
Dünflüssig

dickflüssig



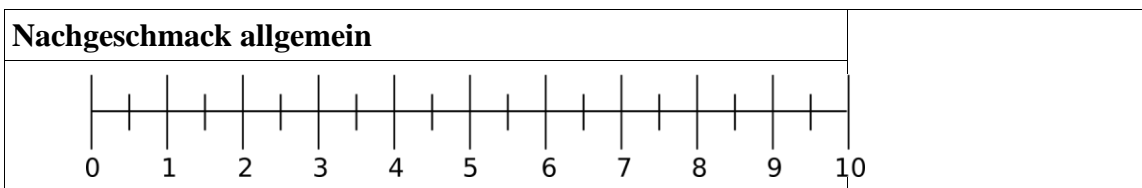
Nicht pelzig

sehr pelzig



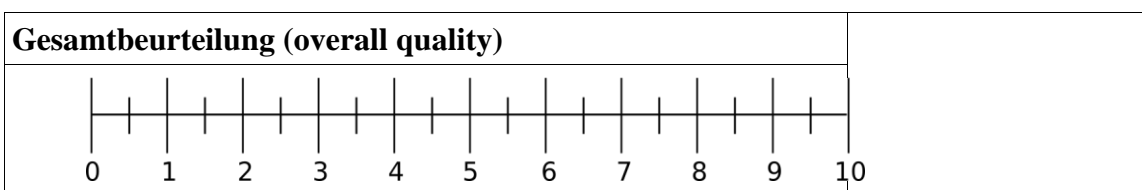
Nicht adstringierend

sehr adstringierend

**NACHGESCHMACK**

Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv

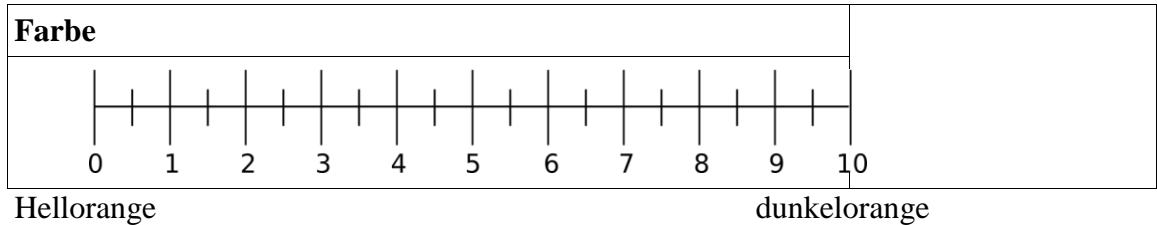


Niedrig

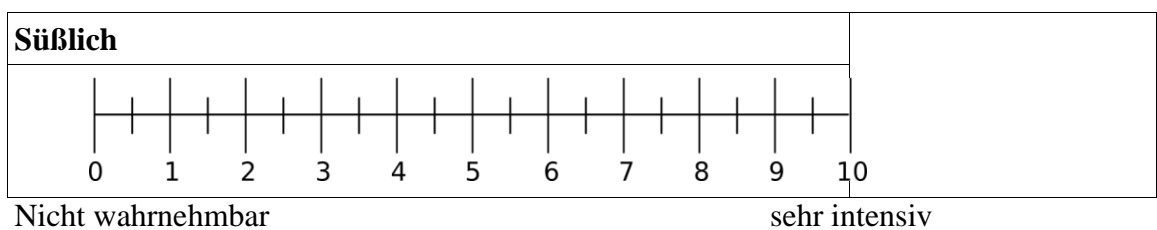
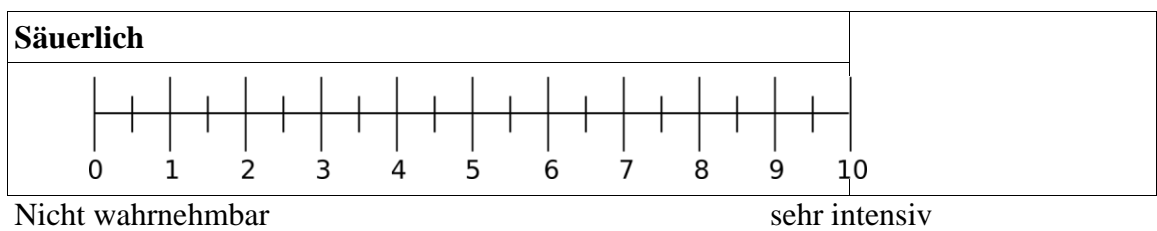
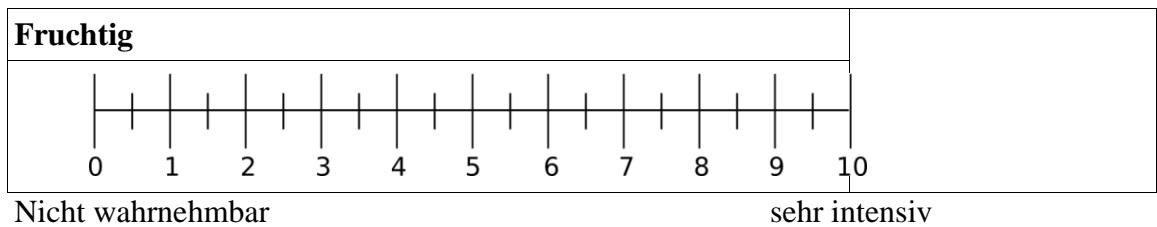
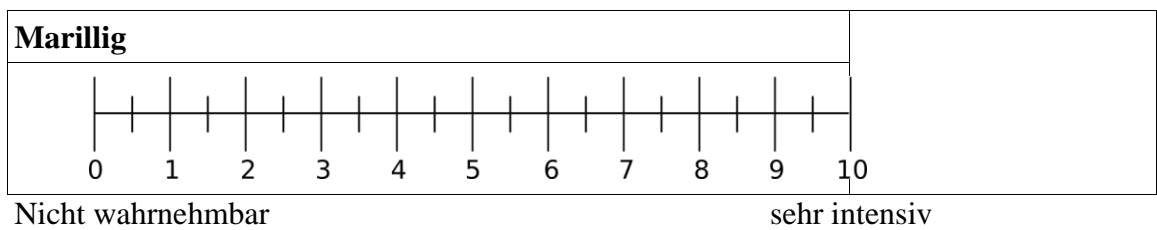
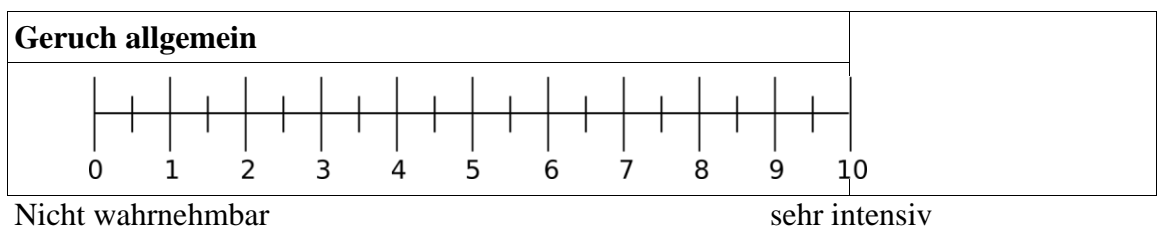
hoch

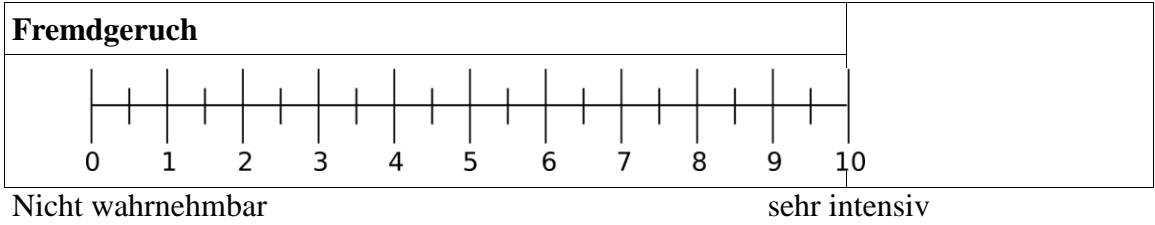
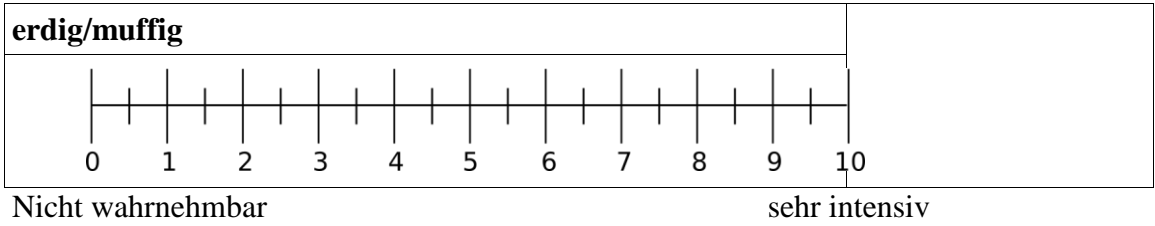
## 9.1.2 Protokoll – Marillenmarmelade

### OPTIK/AUSSEHEN

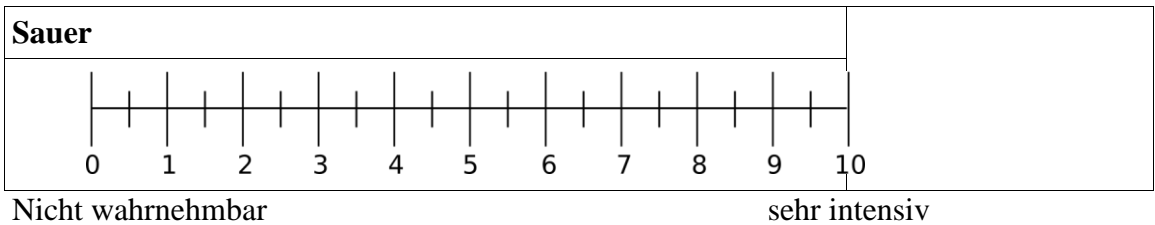
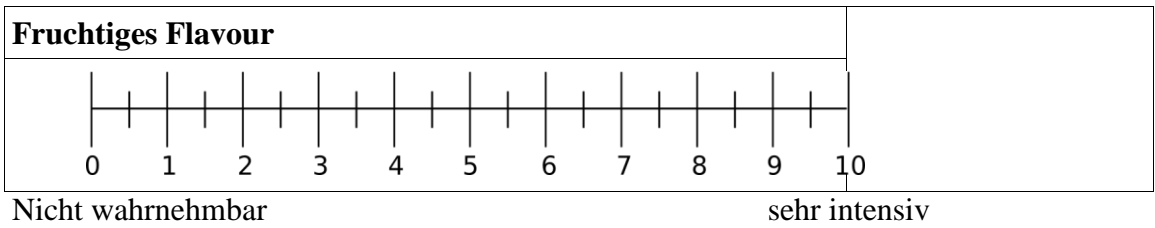
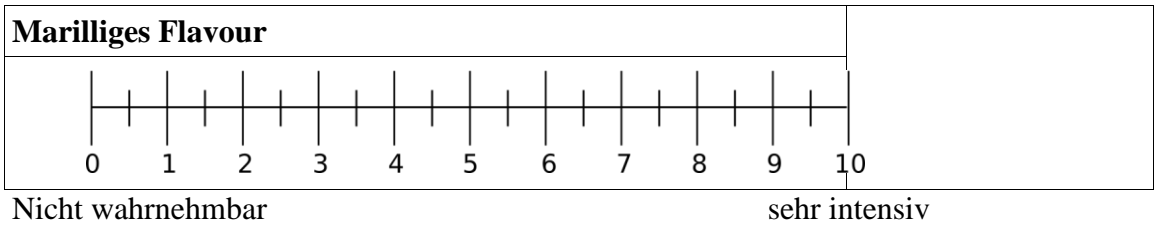
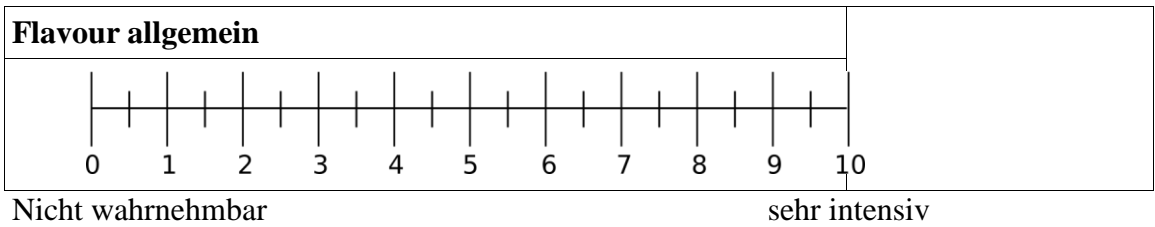


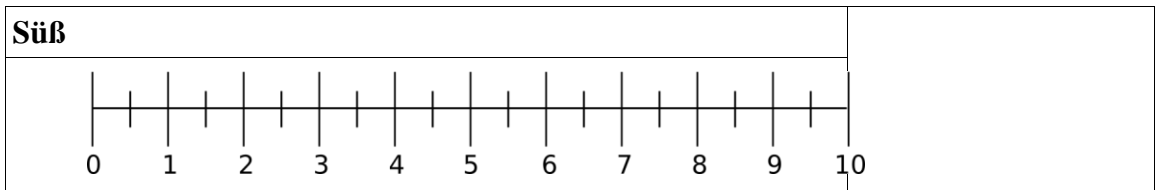
### GERUCH





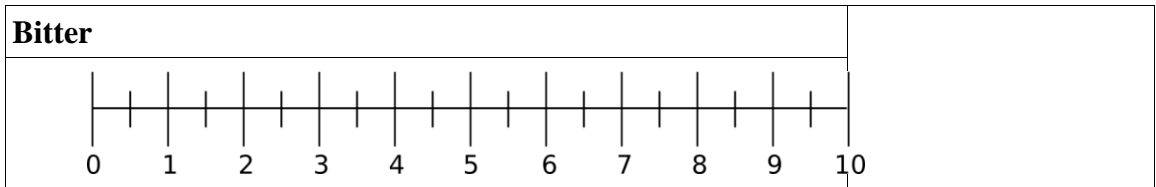
**FLAVOUR / TASTE**





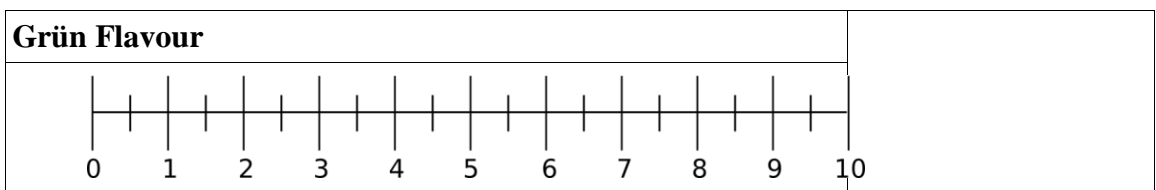
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



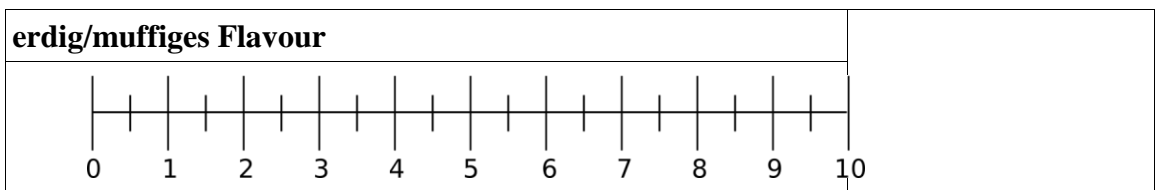
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



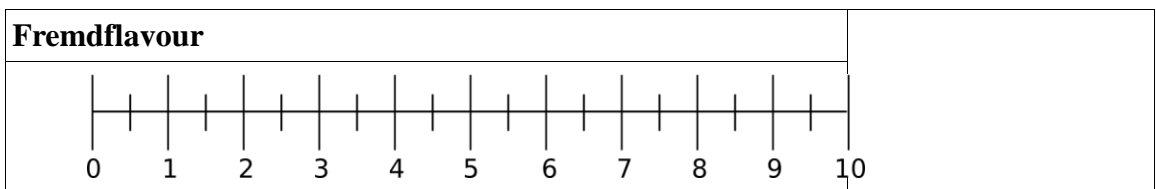
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



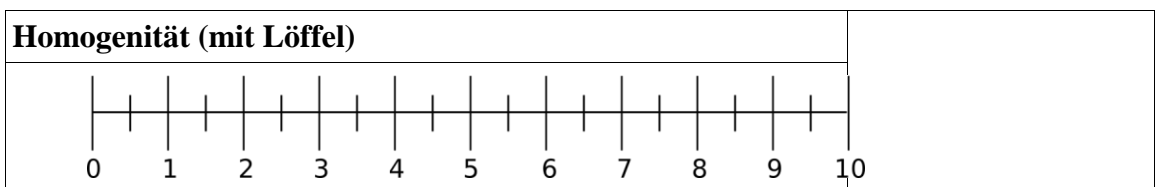
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



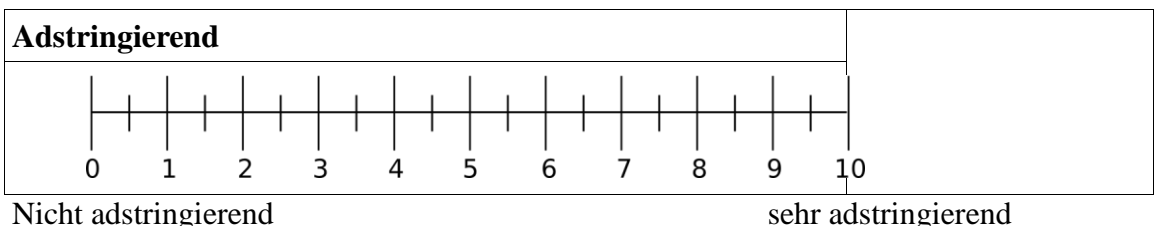
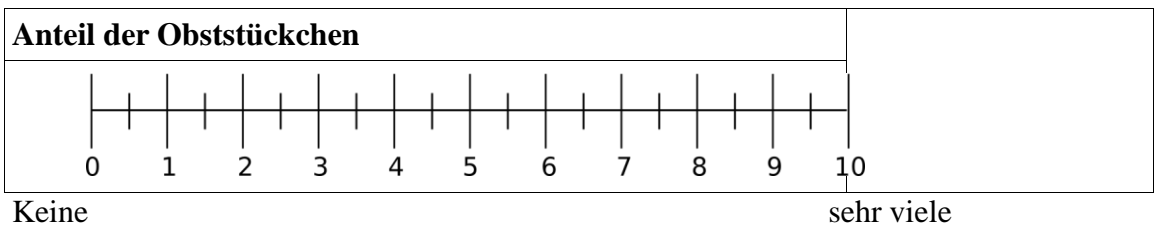
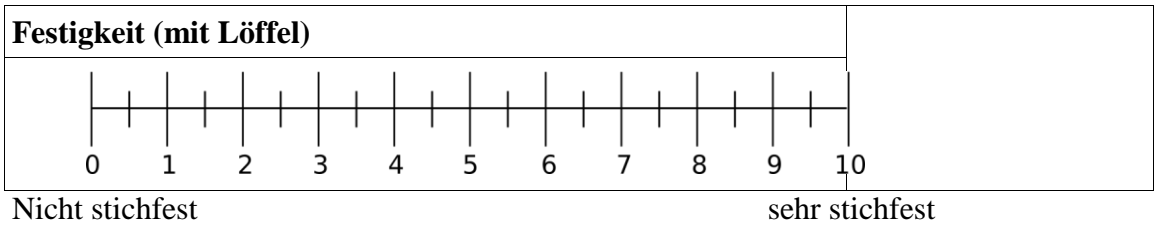
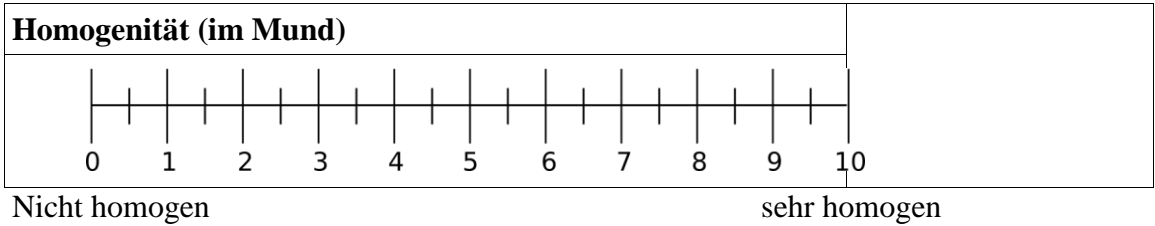
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv

