

# MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Sensorische Prüfung als fachspezifische Methode in der  
Ernährungsbildung: ein erprobtes Unterrichtsbeispiel für die  
Sekundarstufe I“

verfasst von / submitted by

Claudia Kopecky, BEd

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of  
Master of Education (MEd)

Wien, 2023 / Vienna 2023

Studienkennzahl lt. Studienblatt /  
degree programme code as it appears on  
the student record sheet:

UA 199 502 513 02

Studienrichtung lt. Studienblatt /  
degree programme as it appears on

Masterstudium Lehramt Sek (AB)  
the student record sheet:  
UF Biologie und Umweltbildung  
UF Haushaltsökonomie und Ernährung

Betreut von / Supervisor:  
Angele

Assoz. -Prof. Dr. paed. habil. Claudia



## **Eigenständigkeitserklärung**

Hiermit bestätige ich, dass diese vorliegende Masterarbeit von mir selbstständig verfasst wurde und ich keine anderen Hilfsmittel als die Angegebenen eingesetzt habe. Alle Stellen in diesem Text, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten Publikationen oder Vorträge von weiteren Autoren entnommen sind, wurden von mir als solche gekennzeichnet.

Diese Arbeit wurde bisherig weder in dieser noch in einer ähnlicher Form, sowie im Inland noch im Ausland präsentiert oder veröffentlicht.

Wien, September 2023

Claudia Kopecky

## **Danksagung**

Ein besonderer Dank gilt meinen mittlerweile drei erwachsenen Kindern Kevin, Melina und Dominik, die mir als Vorbildfunktion während meines Studiums immer wieder Kraft gegeben haben.

Ein besonderes Dankeschön möchte ich meiner Direktorin aussprechen, die mir die Umsetzung der Masterarbeit in der Schule ermöglicht hat, sowie jenen Lehrerkolleg\*innen, die mich bei der sensorischen Prüfung in der Schulküche unterstützt haben. Weiters möchte ich meinen beiden Studienkolleginnen Doris und Christina danken, die mich während meines Studiums mit positiven Zuspruch begleitet haben als auch in der Phase meiner Masterarbeit in der Schulküche mit ihrer Unterstützung und ihrem Wissen mir tatkräftig zur Seite standen.

Zu guter Letzt möchte ich mich herzlichst bei Frau Assoz.-Prof. Dr. paed. Claudia Maria Angele für ihre unermüdliche Unterstützung bei meiner Masterarbeit bedanken.

## Inhaltsverzeichnis

|                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abstract (Deutsch).....                                                                                             | 5  |
| Abstract (Englisch) .....                                                                                           | 6  |
| <b>I. Einleitung</b> .....                                                                                          | 7  |
| 1. Bedeutung des Themas und Aufbau der Arbeit .....                                                                 | 7  |
| 2. Stand der Forschung.....                                                                                         | 9  |
| 3. Zielsetzung und Forschungsfragen .....                                                                           | 10 |
| <b>II. Theoretischer Teil</b> .....                                                                                 | 12 |
| 4. Begriffserklärungen.....                                                                                         | 12 |
| 4.1 Was ist Sensorik? .....                                                                                         | 12 |
| 4.2 Was ist eine sensorische Prüfung? .....                                                                         | 12 |
| 4.3 Was ist eine Verkostung? .....                                                                                  | 12 |
| 5. Sinneswahrnehmung.....                                                                                           | 13 |
| 5.1 Sinnesphysiologie .....                                                                                         | 14 |
| 5.1.1 Der Gesichtssinn .....                                                                                        | 14 |
| 5.1.2 Der Geruchssinn .....                                                                                         | 15 |
| 5.1.3 Der Geschmackssinn .....                                                                                      | 16 |
| 5.1.4 Der Gehörsinn .....                                                                                           | 18 |
| 5.1.5 Der Hautsinn .....                                                                                            | 19 |
| 5.2 Die fünf Sinne am Beginn des Lebens .....                                                                       | 20 |
| 6. Theoretische Grundlagen zur Didaktik .....                                                                       | 21 |
| 6.1 Die sensorische Prüfung als fachspezifische Methode in der Ernährungs- und Verbraucher*innenbildung (EVB) ..... | 21 |
| 6.2 Problemstellung und State of the Art für den didaktischen Teil .....                                            | 23 |
| 6.2.1 Didaktische Analyse .....                                                                                     | 25 |
| 6.2.2 Kompetenzen und Lernziele.....                                                                                | 27 |
| 6.2.3 Lehrplanbezug.....                                                                                            | 27 |
| 6.3 Prüfzweck.....                                                                                                  | 28 |
| 6.4 Prüfmethoden und Wahl der Prüfmethode für den Fachunterricht.....                                               | 29 |
| 6.5 Stundenbild/Unterrichtsverlauf.....                                                                             | 31 |
| 6.6 Beschreibung der Arbeitsmaterialien (hier: Lebensmittel) für den Unterricht .....                               | 34 |
| 6.6.1 Die Banane .....                                                                                              | 34 |
| 6.6.2 Der Apfel und dessen Produkte.....                                                                            | 34 |
| 6.6.3 Die Weintraube.....                                                                                           | 37 |
| 6.6.4 Die Birne.....                                                                                                | 37 |
| 6.6.5 Die Ananas .....                                                                                              | 38 |
| 6.6.6 Das Joghurt.....                                                                                              | 38 |
| 6.6.7 Die Heidelbeere.....                                                                                          | 39 |
| 6.6.8 Das Schlagobers.....                                                                                          | 40 |
| 6.6.9 Die Lebensmittelfarbe .....                                                                                   | 41 |
| <b>III. Empirischer Teil: Ein erprobtes Unterrichtsbeispiel für die Sekundarstufe I</b> .....                       | 42 |
| 7. Forschungsdesign zum empirischen Teil .....                                                                      | 42 |
| 7.1 Zielgruppe .....                                                                                                | 43 |
| 7.2 Sensorische Prüfung im Unterricht.....                                                                          | 43 |
| 7.3 Datenerhebung – Durchführung einer Verkostung im Fachunterricht .....                                           | 44 |
| 7.3.1 Erste Planungen.....                                                                                          | 44 |
| 7.3.2 Konkretisierung der Planung und Testdurchlauf .....                                                           | 47 |
| 7.3.3 Stationen-Aufbau in der Küche – Vorbereitung zur sensorischen Prüfung.....                                    | 48 |
| 7.3.4 Durchführung der Verkostung im Fachunterricht .....                                                           | 52 |
| 7.4 Datenaufbereitung .....                                                                                         | 65 |