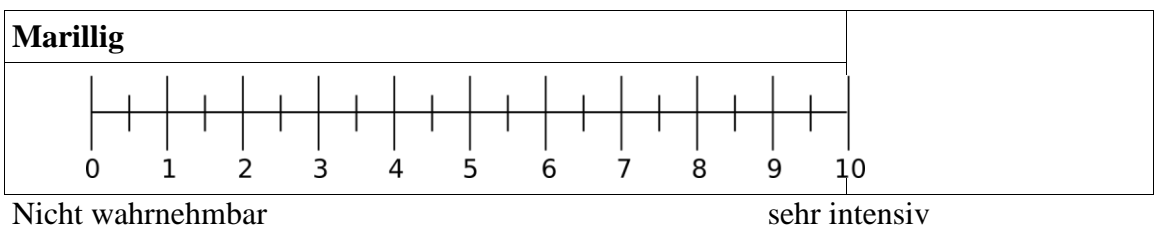
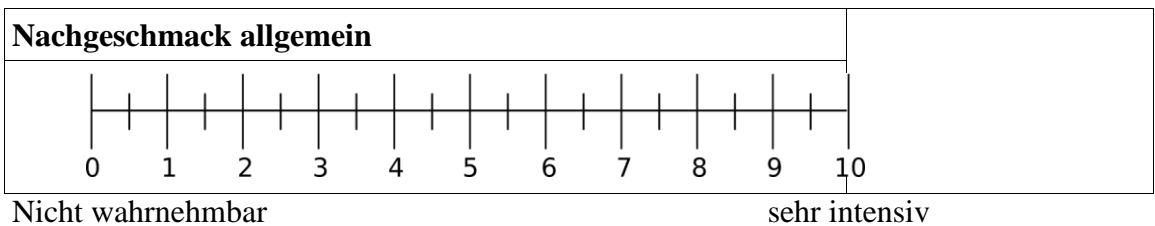
**TEXTUR / MUNDGEFÜHL**

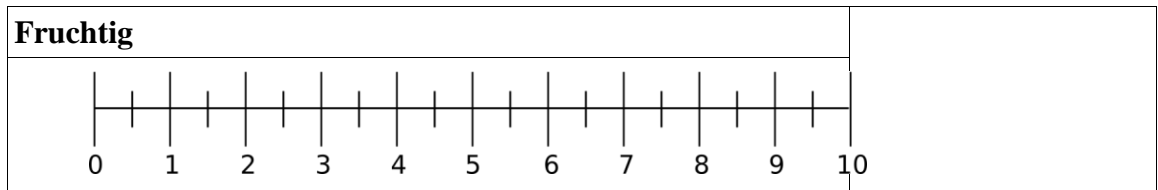
Nicht homogen

sehr homogen



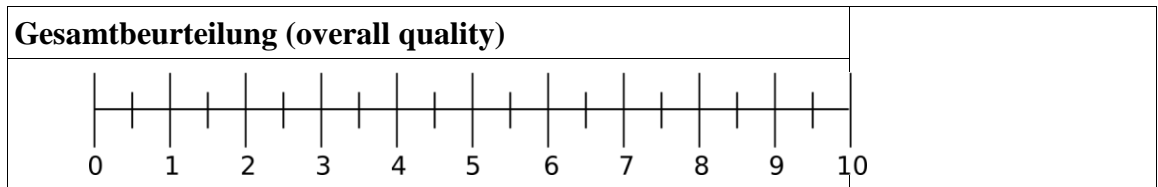
**NACHGESCHMACK**





Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv

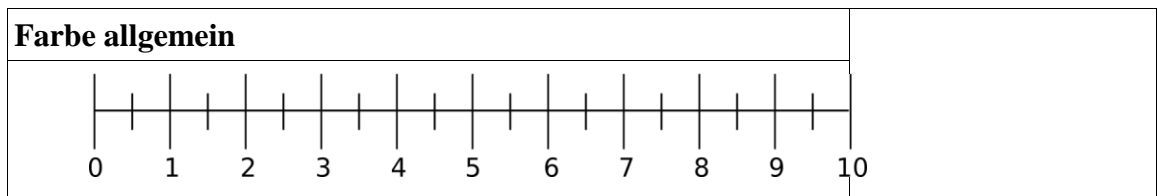


Niedrig

hoch

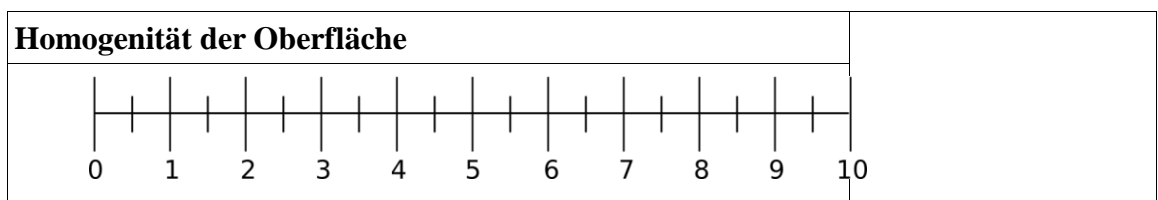
### 9.1.3 Protokoll – Kürbiscremesuppe

#### OPTIK/AUSSEHEN



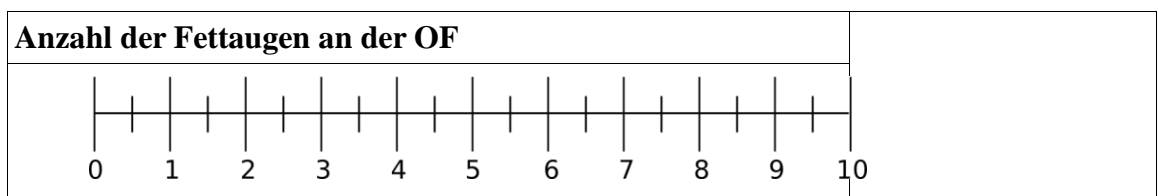
Hell

dunkel



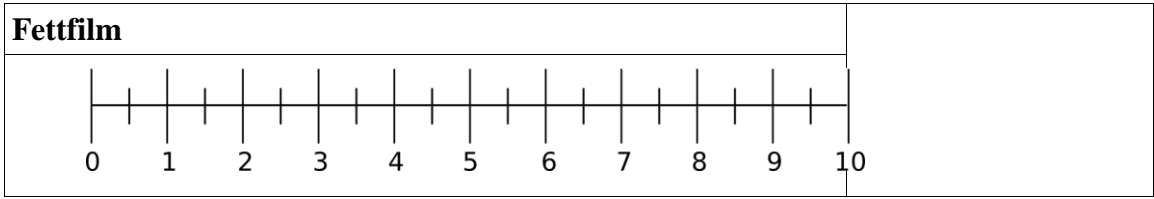
Rau

glatt



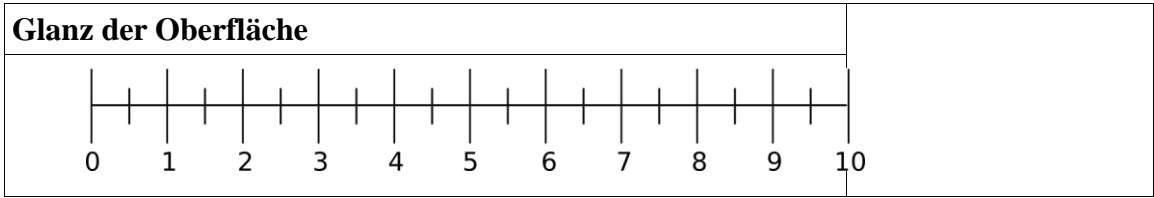
Keine

sehr viele



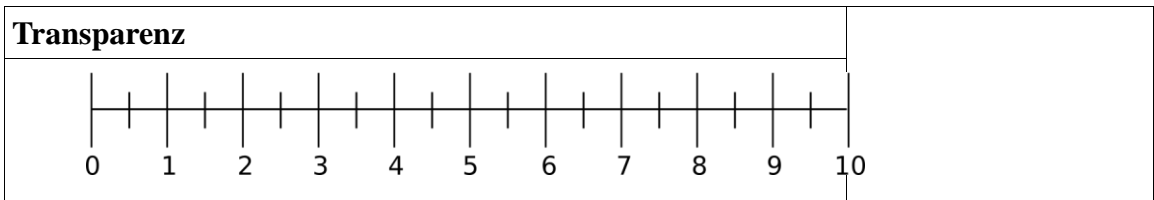
Kein Fettfilm

sehr intensiver Fettfilm



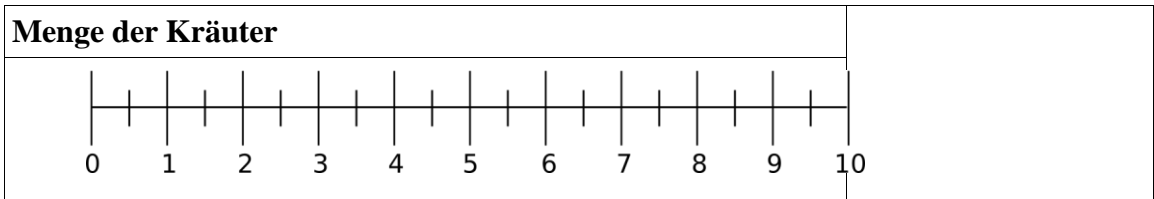
Matt

glänzend



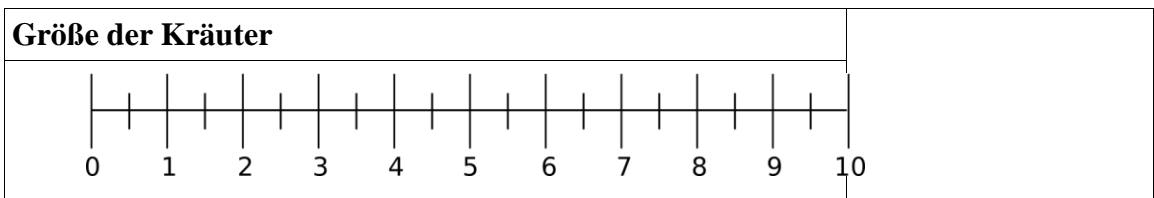
Nicht transparent

sehr transparent



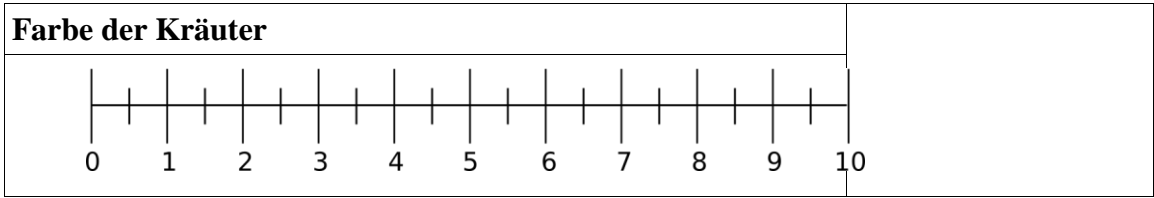
Keine

sehr viele



Klein

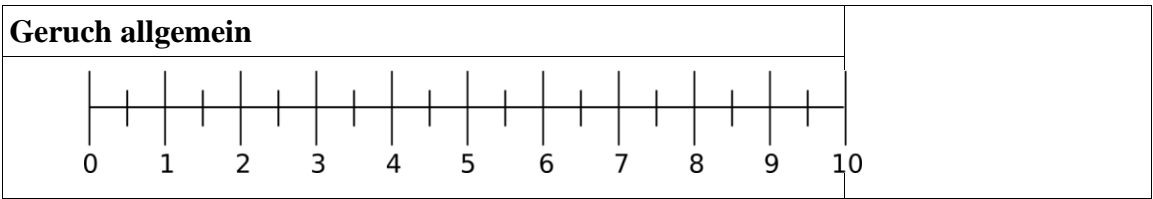
sehr groß



Hellgrün

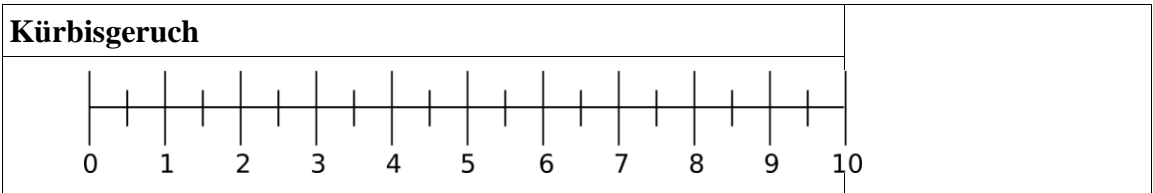
dunkelgrün



**GERUCH**

Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



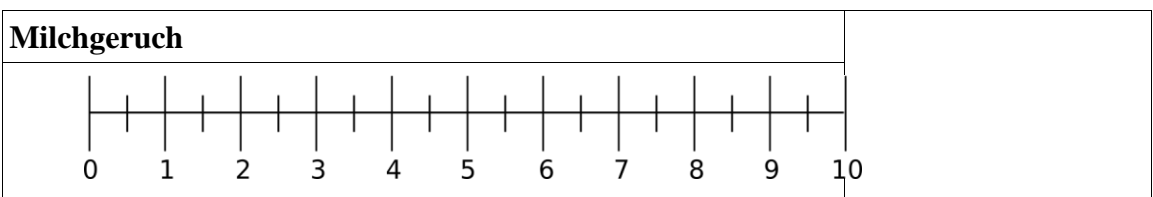
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



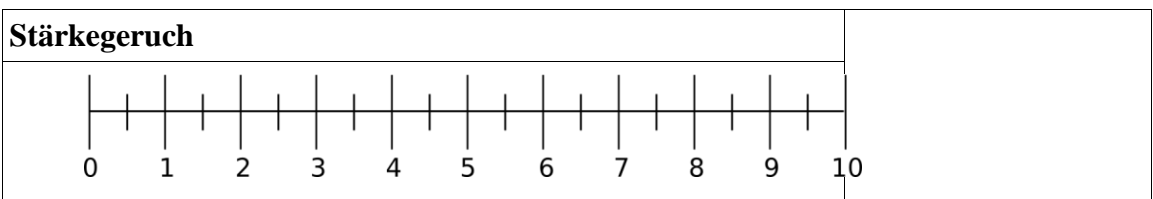
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



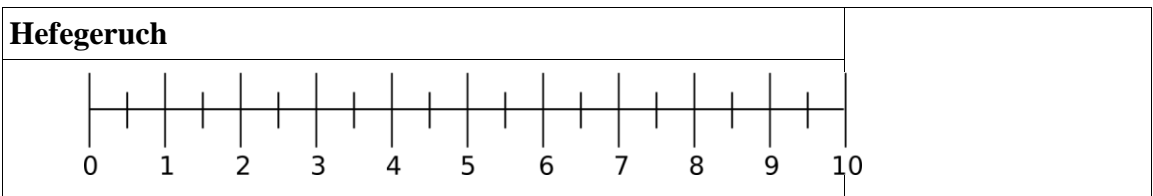
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



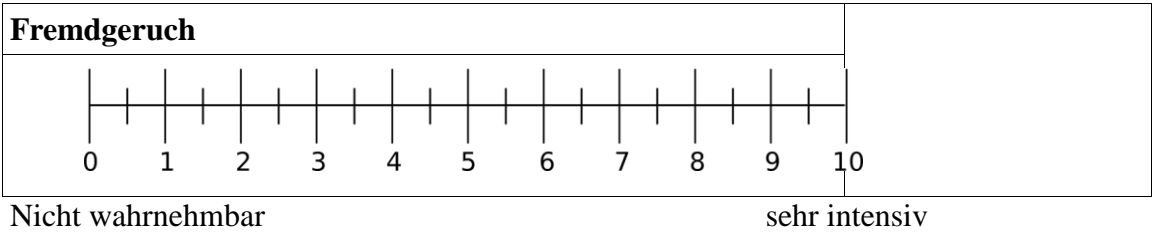
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv

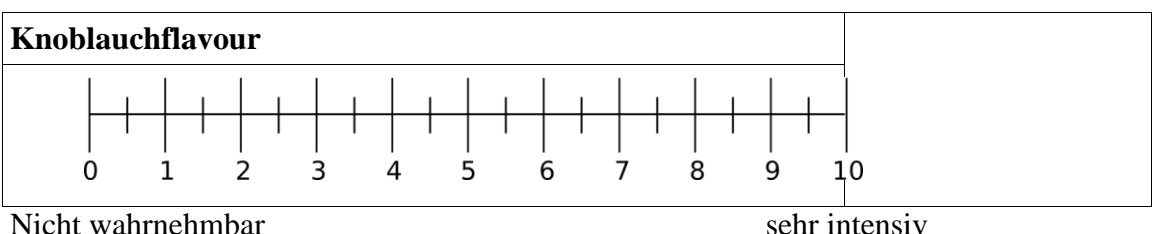
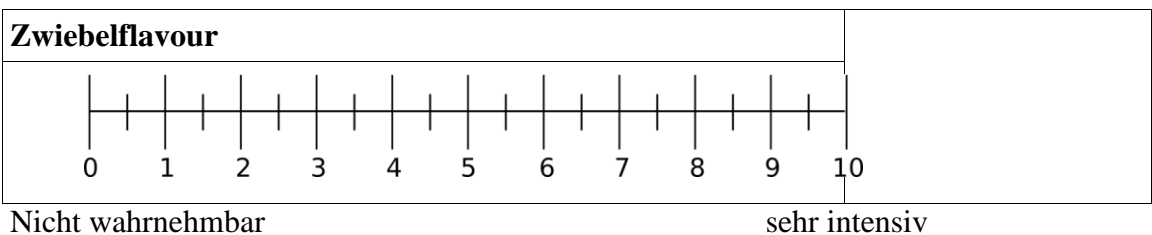
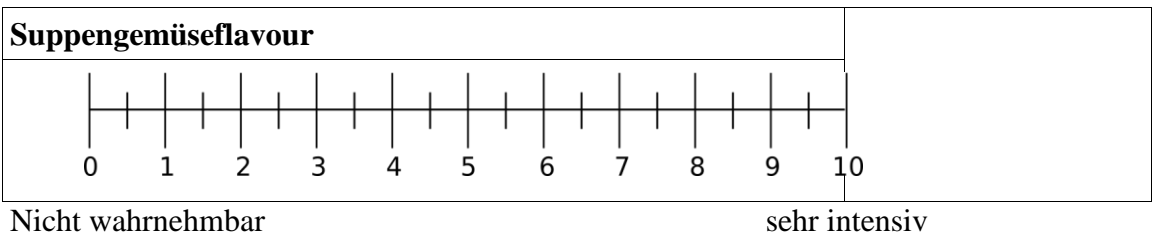
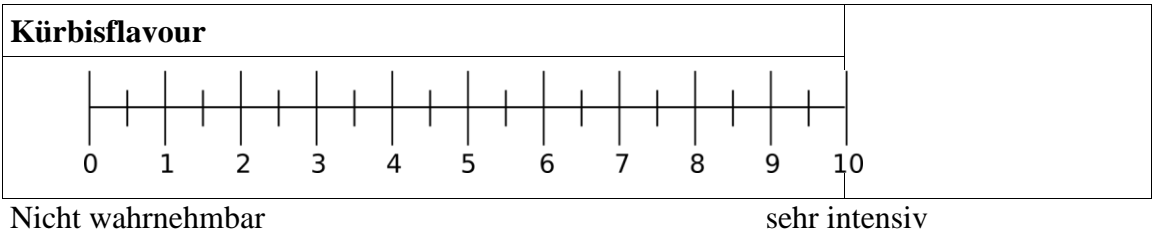
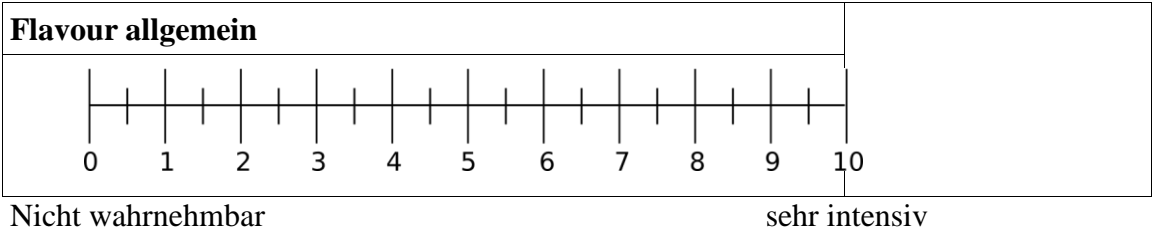


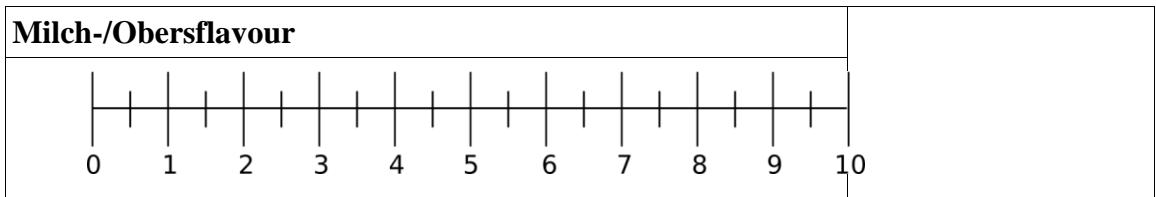
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



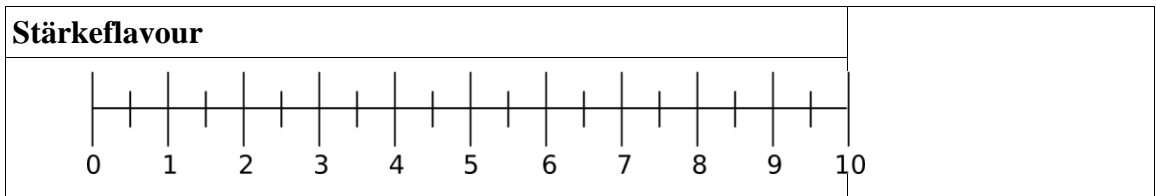
**FLAVOUR / TASTE**





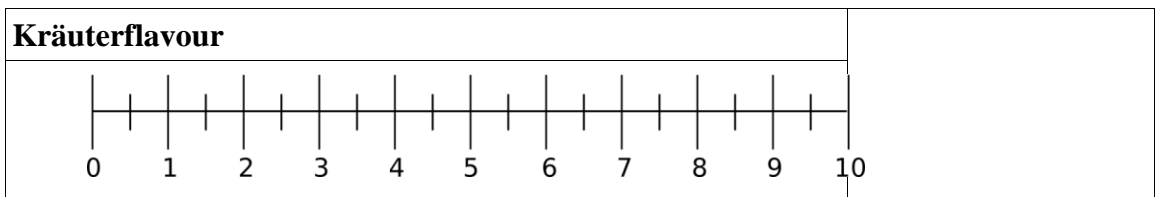
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



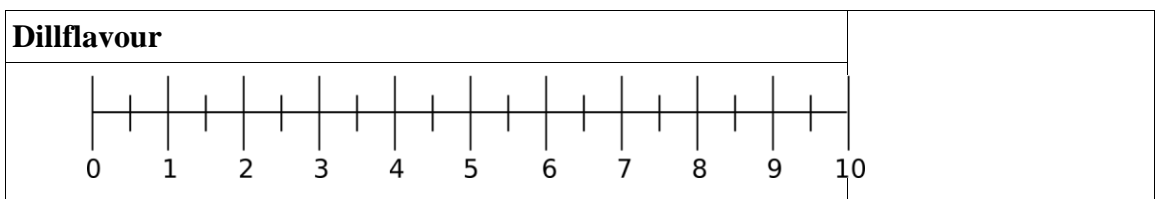
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



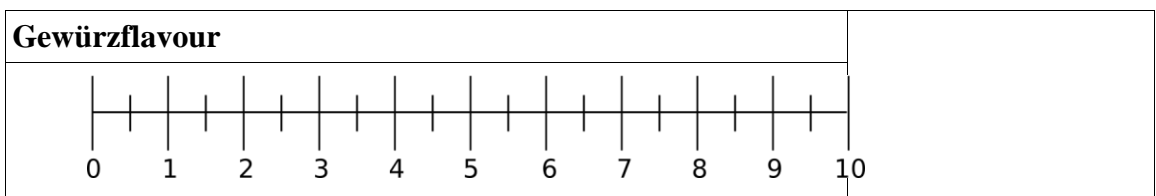
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



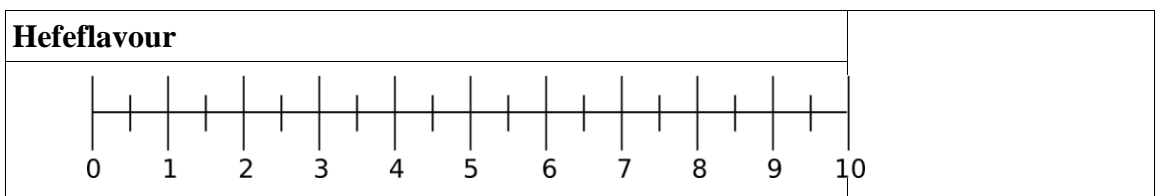
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



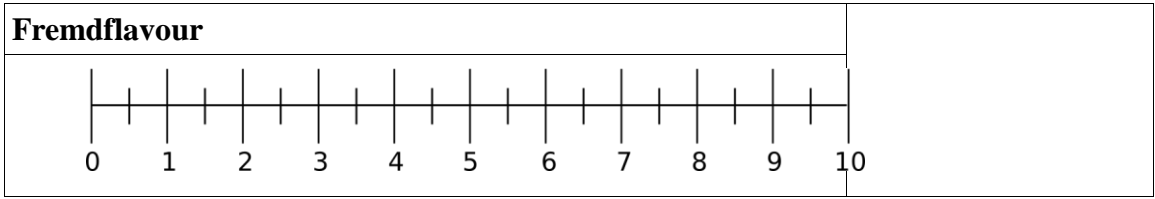
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



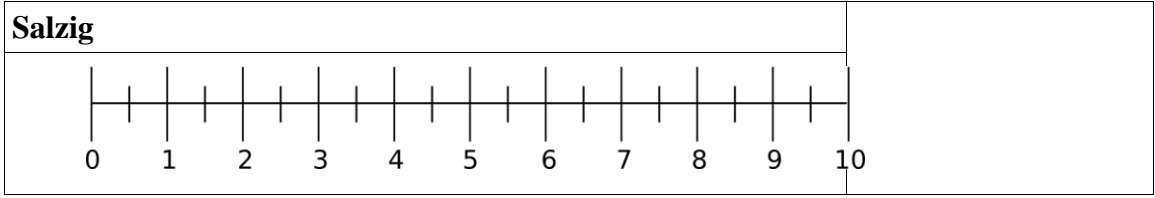
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



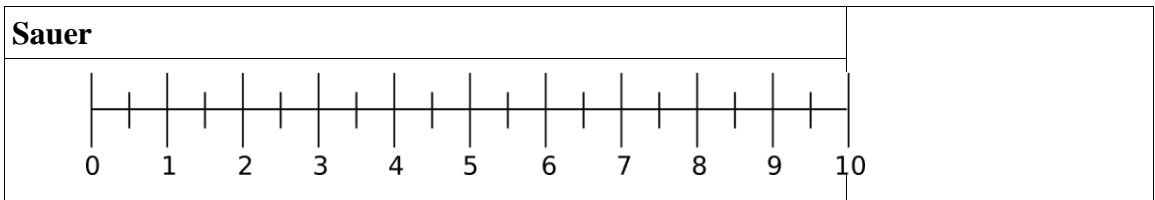
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



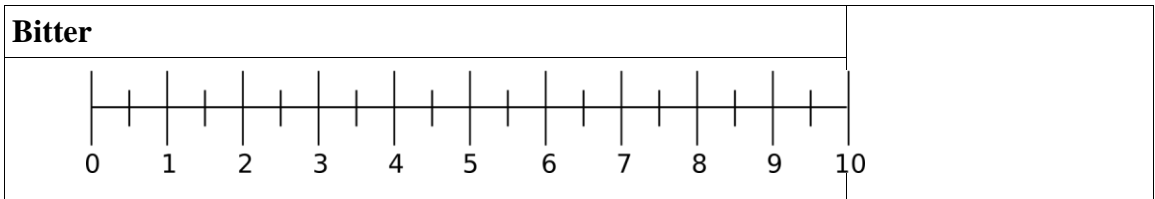
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



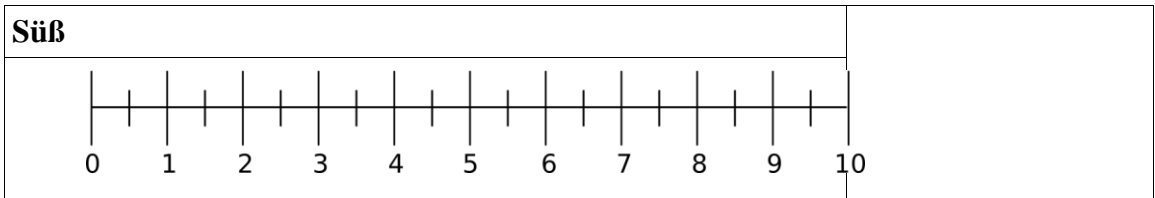
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



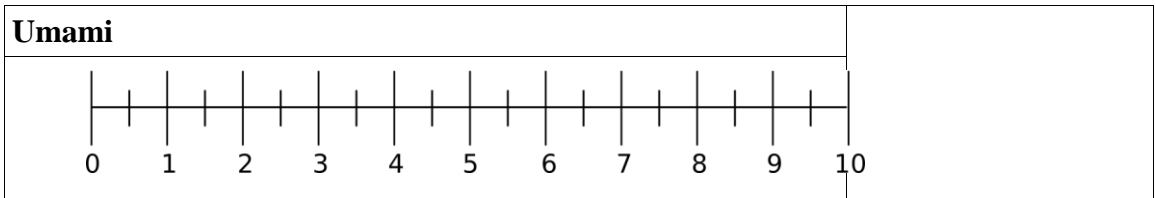
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



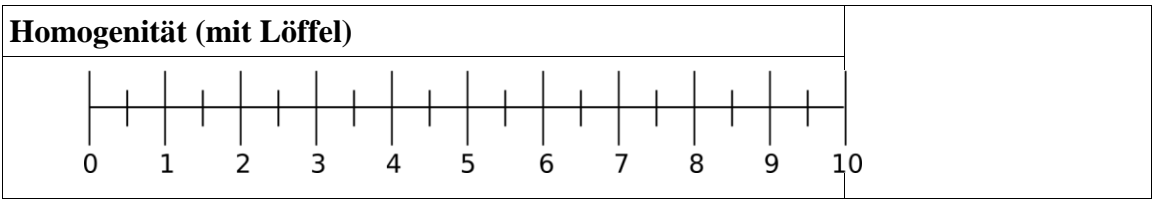
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



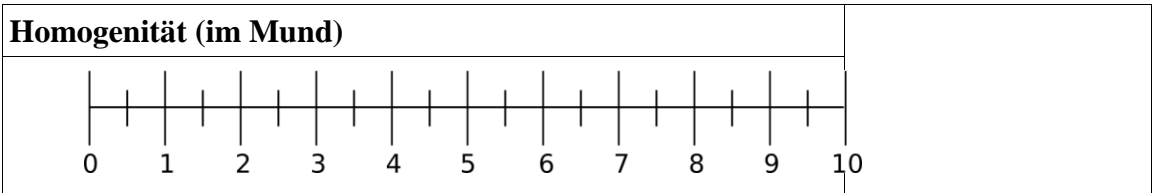
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv

**TEXTUR / MUNDGEFÜHL**

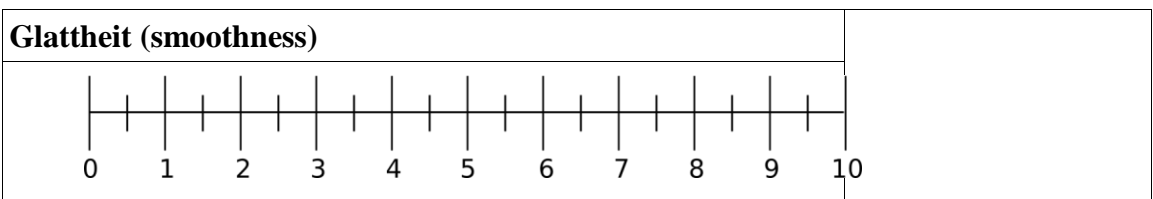
Nicht homogen

sehr homogen



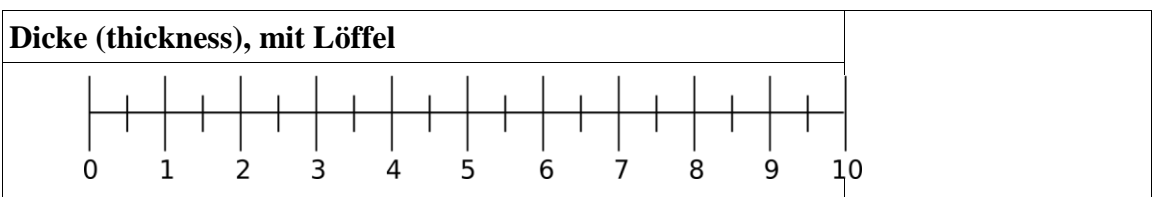
Nicht homogen

sehr homogen



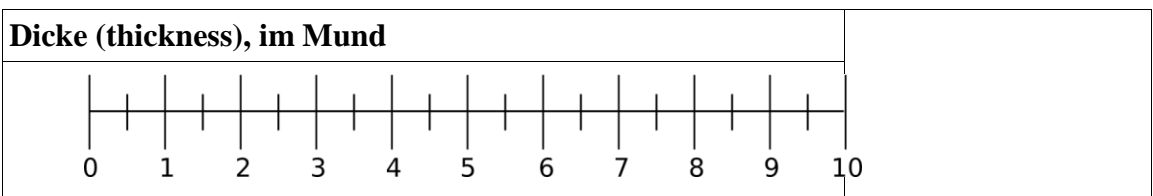
Rau

glatt



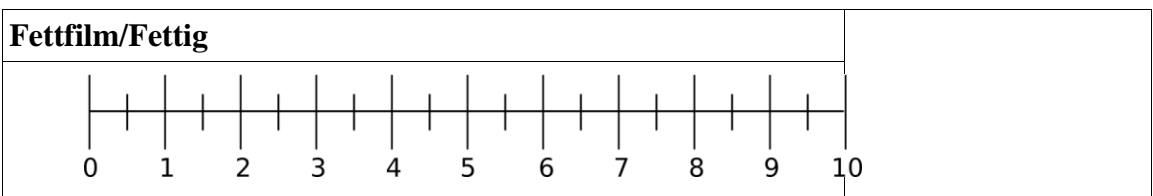
Dünnflüssig

dickflüssig



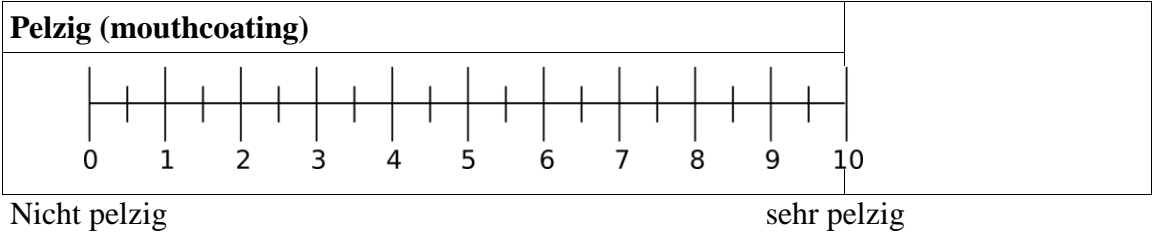
Dünnflüssig

dickflüssig

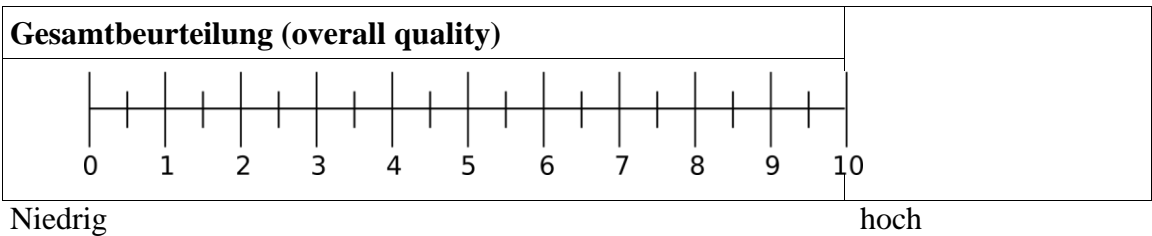
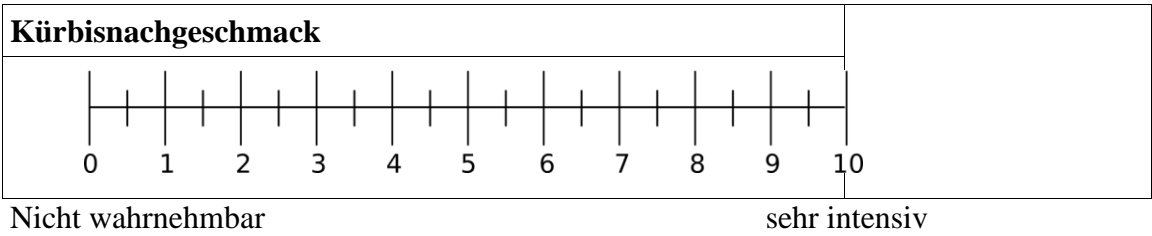
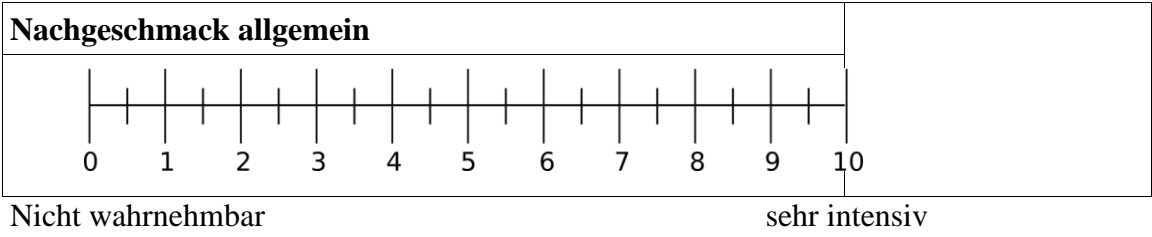


Kein Fettfilm

sehr intensiver Fettfilm

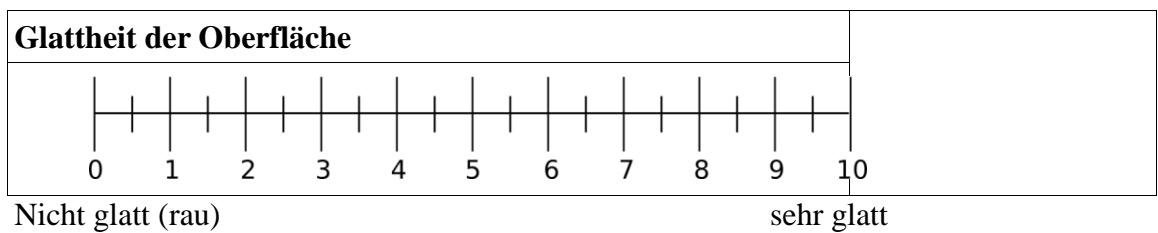
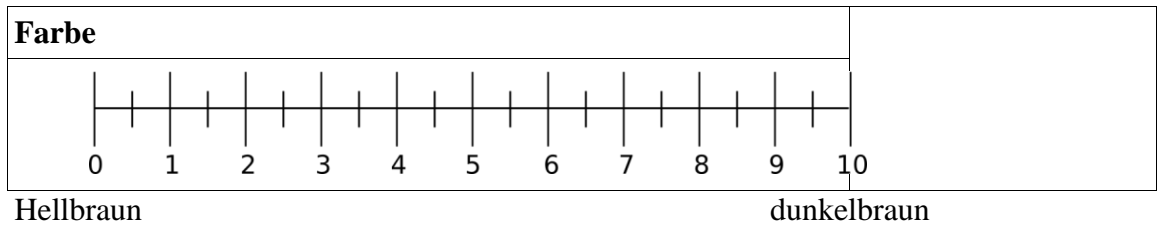


**NACHGESCHMACK**

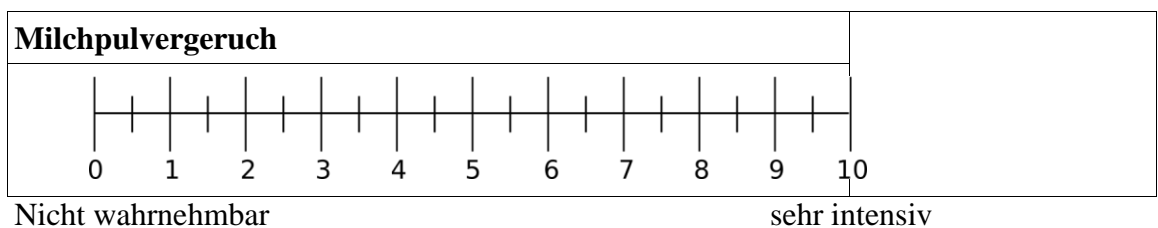
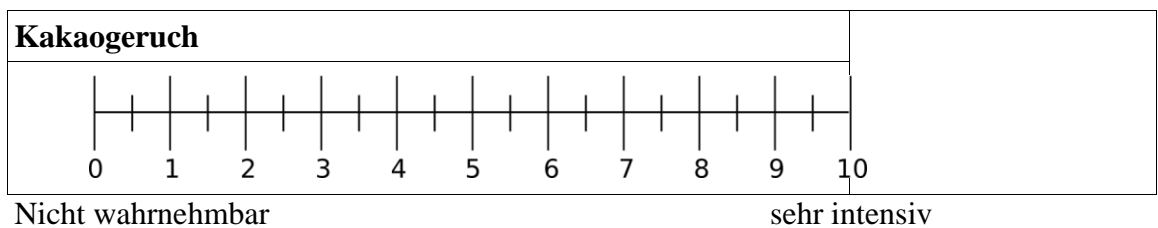
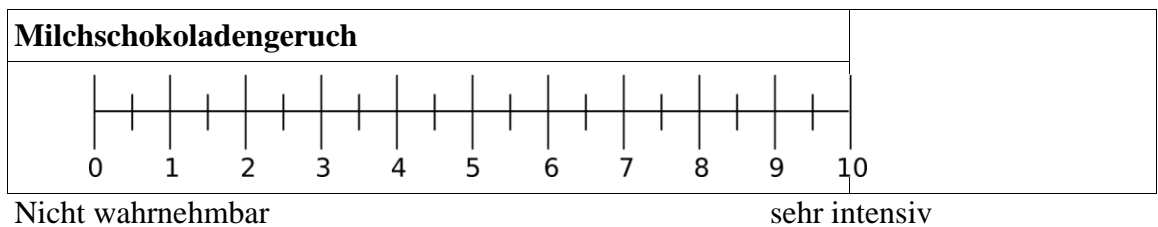
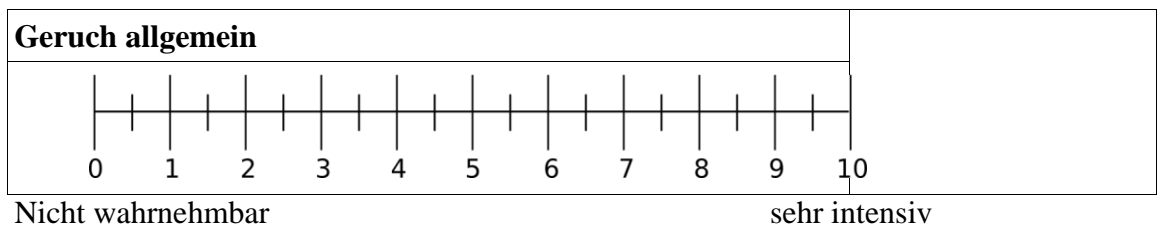