|                                                                                                                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 7.5 Datenauswertung .....                                                                                                                                             | 66         |
| 7.5.1 Station 1 .....                                                                                                                                                 | 66         |
| 7.5.2 Station 2 .....                                                                                                                                                 | 68         |
| 7.5.3 Station 3 .....                                                                                                                                                 | 70         |
| 7.5.4 Station 4 .....                                                                                                                                                 | 71         |
| 7.5.5 Station 5 .....                                                                                                                                                 | 74         |
| 7.5.6 Station 6 .....                                                                                                                                                 | 76         |
| 7.5.7 Station 7 .....                                                                                                                                                 | 78         |
| 7.5.8 Feedbackbogen.....                                                                                                                                              | 81         |
| 7.6 Realistische Umsetzbarkeit der Sensorischen Prüfung im Fachunterricht.....                                                                                        | 84         |
| 7.6.1 Sprachliche Barrieren.....                                                                                                                                      | 85         |
| 7.6.2 Didaktische Verbesserungsmöglichkeiten zur durchgeführten Verkostung.....                                                                                       | 86         |
| 8. Interpretation der Ergebnisse.....                                                                                                                                 | 91         |
| 8.1 Erkenntnisse aus den Fragebögen von allen Stationen.....                                                                                                          | 91         |
| 8.2 Ergebnisse Feedbackbögen der Schüler*innen.....                                                                                                                   | 108        |
| 8.3 Erkenntnisse aus den Beobachtungsbögen der Lehrpersonen.....                                                                                                      | 111        |
| 8.4 Beantwortung der Forschungsfrage 1.....                                                                                                                           | 117        |
| 8.5 Beantwortung der Forschungsfrage 2.....                                                                                                                           | 119        |
| Welche Methoden und Medien sind hierbei erforderlich, um Schülerinnen und Schüler beim Erkennen und Beurteilen von Lebensmitteln im Unterricht zu unterstützen? ..... | 121        |
| 8.6 Beantwortung der Forschungsfrage 3.....                                                                                                                           | 122        |
| 8.6.1 den geplanten Ablauf einer sensorischen Prüfung im Unterricht (zeitliche und räumliche Organisation) .....                                                      | 122        |
| 8.6.2 die ausgewählten Nahrungsmittel .....                                                                                                                           | 124        |
| 8.6.3 die verwendeten Medien (z.B. verwendeter Fragebogen für die Schülerinnen und Schüler zur Beschreibung und Beurteilung der Nahrungsmittel) .....                 | 127        |
| 8.7 Beantwortung der Forschungsfrage 4.....                                                                                                                           | 129        |
| <b>VI. Resümee.....</b>                                                                                                                                               | <b>132</b> |
| 9. Literaturverzeichnis.....                                                                                                                                          | 135        |
| 10. Abbildungsverzeichnis .....                                                                                                                                       | 141        |
| 11. Tabellenverzeichnis:.....                                                                                                                                         | 142        |
| 12. Anhang .....                                                                                                                                                      | 142        |
| 12.1 Anleitungsbögen für die Verkostung an Stationen.....                                                                                                             | 144        |
| 12.2 Fragebögen an den Stationen .....                                                                                                                                | 152        |
| 12.3 Feedbackbogen zur Durchführung der Verkostung im Unterricht .....                                                                                                | 160        |
| 12.4 Beobachtungsbogen für die Lehrperson .....                                                                                                                       | 162        |
| 12.5 Stationsorientierungskärtchen für Testpersonen und Stationshelfer*innen .....                                                                                    | 163        |
| 12.6 Kärtchen zur Orientierung an den Stationen .....                                                                                                                 | 165        |
| 12.7 Sensorische Beschreibungen .....                                                                                                                                 | 168        |
| 12.8 Gedächtnisprotokoll von Studienkolleginnen.....                                                                                                                  | 169        |