### 9.1.4 Protokoll – Schokoladepralinen

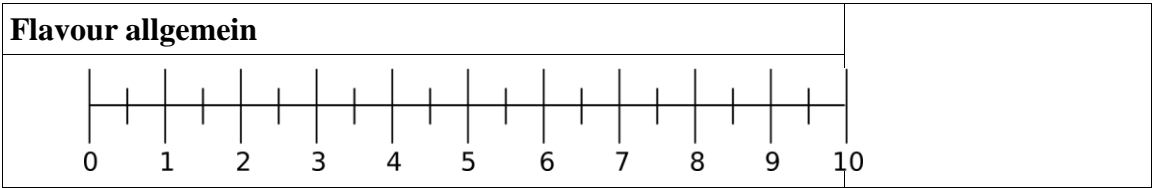
#### OPTIK/AUSSEHEN



#### GERUCH

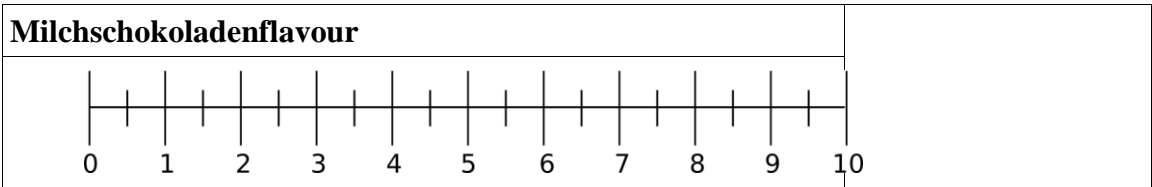


**FLAVOUR / TASTE**



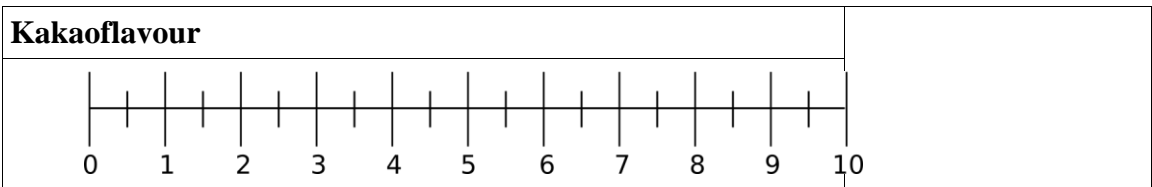
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



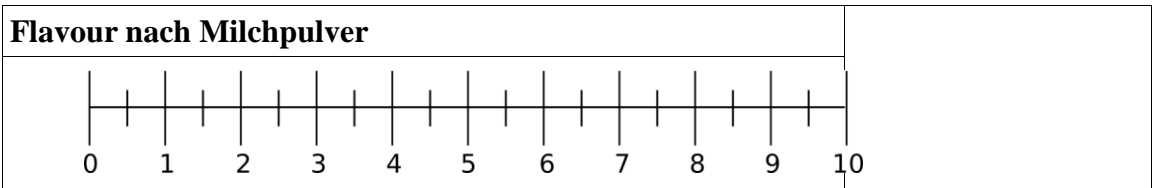
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



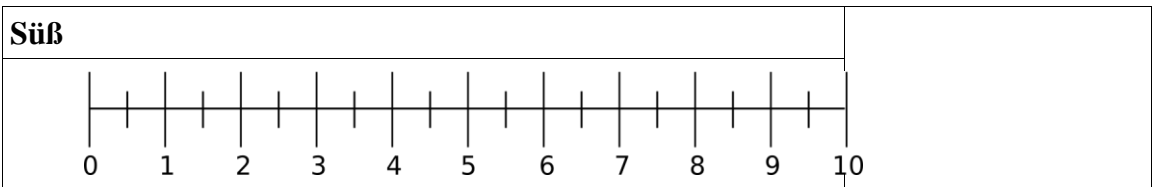
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



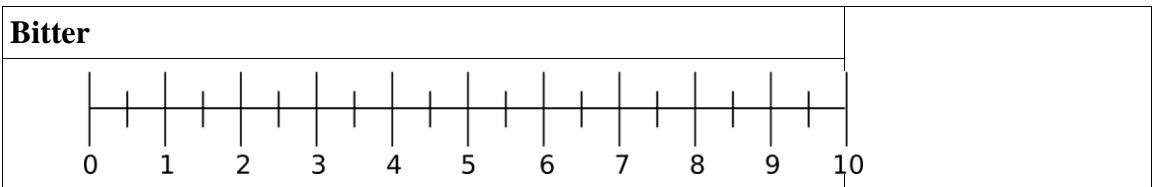
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



Nicht wahrnehmbar

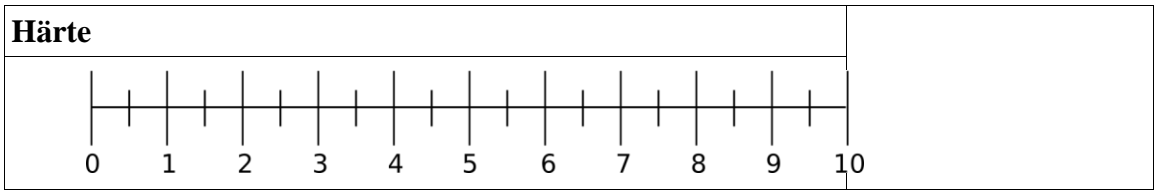
sehr intensiv



Nicht wahrnehmbar

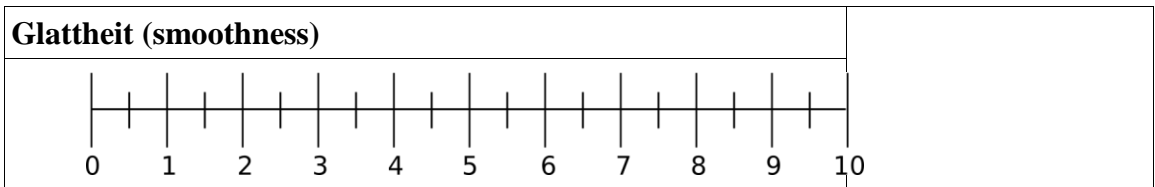
sehr intensiv



**MUNDGEFÜHL / TEXTUR**

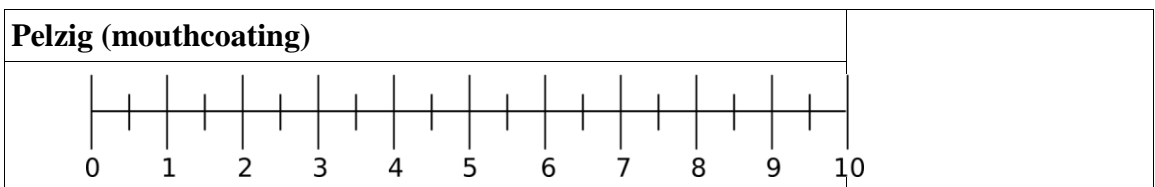
Nicht hart

sehr hart



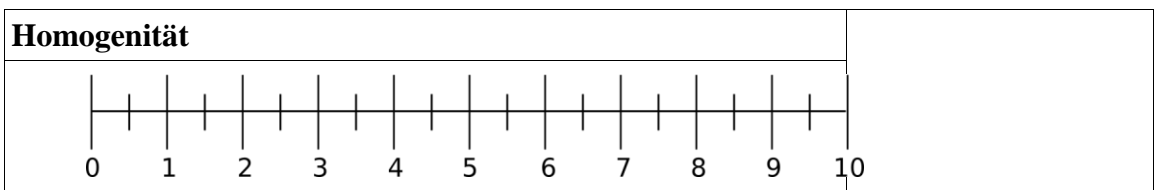
Nicht glatt

sehr glatt



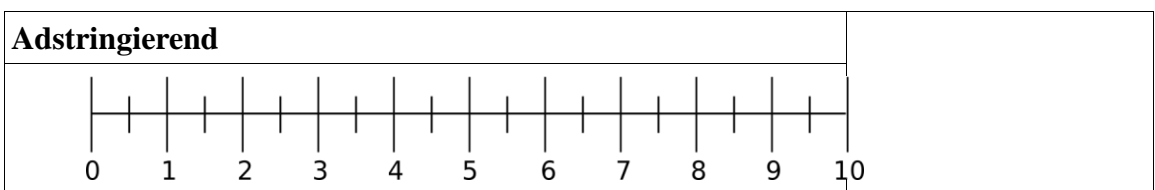
Nicht pelzig

sehr pelzig



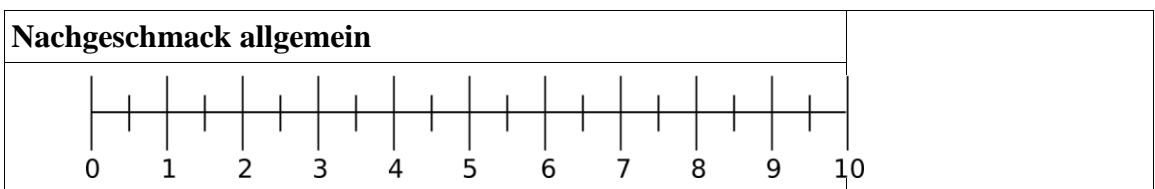
Nicht homogen

sehr homogen



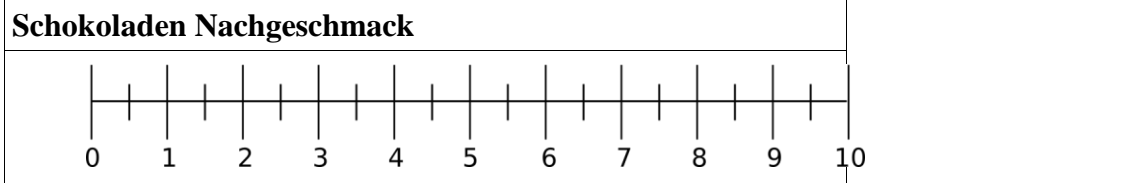
Nicht adstringierend

sehr adstringierend

**NACHGESCHMACK**

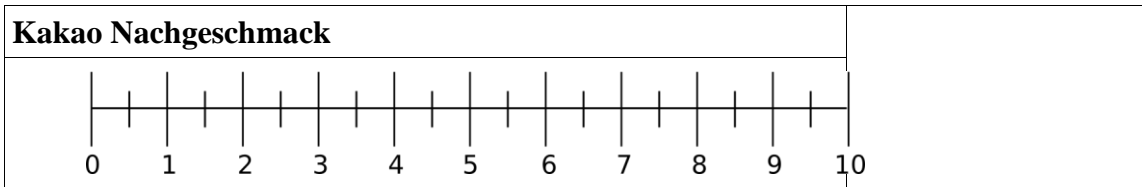
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



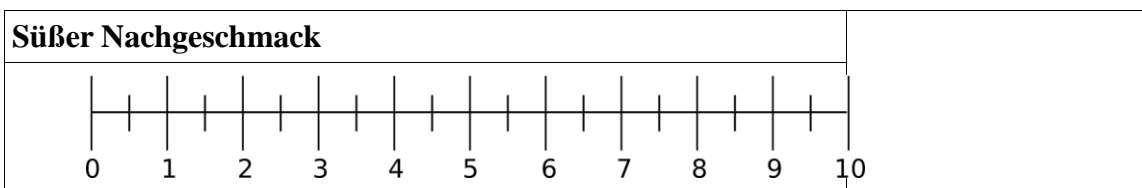
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



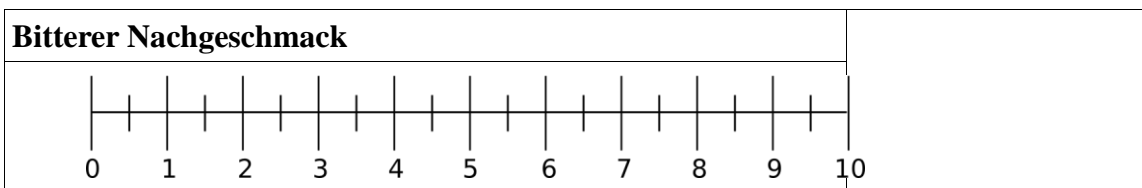
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



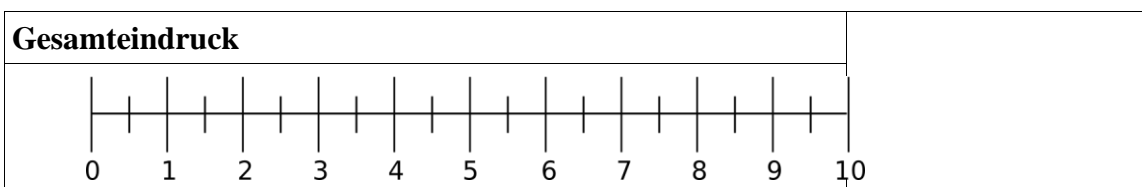
Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



Nicht wahrnehmbar

sehr intensiv



Niedrig

hoch

## 9.2 Ergebnisse der QDA der evaluierten Produkte

### 9.2.1 Naturjoghurt

Tabelle 10: Ergebnisse der QDA von Naturjoghurt (Mw + sd)

| ATTRIBUTE                | LABOR |      | ZU HAUSE |      | SIGNIFIKANZEN<br>(p-Wert) |
|--------------------------|-------|------|----------|------|---------------------------|
|                          | Mw    | sd   | Mw       | sd   |                           |
| OPT: Homogenität OF      | 3,87  | 1,94 | 5,01     | 1,62 | 0,051                     |
| OPT: Festigkeit          | 8,57  | 1,00 | 8,68     | 0,95 | 0,722                     |
| OPT: Molkenlässigkeit    | 2,42  | 1,09 | 3,35     | 1,35 | 0,022*                    |
| OPT: Farbe               | 3,35  | 1,90 | 5,15     | 1,43 | 0,002*                    |
| GER: allgemein           | 6,71  | 1,29 | 5,89     | 1,90 | 0,121                     |
| GER: säuerlich           | 6,61  | 1,29 | 5,61     | 1,84 | 0,054                     |
| GER: süßlich             | 3,15  | 1,51 | 2,91     | 1,03 | 0,561                     |
| GER: Schlagobers         | 2,63  | 1,15 | 3,93     | 1,59 | 0,005*                    |
| GER: Verpackung          | 0,43  | 0,55 | 0,54     | 0,53 | 0,503                     |
| GER: Oxidation           | 0,35  | 0,53 | 0,30     | 0,45 | 0,775                     |
| FL: allgemein            | 6,73  | 1,60 | 6,55     | 1,43 | 0,702                     |
| FL: ferm. Milchprodukte  | 5,18  | 2,20 | 5,47     | 2,63 | 0,712                     |
| FL: Schlagobers          | 3,71  | 2,21 | 4,88     | 2,18 | 0,099                     |
| FL: gekochte Milch       | 1,37  | 1,28 | 2,15     | 2,51 | 0,226                     |
| FL: Verpackung           | 0,36  | 0,41 | 0,22     | 0,23 | 0,193                     |
| FL: Oxidation            | 0,49  | 0,69 | 0,39     | 0,47 | 0,611                     |
| T: sauer                 | 5,81  | 2,10 | 5,69     | 1,60 | 0,84                      |
| T: süß                   | 2,36  | 1,33 | 2,62     | 1,01 | 0,491                     |
| T: salzig                | 1,45  | 1,32 | 1,40     | 1,34 | 0,916                     |
| T: bitter                | 1,00  | 0,76 | 0,68     | 0,82 | 0,2                       |
| TX: Homogenität (Löffel) | 4,82  | 2,31 | 5,06     | 2,31 | 0,739                     |
| MG: Homogenität          | 4,80  | 2,67 | 5,15     | 2,07 | 0,646                     |
| MG: Glattheit            | 5,89  | 2,46 | 6,57     | 2,22 | 0,365                     |
| TX: Dicke (Löffel)       | 8,58  | 1,26 | 8,90     | 1,03 | 0,383                     |
| MG: Dicke                | 7,47  | 2,12 | 7,88     | 1,29 | 0,466                     |
| MG: pelzig               | 6,44  | 2,25 | 5,97     | 1,94 | 0,484                     |
| MG: adstringierend       | 4,14  | 2,24 | 3,59     | 2,10 | 0,429                     |
| NGES: allgemein          | 6,11  | 1,58 | 5,94     | 1,54 | 0,725                     |
| Gesamteindruck           | 6,94  | 1,52 | 6,91     | 1,61 | 0,952                     |

Mw = Mittelwert, Sd = Standardabweichung, Labor = standardisierte Bedingungen, zu Hause = nicht standardisierte Bedingungen, \* = signifikant

**Tabelle 11: Ergebnisse der QDA von Naturjoghurt durchgeführt unter standardisierten Bedingungen (S1 + S2)**

| ATTRIBUTE               | LABOR |         |      |         |
|-------------------------|-------|---------|------|---------|
|                         | S1    | sd (S1) | S2   | sd (S2) |
| OPT: Homogenität OF     | 3,28  | 1,84    | 4,45 | 1,95    |
| OPT: Festigkeit         | 8,73  | 0,80    | 8,40 | 1,18    |
| OPT: Molkenlässigkeit   | 2,86  | 0,77    | 1,98 | 1,21    |
| OPT: Farbe              | 3,48  | 2,07    | 3,22 | 1,82    |
| GER: allgemein          | 6,76  | 1,28    | 6,65 | 1,37    |
| GER: säuerlich          | 6,47  | 0,86    | 6,74 | 1,66    |
| GER: süßlich            | 3,52  | 1,70    | 2,78 | 1,27    |
| GER: Schlagobers        | 2,23  | 1,05    | 3,03 | 1,16    |
| GER: Verpackung         | 0,37  | 0,59    | 0,48 | 0,53    |
| GER: Oxidation          | 0,42  | 0,58    | 0,27 | 0,50    |
| FL: allgemein           | 6,85  | 1,80    | 6,61 | 1,45    |
| FL: ferm. Milchprodukte | 5,56  | 2,40    | 4,80 | 2,03    |
| FL: Schlagobers         | 3,89  | 2,46    | 3,52 | 2,06    |
| FL: gekochte Milch      | 1,16  | 1,22    | 1,58 | 1,37    |
| FL: Verpackung          | 0,42  | 0,44    | 0,29 | 0,38    |
| FL: Oxidation           | 0,48  | 0,66    | 0,49 | 0,74    |
| T: sauer                | 6,01  | 2,02    | 5,60 | 2,27    |
| T: süß                  | 2,61  | 1,47    | 2,11 | 1,20    |
| T: salzig               | 1,36  | 1,07    | 1,53 | 1,59    |
| T: bitter               | 0,85  | 0,75    | 1,15 | 0,78    |
| Homogenität (Löffel)    | 5,02  | 2,37    | 4,61 | 2,36    |
| MG: Homogenität         | 4,98  | 2,87    | 4,62 | 2,60    |
| MG: Glattheit           | 5,79  | 2,51    | 5,98 | 2,53    |
| Dicke (Löffel)          | 8,67  | 1,34    | 8,48 | 1,23    |
| MG: Dicke               | 7,76  | 2,21    | 7,18 | 2,11    |
| MG: pelzig              | 6,64  | 2,10    | 6,23 | 2,48    |
| MG: adstringierend      | 4,25  | 2,22    | 4,03 | 2,38    |
| NGES: allgemein         | 5,95  | 1,74    | 6,27 | 1,48    |
| Gesamteindruck          | 6,84  | 1,42    | 7,04 | 1,67    |

---

S1 = Session 1, S2 = Session 2, sd = Standardabweichung

**Tabelle 12: Ergebnisse der QDA von Naturjoghurt durchgeführt unter nicht standardisierten Bedingungen (S1 + S2)**

| ATTRIBUTE               | ZU HAUSE |         |      |         |
|-------------------------|----------|---------|------|---------|
|                         | S1       | sd (S1) | S2   | sd (S2) |
| OPT: Homogenität OF     | 5,00     | 1,61    | 5,01 | 1,72    |
| OPT: Festigkeit         | 8,84     | 0,76    | 8,51 | 1,12    |
| OPT: Molkenlässigkeit   | 3,50     | 1,68    | 3,19 | 1,00    |
| OPT: Farbe              | 5,18     | 1,37    | 5,11 | 1,56    |
| GER: allgemein          | 5,53     | 1,89    | 6,25 | 1,93    |
| GER: säuerlich          | 5,58     | 2,00    | 5,63 | 1,77    |
| GER: süßlich            | 2,89     | 1,11    | 2,93 | 0,99    |
| GER: Schlagobers        | 3,63     | 1,72    | 4,22 | 1,47    |
| GER: Verpackung         | 0,59     | 0,56    | 0,49 | 0,51    |
| GER: Oxidation          | 0,24     | 0,38    | 0,36 | 0,52    |
| FL: allgemein           | 6,44     | 1,30    | 6,65 | 1,62    |
| FL: ferm. Milchprodukte | 5,51     | 2,67    | 5,42 | 2,74    |
| FL: Schlagobers         | 4,71     | 2,48    | 5,05 | 1,95    |
| FL: gekochte Milch      | 2,26     | 2,67    | 2,04 | 2,48    |
| FL: Verpackung          | 0,22     | 0,21    | 0,21 | 0,26    |
| FL: Oxidation           | 0,44     | 0,54    | 0,34 | 0,39    |
| T: sauer                | 5,13     | 1,49    | 6,24 | 1,58    |
| T: süß                  | 2,47     | 1,07    | 2,77 | 0,98    |
| T: salzig               | 1,25     | 1,28    | 1,55 | 1,46    |
| T: bitter               | 0,52     | 0,73    | 0,83 | 0,91    |
| Homogenität (Löffel)    | 5,02     | 2,52    | 5,10 | 2,21    |
| MG: Homogenität         | 5,16     | 2,01    | 5,14 | 2,24    |
| MG: Glattheit           | 6,87     | 2,04    | 6,26 | 2,46    |
| Dicke (Löffel)          | 9,04     | 0,97    | 8,75 | 1,11    |
| MG: Dicke               | 8,14     | 1,20    | 7,62 | 1,38    |
| MG: pelzig              | 6,20     | 2,25    | 5,73 | 1,67    |
| MG: adstringierend      | 3,44     | 2,15    | 3,74 | 2,16    |
| NGES: allgemein         | 5,78     | 1,51    | 6,09 | 1,64    |
| Gesamteindruck          | 6,85     | 1,79    | 6,97 | 1,51    |

S1 = Session 1, S2 = Session 2, sd = Standardabweichung

### 9.2.1.1 Normalverteilung

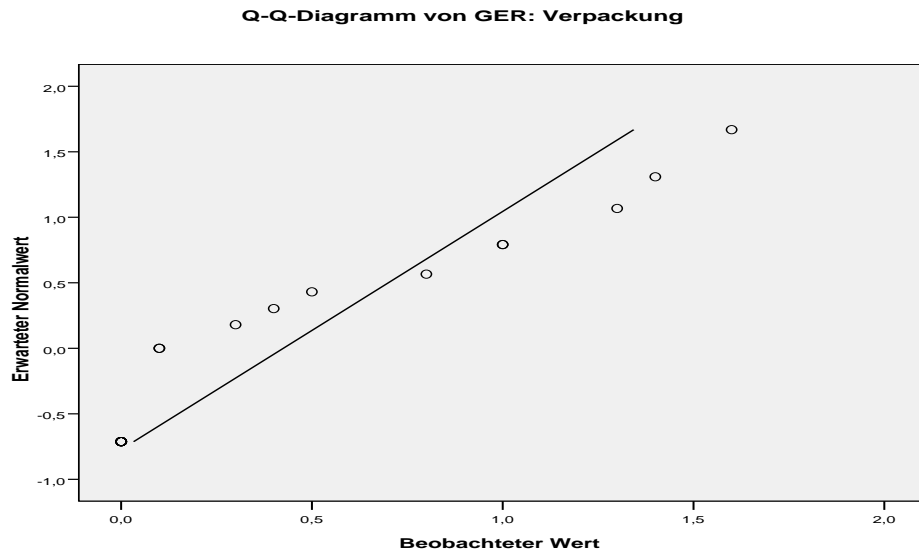
Beispiel für den Test auf Normalverteilung anhand der Daten der Verkostung des Naturjoghurts im Labor (bei allen anderen Produkten wurde die gleiche Vorgehensweise angewandt).

**Tabelle 13: Ergebnisse Test auf Normalverteilung (Naturjoghurt, Labor)**

|                         | Kolmogorov-Smirnov(a) |           |             | Shapiro-Wilk |           |             |
|-------------------------|-----------------------|-----------|-------------|--------------|-----------|-------------|
|                         | Statistik             | df        | Signifikanz | Statistik    | df        | Signifikanz |
| OPT: Homogenität OF     | ,102                  | 20        | ,200(*)     | ,965         | 20        | ,642        |
| OPT: Festigkeit         | ,165                  | 20        | ,160        | ,925         | 20        | ,125        |
| OPT: Molkenlässigkeit   | ,153                  | 20        | ,200(*)     | ,899         | 20        | ,040        |
| OPT: Farbe              | ,202                  | 20        | ,031        | ,878         | 20        | ,016        |
| GER: allgemein          | ,230                  | 20        | ,007        | ,879         | 20        | ,017        |
| GER: säuerlich          | ,193                  | 20        | ,049        | ,923         | 20        | ,112        |
| GER: süßlich            | ,140                  | 20        | ,200(*)     | ,975         | 20        | ,850        |
| GER: Schlagobers        | ,145                  | 20        | ,200(*)     | ,916         | 20        | ,084        |
| <b>GER: Verpackung</b>  | <b>,273</b>           | <b>20</b> | <b>,000</b> | <b>,778</b>  | <b>20</b> | <b>,000</b> |
| GER: Oxidation          | ,291                  | 20        | ,000        | ,708         | 20        | ,000        |
| FL: allgemein           | ,108                  | 20        | ,200(*)     | ,960         | 20        | ,548        |
| FL: ferm. Milchprodukte | ,117                  | 20        | ,200(*)     | ,967         | 20        | ,682        |
| FL: Schlagobers         | ,139                  | 20        | ,200(*)     | ,931         | 20        | ,161        |
| FL: gekochte Milch      | ,208                  | 20        | ,023        | ,888         | 20        | ,025        |
| FL: Verpackung          | ,257                  | 20        | ,001        | ,782         | 20        | ,000        |
| FL: Oxidation           | ,263                  | 20        | ,001        | ,737         | 20        | ,000        |
| T: sauer                | ,157                  | 20        | ,200(*)     | ,915         | 20        | ,078        |
| T: süß                  | ,096                  | 20        | ,200(*)     | ,960         | 20        | ,536        |
| T: salzig               | ,182                  | 20        | ,082        | ,891         | 20        | ,029        |
| T: bitter               | ,156                  | 20        | ,200(*)     | ,887         | 20        | ,023        |
| Homogenität (Löffel)    | ,171                  | 20        | ,127        | ,946         | 20        | ,315        |
| MG: Homogenität         | ,200                  | 20        | ,035        | ,876         | 20        | ,015        |
| MG: Glattheit           | ,179                  | 20        | ,095        | ,890         | 20        | ,027        |
| Dicke (Löffel)          | ,233                  | 20        | ,006        | ,885         | 20        | ,021        |
| MG: Dicke               | ,152                  | 20        | ,200(*)     | ,916         | 20        | ,083        |
| MG: pelzig              | ,138                  | 20        | ,200(*)     | ,940         | 20        | ,236        |
| MG: adstringierend      | ,163                  | 20        | ,172        | ,946         | 20        | ,316        |
| NGES: allgemein         | ,164                  | 20        | ,166        | ,885         | 20        | ,022        |

\* Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a Signifikanzkorrektur nach Lilliefors



**Abbildung 7: Q-Q-Diagramm des Attributes Verpackungsgeruch (Naturjoghurt)**

Tabelle 14: Ergebnisse T-Test (Naturjoghurt)

| Test bei unabhängigen Stichproben |                             | Levene-Test der Varianzgleichheit |       | T-Test für die Mittelwertgleichheit |        |                 |          |                              |          |                                      |       |
|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------|-------------------------------------|--------|-----------------|----------|------------------------------|----------|--------------------------------------|-------|
|                                   |                             | F                                 |       | T                                   |        | Sig. (2-seitig) |          | Standardfehler der Differenz |          | 95% Konfidenzintervall der Differenz |       |
|                                   |                             | Untere                            | Obere | Untere                              | Obere  | Untere          | Obere    | Untere                       | Obere    | Untere                               | Obere |
| OPT: Homogenität OF               | Varianzen sind gleich       | ,782                              | ,382  | -2,018                              | 38     | ,051            | -1,14000 | ,56498                       | -2,28373 | ,00373                               |       |
|                                   | Varianzen sind nicht gleich |                                   |       | -2,018                              | 36,811 | ,051            | -1,14000 | ,56498                       | -2,28495 | ,00495                               |       |
| OPT: Festigkeit                   | Varianzen sind gleich       | ,004                              | ,948  | -,358                               | 38     | ,722            | -,11000  | ,30721                       | -,73191  | ,51191                               |       |
|                                   | Varianzen sind nicht gleich |                                   |       | -,358                               | 37,897 | ,722            | -,11000  | ,30721                       | -,73196  | ,51196                               |       |
| OPT: Molkenlässigkeit             | Varianzen sind gleich       | ,337                              | ,565  | -2,381                              | 38     | ,022            | -,92500  | ,38852                       | -1,71153 | -,13847                              |       |
|                                   | Varianzen sind nicht gleich |                                   |       | -2,381                              | 36,309 | ,023            | -,92500  | ,38852                       | -1,71273 | -,13727                              |       |
| OPT: Farbe                        | Varianzen                   | ,380                              | ,541  | -3,379                              | 38     | ,002            | -1,79500 | ,53123                       | -2,87043 | -,71957                              |       |



|                  |                                   |       |      |        |        |      |          |        |          |         |
|------------------|-----------------------------------|-------|------|--------|--------|------|----------|--------|----------|---------|
|                  | sind gleich                       |       |      |        |        |      |          |        |          |         |
|                  | Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |       |      | -3,379 | 35,266 | ,002 | -1,79500 | ,53123 | -2,87317 | -,71683 |
| GER: allgemein   | Varianzen<br>sind gleich          | 4,065 | ,051 | 1,587  | 38     | ,121 | ,81500   | ,51347 | -,22447  | 1,85447 |
|                  | Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |       |      | 1,587  | 33,533 | ,122 | ,81500   | ,51347 | -,22903  | 1,85903 |
| GER: säuerlich   | Varianzen<br>sind gleich          | 3,418 | ,072 | 1,991  | 38     | ,054 | 1,00000  | ,50231 | -,01687  | 2,01687 |
|                  | Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |       |      | 1,991  | 34,144 | ,055 | 1,00000  | ,50231 | -,02065  | 2,02065 |
| GER: süßlich     | Varianzen<br>sind gleich          | 1,905 | ,176 | ,587   | 38     | ,561 | ,24000   | ,40881 | -,58759  | 1,06759 |
|                  | Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |       |      | ,587   | 33,474 | ,561 | ,24000   | ,40881 | -,59128  | 1,07128 |
| GER: Schlagobers | Varianzen<br>sind gleich          | 2,298 | ,138 | -2,955 | 38     | ,005 | -1,29500 | ,43824 | -2,18216 | -,40784 |
|                  | Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |       |      | -2,955 | 34,671 | ,006 | -1,29500 | ,43824 | -2,18497 | -,40503 |
| GER: Verpackung  | Varianzen                         | ,005  | ,945 | -,676  | 38     | ,503 | -,11500  | ,17018 | -,45952  | ,22952  |

|                         |                                   |        |      |        |        |      |          |        |          |         |
|-------------------------|-----------------------------------|--------|------|--------|--------|------|----------|--------|----------|---------|
|                         | sind gleich                       |        |      |        |        |      |          |        |          |         |
|                         | Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |        |      | -,676  | 37,919 | ,503 | -,11500  | ,17018 | -,45954  | ,22954  |
| GER: Oxidation          | Varianzen<br>sind gleich          | ,361   | ,551 | ,288   | 38     | ,775 | ,04500   | ,15618 | -,27118  | ,36118  |
|                         | Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |        |      | ,288   | 36,967 | ,775 | ,04500   | ,15618 | -,27147  | ,36147  |
| FL: allgemein           | Varianzen<br>sind gleich          | ,190   | ,665 | ,386   | 38     | ,702 | ,18500   | ,47972 | -,78615  | 1,15615 |
|                         | Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |        |      | ,386   | 37,581 | ,702 | ,18500   | ,47972 | -,78651  | 1,15651 |
| FL: ferm. Milchprodukte | Varianzen<br>sind gleich          | 1,716  | ,198 | -,371  | 38     | ,712 | -,28500  | ,76732 | -1,83836 | 1,26836 |
|                         | Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |        |      | -,371  | 36,853 | ,712 | -,28500  | ,76732 | -1,83995 | 1,26995 |
| FL: Schlagobers         | Varianzen<br>sind gleich          | ,000   | ,989 | -1,692 | 38     | ,099 | -1,17500 | ,69457 | -2,58108 | ,23108  |
|                         | Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |        |      | -1,692 | 37,990 | ,099 | -1,17500 | ,69457 | -2,58109 | ,23109  |
| FL: gekochte Milch      | Varianzen                         | 15,758 | ,000 | -1,239 | 38     | ,223 | -,78000  | ,62956 | -2,05448 | ,49448  |

|                |                                   |        |      |        |        |      |         |        |          |         |
|----------------|-----------------------------------|--------|------|--------|--------|------|---------|--------|----------|---------|
|                | sind gleich                       |        |      |        |        |      |         |        |          |         |
|                | Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |        |      | -1,239 | 28,223 | ,226 | -,78000 | ,62956 | -2,06914 | ,50914  |
| FL: Verpackung | Varianzen<br>sind gleich          | 11,969 | ,001 | 1,332  | 38     | ,191 | ,14000  | ,10507 | -,07270  | ,35270  |
|                | Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |        |      | 1,332  | 29,897 | ,193 | ,14000  | ,10507 | -,07461  | ,35461  |
| FL: Oxidation  | Varianzen<br>sind gleich          | 2,439  | ,127 | ,513   | 38     | ,611 | ,09500  | ,18527 | -,28006  | ,47006  |
|                | Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |        |      | ,513   | 33,455 | ,611 | ,09500  | ,18527 | -,28174  | ,47174  |
| T: sauer       | Varianzen<br>sind gleich          | ,979   | ,329 | ,203   | 38     | ,840 | ,12000  | ,59102 | -1,07645 | 1,31645 |
|                | Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |        |      | ,203   | 35,519 | ,840 | ,12000  | ,59102 | -1,07921 | 1,31921 |
| T: süß         | Varianzen<br>sind gleich          | ,581   | ,451 | -,696  | 38     | ,491 | -,26000 | ,37381 | -1,01675 | ,49675  |
|                | Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |        |      | -,696  | 35,385 | ,491 | -,26000 | ,37381 | -1,01859 | ,49859  |
| T: salzig      | Varianzen                         | ,133   | ,717 | ,107   | 38     | ,916 | ,04500  | ,42174 | -,80877  | ,89877  |

|                      |                                   |       |      |       |        |      |         |        |          |         |
|----------------------|-----------------------------------|-------|------|-------|--------|------|---------|--------|----------|---------|
|                      | sind gleich                       |       |      |       |        |      |         |        |          |         |
|                      | Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |       |      | ,107  | 37,989 | ,916 | ,04500  | ,42174 | -,80878  | ,89878  |
| T: bitter            | Varianzen<br>sind gleich          | ,574  | ,453 | 1,304 | 38     | ,200 | ,32500  | ,24930 | -,17968  | ,82968  |
|                      | Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |       |      | 1,304 | 37,805 | ,200 | ,32500  | ,24930 | -,17977  | ,82977  |
| Homogenität (Löffel) | Varianzen<br>sind gleich          | ,020  | ,888 | -,336 | 38     | ,739 | -,24500 | ,72995 | -1,72270 | 1,23270 |
|                      | Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |       |      | -,336 | 38,000 | ,739 | -,24500 | ,72995 | -1,72270 | 1,23270 |
| MG: Homogenität      | Varianzen<br>sind gleich          | 2,787 | ,103 | -,463 | 38     | ,646 | -,35000 | ,75549 | -1,87941 | 1,17941 |
|                      | Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |       |      | -,463 | 35,820 | ,646 | -,35000 | ,75549 | -1,88247 | 1,18247 |
| MG: Glattheit        | Varianzen<br>sind gleich          | ,584  | ,450 | -,918 | 38     | ,365 | -,68000 | ,74100 | -2,18008 | ,82008  |
|                      | Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |       |      | -,918 | 37,629 | ,365 | -,68000 | ,74100 | -2,18056 | ,82056  |
| Dicke (Löffel)       | Varianzen                         | ,735  | ,397 | -,883 | 38     | ,383 | -,32000 | ,36255 | -1,05394 | ,41394  |

|                    |                                   |       |      |       |        |      |         |        |          |         |
|--------------------|-----------------------------------|-------|------|-------|--------|------|---------|--------|----------|---------|
|                    | sind gleich                       |       |      |       |        |      |         |        |          |         |
|                    | Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |       |      | -,883 | 36,556 | ,383 | -,32000 | ,36255 | -1,05489 | ,41489  |
| MG: Dicke          | Varianzen<br>sind gleich          | 8,023 | ,007 | -,738 | 38     | ,465 | -,41000 | ,55539 | -1,53433 | ,71433  |
|                    | Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |       |      | -,738 | 31,292 | ,466 | -,41000 | ,55539 | -1,54230 | ,72230  |
| MG: pelzig         | Varianzen<br>sind gleich          | 1,578 | ,217 | ,707  | 38     | ,484 | ,47000  | ,66473 | -,87568  | 1,81568 |
|                    | Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |       |      | ,707  | 37,215 | ,484 | ,47000  | ,66473 | -,87662  | 1,81662 |
| MG: adstringierend | Varianzen<br>sind gleich          | ,367  | ,548 | ,800  | 38     | ,429 | ,55000  | ,68723 | -,84122  | 1,94122 |
|                    | Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |       |      | ,800  | 37,845 | ,429 | ,55000  | ,68723 | -,84140  | 1,94140 |
| NGES: allgemein    | Varianzen<br>sind gleich          | ,319  | ,576 | ,355  | 38     | ,725 | ,17500  | ,49312 | -,82327  | 1,17327 |
|                    | Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |       |      | ,355  | 37,979 | ,725 | ,17500  | ,49312 | -,82329  | 1,17329 |
| Gesamteindruck     | Varianzen                         | ,020  | ,889 | ,061  | 38     | ,952 | ,03000  | ,49446 | -,97098  | 1,03098 |

|                                   |  |  |      |        |      |        |        |         |         |
|-----------------------------------|--|--|------|--------|------|--------|--------|---------|---------|
| sind gleich                       |  |  |      |        |      |        |        |         |         |
| Varianzen<br>sind nicht<br>gleich |  |  | ,061 | 37,860 | ,952 | ,03000 | ,49446 | -,97110 | 1,03110 |

## 9.2.2 Marillenmarmelade

**Tabelle 15: Ergebnisse der QDA von Marillenmarmelade (Mw + sd)**

| ATTRIBUTE                    | LABOR |      | ZU HAUSE |      | SIGNIFIKANZEN |
|------------------------------|-------|------|----------|------|---------------|
|                              | Mw    | sd   | Mw       | sd   | p-Wert        |
| OPT: Farbe                   | 6,16  | 1,17 | 6,79     | 1,39 | 0,13          |
| GER: Geruch allgemein        | 6,70  | 1,00 | 7,32     | 1,07 | 0,064         |
| GER: marillig                | 7,31  | 0,99 | 8,08     | 1,27 | 0,038*        |
| GER: fruchtig                | 5,77  | 2,06 | 4,96     | 2,37 | 0,258         |
| GER: säuerlich               | 3,84  | 1,35 | 4,60     | 1,75 | 0,131         |
| GER: süßlich                 | 5,09  | 1,89 | 5,75     | 1,58 | 0,238         |
| GER: erdig/muffig            | 0,62  | 0,94 | 0,54     | 0,67 | 0,758         |
| GER: fremd                   | 0,17  | 0,22 | 0,07     | 0,14 | 0,081         |
| FL: allgemein                | 7,73  | 1,44 | 8,45     | 1,17 | 0,093         |
| FL: marillig                 | 8,05  | 1,31 | 8,33     | 0,98 | 0,441         |
| FL: fruchtig                 | 5,56  | 2,56 | 4,95     | 2,62 | 0,46          |
| T: sauer                     | 3,18  | 2,20 | 3,97     | 2,04 | 0,246         |
| T: süß                       | 7,57  | 1,71 | 7,53     | 1,67 | 0,948         |
| T: bitter                    | 0,53  | 0,79 | 0,46     | 0,51 | 0,722         |
| FL: grün                     | 0,21  | 0,42 | 0,30     | 0,40 | 0,495         |
| FL: erdig/muffig             | 0,22  | 0,32 | 0,17     | 0,27 | 0,634         |
| FL: fremd                    | 0,02  | 0,06 | 0,15     | 0,27 | 0,048*        |
| TX: Homogenität (Löffel)     | 5,94  | 2,90 | 5,75     | 2,24 | 0,813         |
| MG: Homogenität              | 5,10  | 3,35 | 5,21     | 2,46 | 0,902         |
| TX: Festigkeit (Löffel)      | 8,16  | 1,43 | 7,55     | 2,29 | 0,315         |
| MG: Anteil der Obststückchen | 6,07  | 2,01 | 6,33     | 2,18 | 0,697         |
| MG: adstringierend           | 3,52  | 2,39 | 4,28     | 2,16 | 0,297         |
| NGES: allgemein              | 6,36  | 1,58 | 6,99     | 1,54 | 0,213         |
| NGES: marillig               | 6,58  | 1,73 | 7,06     | 1,83 | 0,405         |
| NGES: fruchtig               | 4,14  | 2,21 | 3,67     | 2,04 | 0,494         |
| Gesamtbeurteilung            | 8,31  | 0,95 | 8,35     | 0,94 | 0,894         |

Mw = Mittelwert, sd = Standardabweichung, Labor = standardisierte Bedingungen, zu Hause = nicht standardisierte Bedingungen, \* = signifikant

**Tabelle 16: Ergebnisse der QDA von Marillenmarmelade durchgeführt unter standardisierten Bedingungen (S1 + S2)**

| ATTRIBUTE                    | LABOR |         |      |         |
|------------------------------|-------|---------|------|---------|
|                              | S1    | sd (S1) | S2   | sd (S2) |
| OPT: Farbe                   | 6,14  | 1,33    | 6,18 | 1,06    |
| GER: Geruch allgemein        | 6,52  | 1,03    | 6,87 | 0,98    |
| GER: marillig                | 7,13  | 0,98    | 7,48 | 1,03    |
| GER: fruchtig                | 6,44  | 1,39    | 5,09 | 2,45    |
| GER: säuerlich               | 3,87  | 1,26    | 3,80 | 1,51    |
| GER: süßlich                 | 4,96  | 1,97    | 5,21 | 1,90    |
| GER: erdig/muffig            | 0,74  | 0,99    | 0,49 | 0,92    |
| GER: fremd                   | 0,17  | 0,23    | 0,17 | 0,23    |
| FL: allgemein                | 7,75  | 1,75    | 7,71 | 1,15    |
| FL: marillig                 | 7,98  | 1,36    | 8,11 | 1,33    |
| FL: fruchtig                 | 5,92  | 2,45    | 5,19 | 2,74    |
| T: sauer                     | 3,10  | 2,52    | 3,26 | 1,97    |
| T: süß                       | 7,63  | 1,75    | 7,50 | 1,76    |
| T: bitter                    | 0,57  | 0,88    | 0,49 | 0,72    |
| FL: grün                     | 0,21  | 0,50    | 0,20 | 0,36    |
| FL: erdig/muffig             | 0,20  | 0,34    | 0,23 | 0,32    |
| FL: fremd                    | 0,02  | 0,06    | 0,02 | 0,06    |
| Homogenität (Löffel)         | 5,87  | 2,95    | 6,01 | 3,01    |
| MG: Homogenität              | 4,73  | 3,50    | 5,46 | 3,33    |
| Festigkeit (Löffel)          | 8,10  | 1,62    | 8,22 | 1,31    |
| MG: Anteil der Obststückchen | 6,12  | 2,07    | 6,02 | 2,05    |
| MG: adstringierend           | 3,44  | 2,42    | 3,60 | 2,48    |
| NGES: allgemein              | 6,30  | 1,66    | 6,42 | 1,59    |
| NGES: marilig                | 6,45  | 1,93    | 6,71 | 1,61    |
| NGES: fruchtig               | 4,23  | 2,37    | 4,04 | 2,17    |
| Gesamtbeurteilung            | 8,28  | 0,85    | 8,34 | 1,08    |

---

S1 = Session 1, S2 = Session 2, sd = Standardabweichung



**Tabelle 17: Ergebnisse der QDA von Marillenmarmelade durchgeführt unter nicht standardisierten Bedingungen (S1 + S2)**

| ATTRIBUTE                    | ZU HAUSE |         |      |         |
|------------------------------|----------|---------|------|---------|
|                              | S1       | sd (S1) | S2   | sd (S2) |
| OPT: Farbe                   | 6,65     | 1,48    | 6,93 | 1,37    |
| GER: Geruch allgemein        | 7,21     | 0,94    | 7,43 | 1,23    |
| GER: marillig                | 8,05     | 1,20    | 8,11 | 1,41    |
| GER: fruchtig                | 5,01     | 2,44    | 4,91 | 2,42    |
| GER: säuerlich               | 4,62     | 1,68    | 4,58 | 1,92    |
| GER: süßlich                 | 5,66     | 1,69    | 5,83 | 1,56    |
| GER: erdig/muffig            | 0,40     | 0,44    | 0,67 | 0,84    |
| GER: fremd                   | 0,06     | 0,13    | 0,07 | 0,16    |
| FL: allgemein                | 8,38     | 1,31    | 8,51 | 1,08    |
| FL: marillig                 | 8,34     | 1,02    | 8,32 | 1,00    |
| FL: fruchtig                 | 4,97     | 2,57    | 4,92 | 2,80    |
| T: sauer                     | 3,72     | 2,06    | 4,22 | 2,09    |
| T: süß                       | 7,48     | 1,79    | 7,58 | 1,64    |
| T: bitter                    | 0,50     | 0,49    | 0,41 | 0,55    |
| FL: grün                     | 0,36     | 0,48    | 0,23 | 0,31    |
| FL: erdig/muffig             | 0,08     | 0,16    | 0,26 | 0,33    |
| FL: fremd                    | 0,15     | 0,32    | 0,15 | 0,22    |
| Homogenität (Löffel)         | 5,92     | 2,23    | 5,57 | 2,35    |
| MG: Homogenität              | 5,12     | 2,34    | 5,30 | 2,70    |
| Festigkeit (Löffel)          | 7,39     | 2,59    | 7,70 | 2,08    |
| MG: Anteil der Obststückchen | 6,33     | 2,43    | 6,33 | 2,02    |
| MG: adstringierend           | 4,25     | 2,38    | 4,31 | 2,03    |
| NGES: allgemein              | 6,88     | 1,66    | 7,09 | 1,49    |
| NGES: marilig                | 6,93     | 1,89    | 7,18 | 1,86    |
| NGES: fruchtig               | 3,78     | 1,97    | 3,56 | 2,21    |
| Gesamtbeurteilung            | 8,32     | 1,00    | 8,38 | 0,93    |

---

S1 = Session 1, S2 = Session 2, sd = Standardabweichung

Tabelle 18: Ergebnisse T-Test (Marillenmarmelade)

|                       |                             | Levene-Test der Varianzgleichheit |             | T-Test für die Mittelwertgleichheit |        |                 |                    |                              |                                      |         |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------------|--------|-----------------|--------------------|------------------------------|--------------------------------------|---------|
|                       |                             | F                                 | Signifikanz | T                                   | df     | Sig. (2-seitig) | Mittlere Differenz | Standardfehler der Differenz | 95% Konfidenzintervall der Differenz |         |
|                       |                             |                                   |             |                                     |        |                 |                    |                              | Obere                                | Untere  |
| OPT: Farbe            | Varianzen sind gleich       | ,122                              | ,729        | -1,547                              | 38     | ,130            | -,63000            | ,40713                       | -1,45419                             | ,19419  |
|                       | Varianzen sind nicht gleich |                                   |             | -1,547                              | 36,913 | ,130            | -,63000            | ,40713                       | -1,45498                             | ,19498  |
| GER: Geruch allgemein | Varianzen sind gleich       | ,256                              | ,616        | -1,909                              | 38     | ,064            | -,62500            | ,32736                       | -1,28770                             | ,03770  |
|                       | Varianzen sind nicht gleich |                                   |             | -1,909                              | 37,786 | ,064            | -,62500            | ,32736                       | -1,28782                             | ,03782  |
| GER: marillig         | Varianzen sind gleich       | 1,362                             | ,251        | -2,147                              | 38     | ,038            | -,77500            | ,36093                       | -1,50566                             | -,04434 |
|                       | Varianzen sind nicht gleich |                                   |             | -2,147                              | 35,877 | ,039            | -,77500            | ,36093                       | -1,50708                             | -,04292 |
| GER: fruchtig         | Varianzen sind gleich       | 1,764                             | ,192        | 1,147                               | 38     | ,258            | ,80500             | ,70153                       | -,61517                              | 2,22517 |
|                       | Varianzen sind nicht        |                                   |             | 1,147                               | 37,297 | ,258            | ,80500             | ,70153                       | -,61605                              | 2,22605 |

|                   |                             |        |      |        |        |      |         |        |          |        |
|-------------------|-----------------------------|--------|------|--------|--------|------|---------|--------|----------|--------|
|                   | gleich                      |        |      |        |        |      |         |        |          |        |
| GER: säuerlich    | Varianzen sind gleich       | 2,881  | ,098 | -1,545 | 38     | ,131 | -,76500 | ,49504 | -1,76716 | ,23716 |
|                   | Varianzen sind nicht gleich |        |      | -1,545 | 35,708 | ,131 | -,76500 | ,49504 | -1,76928 | ,23928 |
| GER: süßlich      | Varianzen sind gleich       | 1,826  | ,185 | -1,198 | 38     | ,238 | -,66000 | ,55106 | -1,77557 | ,45557 |
|                   | Varianzen sind nicht gleich |        |      | -1,198 | 36,894 | ,239 | -,66000 | ,55106 | -1,77667 | ,45667 |
| GER: erdig/muffig | Varianzen sind gleich       | 1,023  | ,318 | ,310   | 38     | ,758 | ,08000  | ,25778 | -,44185  | ,60185 |
|                   | Varianzen sind nicht gleich |        |      | ,310   | 34,246 | ,758 | ,08000  | ,25778 | -,44373  | ,60373 |
| GER: fremd        | Varianzen sind gleich       | 15,120 | ,000 | 1,790  | 38     | ,081 | ,10500  | ,05866 | -,01375  | ,22375 |
|                   | Varianzen sind nicht gleich |        |      | 1,790  | 32,524 | ,083 | ,10500  | ,05866 | -,01441  | ,22441 |
| FL: allgemein     | Varianzen sind gleich       | 1,277  | ,266 | -1,722 | 38     | ,093 | -,71500 | ,41515 | -1,55542 | ,12542 |
|                   | Varianzen sind nicht gleich |        |      | -1,722 | 36,440 | ,093 | -,71500 | ,41515 | -1,55660 | ,12660 |
| FL: marillig      | Varianzen sind gleich       | 2,707  | ,108 | -,779  | 38     | ,441 | -,28500 | ,36589 | -1,02570 | ,45570 |

|                  |                             |       |      |        |        |      |         |        |          |         |
|------------------|-----------------------------|-------|------|--------|--------|------|---------|--------|----------|---------|
|                  | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -,779  | 35,243 | ,441 | -,28500 | ,36589 | -1,02760 | ,45760  |
| FL: fruchtig     | Varianzen sind gleich       | 1,028 | ,317 | ,746   | 38     | ,460 | ,61000  | ,81779 | -1,04554 | 2,26554 |
|                  | Varianzen sind nicht gleich |       |      | ,746   | 37,979 | ,460 | ,61000  | ,81779 | -1,04557 | 2,26557 |
| T: sauer         | Varianzen sind gleich       | ,024  | ,878 | -1,177 | 38     | ,246 | -,79000 | ,67104 | -2,14846 | ,56846  |
|                  | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -1,177 | 37,763 | ,246 | -,79000 | ,67104 | -2,14874 | ,56874  |
| T: süß           | Varianzen sind gleich       | ,295  | ,590 | ,065   | 38     | ,948 | ,03500  | ,53525 | -1,04856 | 1,11856 |
|                  | Varianzen sind nicht gleich |       |      | ,065   | 37,981 | ,948 | ,03500  | ,53525 | -1,04858 | 1,11858 |
| T: bitter        | Varianzen sind gleich       | 1,471 | ,233 | ,358   | 38     | ,722 | ,07500  | ,20958 | -,34928  | ,49928  |
|                  | Varianzen sind nicht gleich |       |      | ,358   | 32,656 | ,723 | ,07500  | ,20958 | -,35157  | ,50157  |
| FL: grün         | Varianzen sind gleich       | ,493  | ,487 | -,689  | 38     | ,495 | -,09000 | ,13058 | -,35434  | ,17434  |
|                  | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -,689  | 37,870 | ,495 | -,09000 | ,13058 | -,35437  | ,17437  |
| FL: erdig/muffig | Varianzen sind gleich       | ,465  | ,500 | ,479   | 38     | ,634 | ,04500  | ,09386 | -,14500  | ,23500  |

|                              |                             |        |      |        |        |      |         |        |          |         |
|------------------------------|-----------------------------|--------|------|--------|--------|------|---------|--------|----------|---------|
|                              | Varianzen sind nicht gleich |        |      | ,479   | 36,879 | ,634 | ,04500  | ,09386 | -,14519  | ,23519  |
| FL: fremd                    | Varianzen sind gleich       | 18,223 | ,000 | -2,096 | 38     | ,043 | -,13000 | ,06203 | -,25557  | -,00443 |
|                              | Varianzen sind nicht gleich |        |      | -2,096 | 20,963 | ,048 | -,13000 | ,06203 | -,25901  | -,00099 |
| Homogenität (Löffel)         | Varianzen sind gleich       | 1,407  | ,243 | ,238   | 38     | ,813 | ,19500  | ,81953 | -1,46405 | 1,85405 |
|                              | Varianzen sind nicht gleich |        |      | ,238   | 35,691 | ,813 | ,19500  | ,81953 | -1,46758 | 1,85758 |
| MG: Homogenität              | Varianzen sind gleich       | 3,637  | ,064 | -,124  | 38     | ,902 | -,11500 | ,92890 | -1,99547 | 1,76547 |
|                              | Varianzen sind nicht gleich |        |      | -,124  | 34,904 | ,902 | -,11500 | ,92890 | -2,00096 | 1,77096 |
| Festigkeit (Löffel)          | Varianzen sind gleich       | 3,915  | ,055 | 1,018  | 38     | ,315 | ,61500  | ,60419 | -,60812  | 1,83812 |
|                              | Varianzen sind nicht gleich |        |      | 1,018  | 31,893 | ,316 | ,61500  | ,60419 | -,61586  | 1,84586 |
| MG: Anteil der Obststückchen | Varianzen sind gleich       | ,006   | ,937 | -,393  | 38     | ,697 | -,26000 | ,66238 | -1,60092 | 1,08092 |
|                              | Varianzen sind nicht gleich |        |      | -,393  | 37,753 | ,697 | -,26000 | ,66238 | -1,60121 | 1,08121 |
| MG: adstringierend           | Varianzen sind gleich       | ,208   | ,651 | -1,056 | 38     | ,297 | -,76000 | ,71947 | -2,21650 | ,69650  |

|                   |                             |      |      |        |        |      |         |        |          |         |
|-------------------|-----------------------------|------|------|--------|--------|------|---------|--------|----------|---------|
|                   | Varianzen sind nicht gleich |      |      | -1,056 | 37,611 | ,298 | -,76000 | ,71947 | -2,21699 | ,69699  |
| NGES: allgemein   | Varianzen sind gleich       | ,249 | ,621 | -1,267 | 38     | ,213 | -,62500 | ,49336 | -1,62375 | ,37375  |
|                   | Varianzen sind nicht gleich |      |      | -1,267 | 37,968 | ,213 | -,62500 | ,49336 | -1,62378 | ,37378  |
| NGES: marilig     | Varianzen sind gleich       | ,787 | ,381 | -,842  | 38     | ,405 | -,47500 | ,56401 | -1,61678 | ,66678  |
|                   | Varianzen sind nicht gleich |      |      | -,842  | 37,888 | ,405 | -,47500 | ,56401 | -1,61689 | ,66689  |
| NGES: fruchtig    | Varianzen sind gleich       | ,001 | ,974 | ,691   | 38     | ,494 | ,46500  | ,67260 | -,89660  | 1,82660 |
|                   | Varianzen sind nicht gleich |      |      | ,691   | 37,754 | ,494 | ,46500  | ,67260 | -,89689  | 1,82689 |
| Gesamtbeurteilung | Varianzen sind gleich       | ,030 | ,863 | -,134  | 38     | ,894 | -,04000 | ,29898 | -,64525  | ,56525  |
|                   | Varianzen sind nicht gleich |      |      | -,134  | 37,999 | ,894 | -,04000 | ,29898 | -,64526  | ,56526  |

### 9.2.3 Kürbiscremesuppe

Tabelle 19: Ergebnisse der QDA von Kürbiscremesuppe (Mw + sd)

| ATTRIBUTE                       | LABOR |      | ZU HAUSE |      | SIGNIFIKANZEN<br>(p-Wert) |
|---------------------------------|-------|------|----------|------|---------------------------|
|                                 | Mw    | sd   | Mw       | sd   |                           |
| OPT: Farbe                      | 3,64  | 1,07 | 4,83     | 1,68 | 0,012                     |
| OPT: Homogenität der Oberfläche | 6,79  | 1,93 | 7,01     | 1,50 | 0,689                     |
| OPT: Anzahl der Fettaugen       | 3,14  | 2,80 | 1,71     | 1,53 | 0,055*                    |
| OPT: Fettfilm                   | 2,38  | 2,06 | 1,97     | 2,07 | 0,539                     |
| OPT: Glanz der Oberfläche       | 6,73  | 1,97 | 5,97     | 2,38 | 0,281                     |
| OPT: Transparenz                | 0,89  | 0,94 | 1,29     | 1,54 | 0,328                     |
| OPT: Menge der Kräuter          | 3,05  | 1,49 | 4,46     | 1,81 | 0,011*                    |
| OPT: Größe der Kräuter          | 3,65  | 2,04 | 4,22     | 2,09 | 0,384                     |
| OPT: Farbe der Kräuter          | 7,77  | 1,64 | 7,81     | 1,52 | 0,937                     |
| GER: allgemein                  | 6,53  | 1,46 | 6,61     | 1,13 | 0,847                     |
| GER: Kürbis                     | 4,93  | 2,01 | 5,22     | 1,59 | 0,61                      |
| GER: Suppengemüse               | 5,95  | 1,94 | 5,83     | 1,69 | 0,836                     |
| GER: Milch                      | 2,15  | 1,72 | 2,59     | 1,67 | 0,416                     |
| GER: Stärke                     | 3,27  | 1,83 | 3,82     | 1,90 | 0,357                     |
| GER: Hefe                       | 0,70  | 0,98 | 1,29     | 1,51 | 0,154                     |
| GER: Fremdgeruch                | 0,18  | 0,31 | 0,17     | 0,36 | 0,888                     |
| FL: allgemein                   | 6,85  | 1,82 | 6,95     | 1,61 | 0,848                     |
| FL: Kürbis                      | 5,01  | 2,20 | 5,40     | 2,29 | 0,586                     |
| FL: Suppengemüse                | 5,62  | 1,39 | 5,89     | 1,71 | 0,586                     |
| FL: Zwiebel                     | 3,16  | 1,37 | 4,11     | 1,47 | 0,04*                     |
| FL: Knoblauch                   | 1,91  | 1,87 | 2,60     | 2,34 | 0,306                     |
| FL: Milch/Obers                 | 3,84  | 1,68 | 3,83     | 1,72 | 0,985                     |
| FL: Stärke                      | 3,68  | 2,17 | 3,84     | 2,19 | 0,812                     |
| FL: Kräuter                     | 2,99  | 1,14 | 2,75     | 1,74 | 0,609                     |
| FL: Dill                        | 1,82  | 1,92 | 1,81     | 1,78 | 0,98                      |
| FL: Gewürze                     | 4,93  | 1,88 | 4,33     | 1,97 | 0,331                     |
| FL: Hefe                        | 1,15  | 1,15 | 1,18     | 1,11 | 0,923                     |
| FL: Fremdflavour                | 0,20  | 0,29 | 0,11     | 0,17 | 0,248                     |
| T: salzig                       | 5,44  | 1,74 | 5,76     | 2,06 | 0,592                     |
| T: sauer                        | 1,12  | 1,33 | 1,34     | 1,24 | 0,582                     |
| T: bitter                       | 0,44  | 0,52 | 0,25     | 0,36 | 0,199                     |
| T: süß                          | 3,70  | 1,65 | 4,14     | 1,90 | 0,434                     |
| T: umami                        | 3,21  | 1,55 | 3,01     | 2,08 | 0,732                     |
| Homogenität (Löffel)            | 8,13  | 1,10 | 7,57     | 0,81 | 0,077                     |
| MG: Homogenität                 | 8,32  | 1,38 | 7,95     | 1,23 | 0,376                     |
| MG: Glattheit                   | 8,68  | 1,29 | 7,99     | 1,33 | 0,104                     |
| Dicke (Löffel)                  | 4,10  | 2,04 | 6,01     | 1,85 | 0,004                     |
| MG: Dicke                       | 3,91  | 1,54 | 5,65     | 1,80 | 0,002*                    |
| MG: Fettfilm                    | 3,03  | 2,30 | 3,13     | 2,30 | 0,886                     |
| MG: pelzig                      | 2,56  | 1,30 | 2,93     | 1,52 | 0,414                     |
| NGES: allgemein                 | 6,13  | 2,15 | 6,76     | 2,12 | 0,356                     |

|                   |      |      |      |      |       |
|-------------------|------|------|------|------|-------|
| NGES: Kürbis      | 3,95 | 2,10 | 4,23 | 2,18 | 0,676 |
| Gesamtbeurteilung | 5,52 | 1,59 | 5,81 | 2,02 | 0,623 |

Mw = Mittelwert, sd = Standardabweichung, Labor = standardisierte Bedingungen, zu Hause = nicht standardisierte Bedingungen, \* = signifikant

**Tabelle 20: Ergebnisse der QDA von Kürbiscremesuppe durchgeführt unter standardisierten Bedingungen (S1 + S2)**

| ATTRIBUTE                       | LABOR |         |      |         |
|---------------------------------|-------|---------|------|---------|
|                                 | S1    | sd (S1) | S2   | sd (S2) |
| OPT: Farbe                      | 3,73  | 1,14    | 3,55 | 1,04    |
| OPT: Homogenität der Oberfläche | 7,12  | 1,94    | 6,45 | 1,96    |
| OPT: Anzahl der Fettaugen       | 2,91  | 2,92    | 3,37 | 2,82    |
| OPT: Fettfilm                   | 2,09  | 2,13    | 2,66 | 2,07    |
| OPT: Glanz der Oberfläche       | 6,75  | 2,13    | 6,70 | 1,92    |
| OPT: Transparenz                | 0,72  | 0,81    | 1,06 | 1,07    |
| OPT: Menge der Kräuter          | 3,01  | 0,73    | 3,09 | 2,04    |
| OPT: Größe der Kräuter          | 3,90  | 2,07    | 3,39 | 2,08    |
| OPT: Farbe der Kräuter          | 7,93  | 1,65    | 7,60 | 1,70    |
| GER: allgemein                  | 6,54  | 1,53    | 6,52 | 1,48    |
| GER: Kürbis                     | 5,23  | 1,94    | 4,62 | 2,13    |
| GER: Suppengemüse               | 6,21  | 2,22    | 5,68 | 1,69    |
| GER: Milch                      | 2,20  | 2,03    | 2,09 | 1,44    |
| GER: Stärke                     | 3,10  | 1,81    | 3,44 | 1,93    |
| GER: Hefe                       | 0,59  | 0,74    | 0,81 | 1,20    |
| GER: Fremdgeruch                | 0,19  | 0,32    | 0,17 | 0,32    |
| FL: allgemein                   | 6,94  | 1,81    | 6,75 | 1,92    |
| FL: Kürbis                      | 5,21  | 2,40    | 4,80 | 2,08    |
| FL: Suppengemüse                | 5,51  | 1,38    | 5,73 | 1,46    |
| FL: Zwiebel                     | 2,94  | 1,26    | 3,37 | 1,50    |
| FL: Knoblauch                   | 1,94  | 1,97    | 1,87 | 1,88    |
| FL: Milch/Obers                 | 3,75  | 1,58    | 3,92 | 1,85    |
| FL: Stärke                      | 3,60  | 2,37    | 3,75 | 2,08    |
| FL: Kräuter                     | 2,99  | 1,12    | 2,99 | 1,23    |
| FL: Dill                        | 1,80  | 1,79    | 1,84 | 2,13    |
| FL: Gewürze                     | 5,06  | 2,06    | 4,79 | 1,80    |
| FL: Hefe                        | 1,37  | 1,26    | 0,92 | 1,04    |
| FL: Fremdflavour                | 0,17  | 0,25    | 0,22 | 0,34    |



|                      |      |      |      |      |
|----------------------|------|------|------|------|
| T: salzig            | 5,28 | 1,42 | 5,59 | 2,07 |
| T: sauer             | 1,05 | 1,36 | 1,18 | 1,36 |
| T: bitter            | 0,39 | 0,49 | 0,48 | 0,57 |
| T: süß               | 3,83 | 1,70 | 3,56 | 1,68 |
| T: umami             | 3,06 | 1,48 | 3,36 | 1,69 |
| Homogenität (Löffel) | 8,26 | 1,07 | 7,99 | 1,17 |
| MG: Homogenität      | 8,56 | 1,08 | 8,07 | 1,64 |
| MG: Glattheit        | 8,84 | 1,52 | 8,51 | 1,08 |
| Dicke (Löffel)       | 3,87 | 2,08 | 4,32 | 2,09 |
| MG: Dicke            | 3,85 | 1,53 | 3,96 | 1,63 |
| MG: Fettfilm         | 3,17 | 2,42 | 2,88 | 2,30 |
| MG: pelzig           | 2,77 | 1,37 | 2,35 | 1,27 |
| NGES: allgemein      | 5,96 | 2,27 | 6,30 | 2,12 |
| NGES: Kürbis         | 4,00 | 2,22 | 3,89 | 2,08 |
| Gesamtbeurteilung    | 5,39 | 1,59 | 5,65 | 1,66 |

---

S1 = Session 1, S2 = Session 2, sd = Standardabweichung

**Tabelle 21: Ergebnisse der QDA von Kürbiscremesuppe durchgeführt unter nicht standardisierten Bedingungen (S1 + S2)**

| ATTRIBUTE                       | ZU HAUSE |         |      |         |
|---------------------------------|----------|---------|------|---------|
|                                 | S1       | sd (S1) | S2   | sd (S2) |
| OPT: Farbe                      | 4,52     | 1,74    | 5,13 | 1,64    |
| OPT: Homogenität der Oberfläche | 7,11     | 1,36    | 6,90 | 1,69    |
| OPT: Anzahl der Fettaugen       | 1,50     | 1,11    | 1,92 | 1,90    |
| OPT: Fettfilm                   | 1,87     | 1,99    | 2,07 | 2,25    |
| OPT: Glanz der Oberfläche       | 6,06     | 2,41    | 5,88 | 2,47    |
| OPT: Transparenz                | 1,16     | 1,38    | 1,42 | 1,76    |
| OPT: Menge der Kräuter          | 4,52     | 1,71    | 4,39 | 1,99    |
| OPT: Größe der Kräuter          | 4,10     | 2,09    | 4,34 | 2,19    |
| OPT: Farbe der Kräuter          | 7,82     | 1,68    | 7,79 | 1,43    |
| GER: allgemein                  | 6,34     | 1,27    | 6,88 | 0,95    |
| GER: Kürbis                     | 5,28     | 1,37    | 5,16 | 1,86    |
| GER: Suppengemüse               | 5,53     | 1,84    | 6,12 | 1,57    |
| GER: Milch                      | 2,46     | 1,50    | 2,71 | 1,90    |
| GER: Stärke                     | 3,71     | 1,75    | 3,93 | 2,12    |
| GER: Hefe                       | 1,35     | 1,61    | 1,22 | 1,49    |
| GER: Fremdgeruch                | 0,22     | 0,47    | 0,11 | 0,19    |
| FL: allgemein                   | 6,89     | 1,48    | 7,01 | 1,81    |
| FL: Kürbis                      | 5,44     | 2,45    | 5,35 | 2,25    |
| FL: Suppengemüse                | 5,77     | 1,73    | 6,01 | 1,77    |
| FL: Zwiebel                     | 4,13     | 1,44    | 4,09 | 1,57    |
| FL: Knoblauch                   | 2,71     | 2,22    | 2,49 | 2,56    |
| FL: Milch/Obers                 | 3,71     | 1,78    | 3,94 | 1,75    |
| FL: Stärke                      | 3,80     | 2,31    | 3,88 | 2,19    |
| FL: Kräuter                     | 2,71     | 1,83    | 2,79 | 1,74    |
| FL: Dill                        | 1,70     | 1,85    | 1,91 | 1,81    |
| FL: Gewürze                     | 4,19     | 1,95    | 4,46 | 2,09    |
| FL: Hefe                        | 1,11     | 1,03    | 1,25 | 1,25    |
| FL: Fremdflavour                | 0,09     | 0,15    | 0,12 | 0,20    |
| T: salzig                       | 5,73     | 2,02    | 5,79 | 2,20    |
| T: sauer                        | 1,25     | 1,22    | 1,43 | 1,31    |
| T: bitter                       | 0,23     | 0,32    | 0,27 | 0,41    |
| T: süß                          | 3,83     | 1,92    | 4,45 | 1,92    |
| T: umami                        | 2,93     | 2,12    | 3,09 | 2,15    |
| Homogenität (Löffel)            | 7,60     | 0,82    | 7,54 | 0,85    |
| MG: Homogenität                 | 8,13     | 0,92    | 7,76 | 1,50    |
| MG: Glattheit                   | 7,84     | 1,65    | 8,13 | 0,97    |
| Dicke (Löffel)                  | 5,92     | 1,98    | 6,10 | 1,82    |
| MG: Dicke                       | 5,68     | 1,96    | 5,62 | 1,73    |
| MG: Fettfilm                    | 3,12     | 2,32    | 3,14 | 2,41    |
| MG: pelzig                      | 2,97     | 1,60    | 2,89 | 1,52    |
| NGES: allgemein                 | 6,64     | 2,21    | 6,88 | 2,13    |

|                   |      |      |      |      |
|-------------------|------|------|------|------|
| NGES: Kürbis      | 4,06 | 2,34 | 4,40 | 2,12 |
| Gesamtbeurteilung | 5,73 | 2,24 | 5,88 | 1,89 |

---

S1 = Session 1, S2 = Session 2, sd = Standardabweichung

Tabelle 22: Ergebnisse T-Test (Kürbiscremesuppe)

|                                 |                             | Levene-Test der Varianzgleichheit |             | T-Test für die Mittelwertgleichheit |        |                 |                    |                              |                                      |         |
|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------------|--------|-----------------|--------------------|------------------------------|--------------------------------------|---------|
|                                 |                             | F                                 | Signifikanz | T                                   | df     | Sig. (2-seitig) | Mittlere Differenz | Standardfehler der Differenz | 95% Konfidenzintervall der Differenz |         |
|                                 |                             |                                   |             |                                     |        |                 |                    |                              | Obere                                | Untere  |
| OPT: Farbe                      | Varianzen sind gleich       | 7,950                             | ,008        | -2,669                              | 38     | ,011            | -1,18500           | ,44404                       | -2,08391                             | -,28609 |
|                                 | Varianzen sind nicht gleich |                                   |             | -2,669                              | 32,203 | ,012            | -1,18500           | ,44404                       | -2,08926                             | -,28074 |
| OPT: Homogenität der Oberfläche | Varianzen sind gleich       | ,550                              | ,463        | -,403                               | 38     | ,689            | -,22000            | ,54550                       | -1,32430                             | ,88430  |
|                                 | Varianzen sind nicht gleich |                                   |             | -,403                               | 35,790 | ,689            | -,22000            | ,54550                       | -1,32654                             | ,88654  |
| OPT: Anzahl der Fettaugen       | Varianzen sind gleich       | 10,766                            | ,002        | 2,003                               | 38     | ,052            | 1,43000            | ,71404                       | -,01551                              | 2,87551 |
|                                 | Varianzen sind nicht gleich |                                   |             | 2,003                               | 29,379 | ,055            | 1,43000            | ,71404                       | -,02956                              | 2,88956 |
| OPT: Fettfilm                   | Varianzen sind gleich       | ,002                              | ,966        | ,620                                | 38     | ,539            | ,40500             | ,65361                       | -,91817                              | 1,72817 |
|                                 | Varianzen sind nicht gleich |                                   |             | ,620                                | 38,000 | ,539            | ,40500             | ,65361                       | -,91817                              | 1,72817 |
| OPT: Glanz der Oberfläche       | Varianzen sind gleich       | 2,212                             | ,145        | 1,093                               | 38     | ,281            | ,75500             | ,69088                       | -,64361                              | 2,15361 |
|                                 | Varianzen sind nicht gleich |                                   |             | 1,093                               | 36,769 | ,282            | ,75500             | ,69088                       | -,64515                              | 2,15515 |
| OPT: Transparenz                | Varianzen sind gleich       | 3,649                             | ,064        | -,991                               | 38     | ,328            | -,40000            | ,40359                       | -1,21702                             | ,41702  |
|                                 | Varianzen sind nicht gleich |                                   |             | -,991                               | 31,353 | ,329            | -,40000            | ,40359                       | -1,22275                             | ,42275  |
| OPT: Menge der Kräuter          | Varianzen sind gleich       | 2,406                             | ,129        | -2,680                              | 38     | ,011            | -1,40500           | ,52420                       | -2,46619                             | -,34381 |

|                        |                             |       |      |        |        |      |          |        |          |         |
|------------------------|-----------------------------|-------|------|--------|--------|------|----------|--------|----------|---------|
|                        | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -2,680 | 36,650 | ,011 | -1,40500 | ,52420 | -2,46748 | -,34252 |
| OPT: Größe der Kräuter | Varianzen sind gleich       | ,448  | ,508 | -,882  | 38     | ,384 | -,57500  | ,65229 | -1,89548 | ,74548  |
|                        | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -,882  | 37,975 | ,384 | -,57500  | ,65229 | -1,89551 | ,74551  |
| OPT: Farbe der Kräuter | Varianzen sind gleich       | ,152  | ,699 | -,080  | 38     | ,937 | -,04000  | ,49962 | -1,05142 | ,97142  |
|                        | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -,080  | 37,785 | ,937 | -,04000  | ,49962 | -1,05161 | ,97161  |
| GER: allgemein         | Varianzen sind gleich       | 1,239 | ,273 | -,194  | 38     | ,847 | -,08000  | ,41308 | -,91623  | ,75623  |
|                        | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -,194  | 35,704 | ,848 | -,08000  | ,41308 | -,91800  | ,75800  |
| GER: Kürbis            | Varianzen sind gleich       | 1,949 | ,171 | -,515  | 38     | ,610 | -,29500  | ,57306 | -1,45509 | ,86509  |
|                        | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -,515  | 36,118 | ,610 | -,29500  | ,57306 | -1,45708 | ,86708  |
| GER: Suppengemüse      | Varianzen sind gleich       | ,266  | ,609 | ,208   | 38     | ,836 | ,12000   | ,57607 | -1,04620 | 1,28620 |
|                        | Varianzen sind nicht gleich |       |      | ,208   | 37,300 | ,836 | ,12000   | ,57607 | -1,04692 | 1,28692 |
| GER: Milch             | Varianzen sind gleich       | ,083  | ,775 | -,822  | 38     | ,416 | -,44000  | ,53532 | -1,52370 | ,64370  |
|                        | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -,822  | 37,973 | ,416 | -,44000  | ,53532 | -1,52372 | ,64372  |
| GER: Stärke            | Varianzen sind gleich       | ,094  | ,761 | -,933  | 38     | ,357 | -,55000  | ,58963 | -1,74365 | ,64365  |
|                        | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -,933  | 37,955 | ,357 | -,55000  | ,58963 | -1,74370 | ,64370  |
| GER: Hefe              | Varianzen sind gleich       | 6,038 | ,019 | -1,454 | 38     | ,154 | -,58500  | ,40231 | -1,39944 | ,22944  |
|                        | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -1,454 | 32,528 | ,156 | -,58500  | ,40231 | -1,40397 | ,23397  |
| GER: Fremdgeruch       | Varianzen sind gleich       | ,009  | ,927 | ,142   | 38     | ,888 | ,01500   | ,10585 | -,19928  | ,22928  |

|                  |                             |       |      |        |        |      |         |        |          |         |
|------------------|-----------------------------|-------|------|--------|--------|------|---------|--------|----------|---------|
|                  | Varianzen sind nicht gleich |       |      | ,142   | 37,368 | ,888 | ,01500  | ,10585 | -,19940  | ,22940  |
| FL: allgemein    | Varianzen sind gleich       | ,374  | ,545 | -,193  | 38     | ,848 | -,10500 | ,54328 | -1,20482 | ,99482  |
|                  | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -,193  | 37,451 | ,848 | -,10500 | ,54328 | -1,20535 | ,99535  |
| FL: Kürbis       | Varianzen sind gleich       | ,024  | ,878 | -,550  | 38     | ,586 | -,39000 | ,70963 | -1,82657 | 1,04657 |
|                  | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -,550  | 37,933 | ,586 | -,39000 | ,70963 | -1,82666 | 1,04666 |
| FL: Suppengemüse | Varianzen sind gleich       | ,183  | ,671 | -,549  | 38     | ,586 | -,27000 | ,49191 | -1,26582 | ,72582  |
|                  | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -,549  | 36,449 | ,586 | -,27000 | ,49191 | -1,26721 | ,72721  |
| FL: Zwiebel      | Varianzen sind gleich       | ,091  | ,764 | -2,132 | 38     | ,040 | -,95500 | ,44794 | -1,86181 | -,04819 |
|                  | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -2,132 | 37,808 | ,040 | -,95500 | ,44794 | -1,86196 | -,04804 |
| FL: Knoblauch    | Varianzen sind gleich       | 2,467 | ,125 | -1,037 | 38     | ,306 | -,69500 | ,66994 | -2,05121 | ,66121  |
|                  | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -1,037 | 36,280 | ,306 | -,69500 | ,66994 | -2,05333 | ,66333  |
| FL: Milch/Obers  | Varianzen sind gleich       | ,142  | ,709 | ,019   | 38     | ,985 | ,01000  | ,53730 | -1,07771 | 1,09771 |
|                  | Varianzen sind nicht gleich |       |      | ,019   | 37,975 | ,985 | ,01000  | ,53730 | -1,07773 | 1,09773 |
| FL: Stärke       | Varianzen sind gleich       | ,251  | ,619 | -,239  | 38     | ,812 | -,16500 | ,68994 | -1,56171 | 1,23171 |
|                  | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -,239  | 37,998 | ,812 | -,16500 | ,68994 | -1,56171 | 1,23171 |
| FL: Kräuter      | Varianzen sind gleich       | 7,086 | ,011 | ,516   | 38     | ,609 | ,24000  | ,46495 | -,70124  | 1,18124 |
|                  | Varianzen sind nicht gleich |       |      | ,516   | 32,876 | ,609 | ,24000  | ,46495 | -,70608  | 1,18608 |
| FL: Dill         | Varianzen sind gleich       | ,052  | ,821 | ,026   | 38     | ,980 | ,01500  | ,58535 | -1,16998 | 1,19998 |

|                      |                             |       |      |       |        |      |         |        |          |         |
|----------------------|-----------------------------|-------|------|-------|--------|------|---------|--------|----------|---------|
|                      | Varianzen sind nicht gleich |       |      | ,026  | 37,797 | ,980 | ,01500  | ,58535 | -1,17019 | 1,20019 |
| FL: Gewürze          | Varianzen sind gleich       | ,022  | ,882 | ,984  | 38     | ,331 | ,60000  | ,60991 | -,63469  | 1,83469 |
|                      | Varianzen sind nicht gleich |       |      | ,984  | 37,922 | ,331 | ,60000  | ,60991 | -,63478  | 1,83478 |
| FL: Hefe             | Varianzen sind gleich       | ,284  | ,597 | -,098 | 38     | ,923 | -,03500 | ,35807 | -,75988  | ,68988  |
|                      | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -,098 | 37,960 | ,923 | -,03500 | ,35807 | -,75990  | ,68990  |
| FL: Fremdflavour     | Varianzen sind gleich       | 4,158 | ,048 | 1,178 | 38     | ,246 | ,09000  | ,07642 | -,06470  | ,24470  |
|                      | Varianzen sind nicht gleich |       |      | 1,178 | 30,722 | ,248 | ,09000  | ,07642 | -,06591  | ,24591  |
| T: salzig            | Varianzen sind gleich       | ,554  | ,461 | -,540 | 38     | ,592 | -,32500 | ,60152 | -1,54271 | ,89271  |
|                      | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -,540 | 36,962 | ,592 | -,32500 | ,60152 | -1,54384 | ,89384  |
| T: sauer             | Varianzen sind gleich       | ,001  | ,972 | -,555 | 38     | ,582 | -,22500 | ,40508 | -1,04504 | ,59504  |
|                      | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -,555 | 37,814 | ,582 | -,22500 | ,40508 | -1,04517 | ,59517  |
| T: bitter            | Varianzen sind gleich       | 7,813 | ,008 | 1,310 | 38     | ,198 | ,18500  | ,14119 | -,10083  | ,47083  |
|                      | Varianzen sind nicht gleich |       |      | 1,310 | 33,786 | ,199 | ,18500  | ,14119 | -,10201  | ,47201  |
| T: süß               | Varianzen sind gleich       | ,069  | ,794 | -,791 | 38     | ,434 | -,44500 | ,56246 | -1,58364 | ,69364  |
|                      | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -,791 | 37,282 | ,434 | -,44500 | ,56246 | -1,58436 | ,69436  |
| T: umami             | Varianzen sind gleich       | ,678  | ,415 | ,345  | 38     | ,732 | ,20000  | ,58037 | -,97490  | 1,37490 |
|                      | Varianzen sind nicht gleich |       |      | ,345  | 35,168 | ,732 | ,20000  | ,58037 | -,97802  | 1,37802 |
| Homogenität (Löffel) | Varianzen sind gleich       | ,313  | ,579 | 1,818 | 38     | ,077 | ,55500  | ,30530 | -,06305  | 1,17305 |

|                   |                             |       |      |        |        |      |          |        |          |         |
|-------------------|-----------------------------|-------|------|--------|--------|------|----------|--------|----------|---------|
|                   | Varianzen sind nicht gleich |       |      | 1,818  | 34,976 | ,078 | ,55500   | ,30530 | -,06481  | 1,17481 |
| MG: Homogenität   | Varianzen sind gleich       | ,049  | ,826 | ,896   | 38     | ,376 | ,37000   | ,41280 | -,46568  | 1,20568 |
|                   | Varianzen sind nicht gleich |       |      | ,896   | 37,529 | ,376 | ,37000   | ,41280 | -,46602  | 1,20602 |
| MG: Glattheit     | Varianzen sind gleich       | ,013  | ,909 | 1,664  | 38     | ,104 | ,69000   | ,41455 | -,14921  | 1,52921 |
|                   | Varianzen sind nicht gleich |       |      | 1,664  | 37,972 | ,104 | ,69000   | ,41455 | -,14923  | 1,52923 |
| Dicke (Löffel)    | Varianzen sind gleich       | ,038  | ,846 | -3,108 | 38     | ,004 | -1,91500 | ,61620 | -3,16243 | -,66757 |
|                   | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -3,108 | 37,663 | ,004 | -1,91500 | ,61620 | -3,16280 | -,66720 |
| MG: Dicke         | Varianzen sind gleich       | 1,587 | ,215 | -3,296 | 38     | ,002 | -1,74500 | ,52945 | -2,81681 | -,67319 |
|                   | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -3,296 | 37,122 | ,002 | -1,74500 | ,52945 | -2,81764 | -,67236 |
| MG: Fettfilm      | Varianzen sind gleich       | ,001  | ,970 | -,144  | 38     | ,886 | -,10500  | ,72852 | -1,57980 | 1,36980 |
|                   | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -,144  | 38,000 | ,886 | -,10500  | ,72852 | -1,57980 | 1,36980 |
| MG: pelzig        | Varianzen sind gleich       | ,207  | ,651 | -,826  | 38     | ,414 | -,37000  | ,44777 | -1,27647 | ,53647  |
|                   | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -,826  | 37,125 | ,414 | -,37000  | ,44777 | -1,27717 | ,53717  |
| NGES: allgemein   | Varianzen sind gleich       | ,018  | ,895 | -,935  | 38     | ,356 | -,63000  | ,67405 | -1,99454 | ,73454  |
|                   | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -,935  | 37,992 | ,356 | -,63000  | ,67405 | -1,99455 | ,73455  |
| NGES: Kürbis      | Varianzen sind gleich       | ,023  | ,879 | -,421  | 38     | ,676 | -,28500  | ,67627 | -1,65404 | 1,08404 |
|                   | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -,421  | 37,944 | ,676 | -,28500  | ,67627 | -1,65411 | 1,08411 |
| Gesamtbeurteilung | Varianzen sind gleich       | 2,240 | ,143 | -,496  | 38     | ,623 | -,28500  | ,57455 | -1,44812 | ,87812  |



|                                |  |  |       |        |      |         |        |          |        |
|--------------------------------|--|--|-------|--------|------|---------|--------|----------|--------|
| Varianzen sind nicht<br>gleich |  |  | -,496 | 35,968 | ,623 | -,28500 | ,57455 | -1,45028 | ,88028 |
|--------------------------------|--|--|-------|--------|------|---------|--------|----------|--------|

## 9.2.4 Schokoladepralinen

Tabelle 23: Ergebnisse der QDA von Schokoladepralinen (Mw + sd)

| ATTRIBUTE                     | LABOR |      | ZU HAUSE |      | SIGINIFIKANZEN<br>(p-Wert) |
|-------------------------------|-------|------|----------|------|----------------------------|
|                               | Mw    | sd   | Mw       | sd   |                            |
| OPT: Farbe                    | 4,51  | 1,77 | 5,56     | 1,57 | 0,054*                     |
| OPT: Glattheit der Oberfläche | 7,55  | 1,28 | 6,62     | 1,14 | 0,019*                     |
| GER: allgemein                | 7,23  | 1,48 | 6,98     | 1,61 | 0,619                      |
| GER: Milkschokolade           | 7,42  | 1,50 | 7,22     | 1,45 | 0,67                       |
| GER: Kakaogeruch              | 4,74  | 1,83 | 4,51     | 1,93 | 0,702                      |
| GER: Milchpulver              | 2,18  | 1,82 | 2,92     | 2,02 | 0,234                      |
| FL: allgemein                 | 8,14  | 0,87 | 7,67     | 1,36 | 0,201                      |
| FL: Milkschokolade            | 7,39  | 1,85 | 7,22     | 1,04 | 0,716                      |
| FL: Kakao                     | 6,04  | 1,51 | 5,50     | 1,73 | 0,3                        |
| FL: Milchpulver               | 2,18  | 1,89 | 2,65     | 1,83 | 0,429                      |
| T: süß                        | 7,86  | 1,83 | 7,87     | 1,27 | 0,984                      |
| T: bitter                     | 2,07  | 1,86 | 2,14     | 1,98 | 0,909                      |
| MG: Härte                     | 5,18  | 2,44 | 6,04     | 1,43 | 0,183                      |
| MG: Glattheit                 | 7,09  | 0,99 | 6,66     | 1,44 | 0,272                      |
| MG: pelzig                    | 3,99  | 2,22 | 3,55     | 1,81 | 0,497                      |
| MG: Homogenität               | 6,06  | 2,45 | 6,08     | 2,01 | 0,972                      |
| MG: adstringierend            | 2,77  | 2,53 | 2,54     | 1,86 | 0,75                       |
| NGES: allgemein               | 6,64  | 1,63 | 7,09     | 2,08 | 0,451                      |
| NGES: Schokolade              | 6,70  | 1,79 | 6,73     | 2,08 | 0,955                      |
| NGES: Kakao                   | 5,20  | 1,80 | 4,93     | 1,92 | 0,643                      |
| NGES: süß                     | 6,12  | 2,55 | 6,27     | 1,74 | 0,835                      |
| NGES: bitter                  | 1,97  | 2,05 | 1,94     | 1,93 | 0,956                      |
| Gesamteindruck                | 7,66  | 1,48 | 7,45     | 2,01 | 0,702                      |

Mw = Mittelwert, sd = Standardabweichung, Labor = standardisierte Bedingungen, zu Hause = nicht standardisierte Bedingungen, \* = signifikant

**Tabelle 24: Ergebnisse der QDA von Schokoladepraline durchgeführt unter standardisierten Bedingungen (S1 + S2)**

| ATTRIBUTE                | LABOR |         |      |         |
|--------------------------|-------|---------|------|---------|
|                          | S1    | sd (S1) | S2   | sd (S2) |
| Farbe                    | 4,35  | 1,82    | 4,67 | 1,80    |
| Glattheit der Oberfläche | 7,63  | 1,38    | 7,47 | 1,23    |
| GER: allgemein           | 7,20  | 1,68    | 7,25 | 1,33    |
| GER: Milkschokolade      | 7,20  | 1,40    | 7,64 | 1,63    |
| GER: Kakaogeruch         | 4,61  | 1,92    | 4,87 | 1,84    |
| GER: Milchpulver         | 2,08  | 1,85    | 2,28 | 1,89    |
| FL: allgemein            | 8,11  | 0,97    | 8,17 | 0,82    |
| FL: Milkschokolade       | 7,60  | 1,95    | 7,18 | 1,83    |
| FL: Kakao                | 6,16  | 1,59    | 5,92 | 1,51    |
| FL:Milchpulver           | 2,39  | 2,23    | 1,97 | 1,59    |
| T: süß                   | 8,12  | 1,65    | 7,60 | 2,05    |
| T: bitter                | 1,60  | 1,23    | 2,53 | 2,30    |
| MG: Härte                | 5,07  | 2,44    | 5,29 | 2,56    |
| MG: Glattheit            | 6,99  | 0,94    | 7,19 | 1,07    |
| MG: pelzig               | 3,92  | 2,50    | 4,06 | 2,04    |
| MG: Homogenität          | 6,33  | 2,56    | 5,78 | 2,43    |
| MG: adstringierend       | 2,41  | 2,37    | 3,12 | 2,77    |
| NGES: allgemein          | 6,50  | 1,59    | 6,78 | 1,75    |
| NGES: Schokolade         | 6,49  | 1,91    | 6,90 | 1,73    |
| NGES: Kakao              | 5,35  | 2,06    | 5,05 | 1,60    |
| NGES: süß                | 6,06  | 2,75    | 6,18 | 2,47    |
| NGES: bitter             | 1,82  | 1,99    | 2,12 | 2,20    |
| Gesamteindruck           | 7,62  | 1,46    | 7,70 | 1,57    |

---

S1 = Session 1, S2 = Session 2, sd = Standardabweichung

**Tabelle 25: Ergebnisse der QDA von Schokoladepraline durchgeführt unter nicht standardisierten Bedingungen (S1 + S2)**

| ATTRIBUTE                | ZU HAUSE |         |      |         |
|--------------------------|----------|---------|------|---------|
|                          | S1       | sd (S1) | S2   | sd (S2) |
| Farbe                    | 5,55     | 1,71    | 5,57 | 1,50    |
| Glattheit der Oberfläche | 6,66     | 1,20    | 6,57 | 1,13    |
| GER: allgemein           | 6,60     | 1,63    | 7,36 | 1,58    |
| GER: Milkschokolade      | 6,95     | 1,62    | 7,49 | 1,27    |
| GER: Kakaogeruch         | 4,43     | 1,96    | 4,59 | 2,01    |
| GER: Milchpulver         | 2,91     | 1,94    | 2,92 | 2,20    |
| FL: allgemein            | 7,54     | 1,46    | 7,80 | 1,31    |
| FL: Milkschokolade       | 6,97     | 0,99    | 7,46 | 1,09    |
| FL: Kakao                | 5,46     | 1,82    | 5,54 | 1,73    |
| FL:Milchpulver           | 2,64     | 1,88    | 2,66 | 1,87    |
| T: süß                   | 7,83     | 1,38    | 7,91 | 1,22    |
| T: bitter                | 2,16     | 2,23    | 2,11 | 1,81    |
| MG: Härte                | 6,05     | 1,41    | 6,03 | 1,52    |
| MG: Glattheit            | 6,85     | 1,59    | 6,46 | 1,32    |
| MG: pelzig               | 3,85     | 2,00    | 3,25 | 1,66    |
| MG: Homogenität          | 5,82     | 2,22    | 6,34 | 1,86    |
| MG: adstringierend       | 2,13     | 1,68    | 2,95 | 2,02    |
| NGES: allgemein          | 7,11     | 2,35    | 7,07 | 1,90    |
| NGES: Schokolade         | 6,73     | 2,13    | 6,73 | 2,16    |
| NGES: Kakao              | 5,06     | 1,81    | 4,79 | 2,11    |
| NGES: süß                | 6,39     | 1,43    | 6,14 | 2,08    |
| NGES: bitter             | 1,75     | 2,02    | 2,12 | 1,92    |
| Gesamteindruck           | 7,39     | 2,19    | 7,50 | 1,93    |

---

S1 = Sesssion 1, S2 = Session 2, sd = Standardabweichung

Tabelle 26: Ergebnisse T-Test (Schokoladepraline)

|                          |                             | Levene-Test der Varianzgleichheit |             | T-Test für die Mittelwertgleichheit |        |                 |                    |                              | 95% Konfidenzintervall der Differenz |         |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------------|--------|-----------------|--------------------|------------------------------|--------------------------------------|---------|
|                          |                             | F                                 | Signifikanz | T                                   | df     | Sig. (2-seitig) | Mittlere Differenz | Standardfehler der Differenz | Obere                                | Untere  |
|                          |                             |                                   |             |                                     |        |                 |                    |                              |                                      |         |
| Farbe                    | Varianzen sind gleich       | ,565                              | ,457        | -1,984                              | 38     | ,054            | -1,05000           | ,52912                       | -2,12114                             | ,02114  |
|                          | Varianzen sind nicht gleich |                                   |             | -1,984                              | 37,450 | ,055            | -1,05000           | ,52912                       | -2,12165                             | ,02165  |
| Glattheit der Oberfläche | Varianzen sind gleich       | 1,061                             | ,310        | 2,444                               | 38     | ,019            | ,93500             | ,38257                       | ,16054                               | 1,70946 |
|                          | Varianzen sind nicht gleich |                                   |             | 2,444                               | 37,515 | ,019            | ,93500             | ,38257                       | ,16021                               | 1,70979 |
| GER: allgemein           | Varianzen sind gleich       | ,493                              | ,487        | ,501                                | 38     | ,619            | ,24500             | ,48863                       | -,74419                              | 1,23419 |
|                          | Varianzen sind nicht gleich |                                   |             | ,501                                | 37,726 | ,619            | ,24500             | ,48863                       | -,74442                              | 1,23442 |
| GER: Milkschokolade      | Varianzen sind gleich       | ,361                              | ,552        | ,430                                | 38     | ,670            | ,20000             | ,46562                       | -,74259                              | 1,14259 |
|                          | Varianzen sind nicht gleich |                                   |             | ,430                                | 37,951 | ,670            | ,20000             | ,46562                       | -,74263                              | 1,14263 |
| GER: Kakaogeruch         | Varianzen sind gleich       | ,655                              | ,423        | ,386                                | 38     | ,702            | ,23000             | ,59601                       | -,97656                              | 1,43656 |
|                          | Varianzen sind nicht gleich |                                   |             | ,386                                | 37,894 | ,702            | ,23000             | ,59601                       | -,97667                              | 1,43667 |
| GER: Milchpulver         | Varianzen sind gleich       | 1,011                             | ,321        | -1,208                              | 38     | ,234            | -,73500            | ,60823                       | -1,96629                             | ,49629  |
|                          | Varianzen sind nicht gleich |                                   |             | -1,208                              | 37,625 | ,234            | -,73500            | ,60823                       | -1,96670                             | ,49670  |
| FL: allgemein            | Varianzen sind gleich       | 2,236                             | ,143        | 1,302                               | 38     | ,201            | ,47000             | ,36096                       | -,26072                              | 1,20072 |

|                    |                             |        |      |        |        |      |         |        |          |         |
|--------------------|-----------------------------|--------|------|--------|--------|------|---------|--------|----------|---------|
|                    | Varianzen sind nicht gleich |        |      | 1,302  | 32,441 | ,202 | ,47000  | ,36096 | -,26485  | 1,20485 |
| FL: Milkschokolade | Varianzen sind gleich       | 6,499  | ,015 | ,368   | 38     | ,715 | ,17500  | ,47585 | -,78830  | 1,13830 |
|                    | Varianzen sind nicht gleich |        |      | ,368   | 29,966 | ,716 | ,17500  | ,47585 | -,79686  | 1,14686 |
| FL: Kakao          | Varianzen sind gleich       | 3,387  | ,074 | 1,051  | 38     | ,300 | ,54000  | ,51393 | -,50040  | 1,58040 |
|                    | Varianzen sind nicht gleich |        |      | 1,051  | 37,343 | ,300 | ,54000  | ,51393 | -,50100  | 1,58100 |
| FL:Milchpulver     | Varianzen sind gleich       | ,014   | ,905 | -,799  | 38     | ,429 | -,47000 | ,58800 | -1,66034 | ,72034  |
|                    | Varianzen sind nicht gleich |        |      | -,799  | 37,949 | ,429 | -,47000 | ,58800 | -1,66039 | ,72039  |
| T: süß             | Varianzen sind gleich       | 2,450  | ,126 | -,020  | 38     | ,984 | -,01000 | ,49855 | -1,01926 | ,99926  |
|                    | Varianzen sind nicht gleich |        |      | -,020  | 33,856 | ,984 | -,01000 | ,49855 | -1,02334 | 1,00334 |
| T: bitter          | Varianzen sind gleich       | ,441   | ,511 | -,115  | 38     | ,909 | -,07000 | ,60618 | -1,29714 | 1,15714 |
|                    | Varianzen sind nicht gleich |        |      | -,115  | 37,849 | ,909 | -,07000 | ,60618 | -1,29730 | 1,15730 |
| MG: Härte          | Varianzen sind gleich       | 10,201 | ,003 | -1,362 | 38     | ,181 | -,86000 | ,63129 | -2,13798 | ,41798  |
|                    | Varianzen sind nicht gleich |        |      | -1,362 | 30,633 | ,183 | -,86000 | ,63129 | -2,14815 | ,42815  |
| MG: Glattheit      | Varianzen sind gleich       | 1,804  | ,187 | 1,114  | 38     | ,272 | ,43500  | ,39044 | -,35540  | 1,22540 |
|                    | Varianzen sind nicht gleich |        |      | 1,114  | 33,641 | ,273 | ,43500  | ,39044 | -,35877  | 1,22877 |
| MG: pelzig         | Varianzen sind gleich       | 2,109  | ,155 | ,686   | 38     | ,497 | ,44000  | ,64131 | -,85827  | 1,73827 |
|                    | Varianzen sind nicht gleich |        |      | ,686   | 36,534 | ,497 | ,44000  | ,64131 | -,85999  | 1,73999 |
| MG: Homogenität    | Varianzen sind gleich       | ,601   | ,443 | -,035  | 38     | ,972 | -,02500 | ,70819 | -1,45865 | 1,40865 |

|                    |                             |       |      |       |        |      |         |        |          |         |
|--------------------|-----------------------------|-------|------|-------|--------|------|---------|--------|----------|---------|
|                    | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -,035 | 36,634 | ,972 | -,02500 | ,70819 | -1,46041 | 1,41041 |
| MG: adstringierend | Varianzen sind gleich       | 1,287 | ,264 | ,321  | 38     | ,750 | ,22500  | ,70190 | -1,19593 | 1,64593 |
|                    | Varianzen sind nicht gleich |       |      | ,321  | 34,838 | ,750 | ,22500  | ,70190 | -1,20017 | 1,65017 |
| NGES: allgemein    | Varianzen sind gleich       | ,789  | ,380 | -,761 | 38     | ,451 | -,45000 | ,59113 | -1,64668 | ,74668  |
|                    | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -,761 | 35,952 | ,451 | -,45000 | ,59113 | -1,64893 | ,74893  |
| NGES: Schokolade   | Varianzen sind gleich       | ,154  | ,697 | -,057 | 38     | ,955 | -,03500 | ,61394 | -1,27786 | 1,20786 |
|                    | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -,057 | 37,145 | ,955 | -,03500 | ,61394 | -1,27880 | 1,20880 |
| NGES: Kakao        | Varianzen sind gleich       | ,050  | ,823 | ,467  | 38     | ,643 | ,27500  | ,58866 | -,91668  | 1,46668 |
|                    | Varianzen sind nicht gleich |       |      | ,467  | 37,863 | ,643 | ,27500  | ,58866 | -,91682  | 1,46682 |
| NGES: süß          | Varianzen sind gleich       | 4,826 | ,034 | -,210 | 38     | ,835 | -,14500 | ,68966 | -1,54113 | 1,25113 |
|                    | Varianzen sind nicht gleich |       |      | -,210 | 33,566 | ,835 | -,14500 | ,68966 | -1,54722 | 1,25722 |
| NGES: bitter       | Varianzen sind gleich       | ,001  | ,977 | ,056  | 38     | ,956 | ,03500  | ,62872 | -1,23777 | 1,30777 |
|                    | Varianzen sind nicht gleich |       |      | ,056  | 37,861 | ,956 | ,03500  | ,62872 | -1,23792 | 1,30792 |
| Gesamteindruck     | Varianzen sind gleich       | 1,173 | ,286 | ,385  | 38     | ,702 | ,21500  | ,55814 | -,91489  | 1,34489 |
|                    | Varianzen sind nicht gleich |       |      | ,385  | 34,919 | ,702 | ,21500  | ,55814 | -,91818  | 1,34818 |

## **LEBENS LAUF**

### **Angaben zur Person**

Name: Marlene Wahl  
 Geburstdatum: 9.11.1985  
 Geburtsort: Linz  
 Staatsbürgerschaft: Österreich  
 Familienstand: verheiratet

### **Ausbildung**

Seit Okt. 2004 Studium der Ernährungswissenschaften, Universität Wien  
 (Wahlschwerpunkt Lebensmitteltechnologie)  
 2000 – 2004 Bundesoberstufenrealgymnasium in Perg, OÖ  
 04/2002- 06/2002 Auslandsaufenthalt in England, Schulbesuch an der  
 „Durham Highschool for Girls“  
 1996 – 2000 Hauptschule I in Perg, OÖ  
 1992 – 1996 Volksschule Perg, OÖ

### **Publikationen**

23. 09. 2010 Posterpräsentation der Diplomarbeit im Rahmen der DLG-  
 Lebensmitteltage in Darmstadt

### **Pflichtpraktika**

27.5.2009 – 17.6.2009 AKE - Arbeitsgemeinschaft für klinische Ernährung im  
 Rahmen des Projektes “nutritionDay im AKH”  
 10/2008 ÖGE- Österreichische Gesellschaft für Ernährung  
 1.8. 2006 - 8.9.2006 Österreichische Krebshilfe, OÖ