## Abstract (Deutsch)

Das Ziel dieser Masterarbeit ist es, eine sensorische Prüfung in der Schule im Unterrichtsfach „Ernährung und Haushalt“ als fachspezifische Methode zu erproben und aufzuzeigen, ob sich dieses Konzept als geeignet erweist. Im ersten Teil wird auf die Theorie mit den bedeutendsten Begrifflichkeiten eingegangen und es werden auf fachwissenschaftlichem Niveau literaturbasiert die theoretischen Grundlagen dargestellt. Des Weiteren geht der empirische Teil auf das Forschungsvorhaben ein und führt durch die verschiedensten Methoden eines Stationenbetriebs, die von Schüler\*innen im handlungsorientierten Unterricht im Themenbereich Sensorik durchgeführt werden. Dabei werden die Schüler\*innen durch sieben verschiedene Stationen in der Schulküche in mehreren Durchgängen gustatorisch geleitet, um am Ende der Verkostung ihre objektiven Eindrücke auf Fragebögen und Feedbackbögen zu vermerken. Währenddessen wurden Beobachtungen von drei Lehrkräften anhand von Beobachtungsbögen während der Verkostungen an den Stationen vorgenommen. Sowohl diese Materialien als auch die Auswertungsbögen wurden mittels Excel quantitativ und deskriptiv evaluiert. Die Analyse brachte hervor, dass die sensorische Prüfung den Schüler-Tester\*innen besonders gut gefallen hat, sie diese nicht schwer fanden und sich auskannten, sowie die Verkostung gerne wiederholen würden. Besondere Bedeutung bei den Schüler\*innen hatten die unterschiedlichen Herangehensweisen der Verkostungen, wie beispielsweise die Blindverkostung, die am besten ankam, oder die Verkostung verschiedener Säfte in schwarzen Gläsern und die Station, bei der mit Nasenklammer geforscht wurde. Die daraus resultierenden Forschungsergebnisse zeigen, dass eine sensorische Prüfung als fachspezifische Methode im Unterricht lehr- und abwechslungsreich für die Schüler\*innen war, die sie sich in der Schule in der Ernährungsbildung, oder auch in fächerübergreifenden Lehr-Lerneinheiten, des öfteren vorstellen können.

## Abstract (Englisch)

The aim of this master's thesis is to evaluate a sensory test at school in the subject "Nutrition and Household" as a subject-specific method and to show whether this concept proves to be suitable. In the first part the theory with the most important terminology is dealt with and the theoretical basics are presented on a scientific level. Furthermore, the empirical part deals with the research project and leads through the various methods of a station operation that are carried out by students in action-oriented lessons in the subject area of sensory perception. The testers are guided through seven different stations in the school kitchen in several tasting sessions, in order to record their objective impressions on questionnaires and feedback forms at the end of the tasting. Meanwhile, observations were made of the students by three teachers using observation sheets. Both these materials and the evaluation forms were evaluated quantitatively and descriptively using Excel. The analysis revealed that the testers particularly enjoyed the sensory test, did not find it difficult and were familiar with it, and would like to repeat the tasting. Of particular importance to the students were the different approaches to the tastings, such as the blind tasting, which was the most popular, or the tasting of different juices in black glasses and the station where research was done with nose clips. The resulting research results show that sensory testing as a subject-specific method in the classroom, was instructive and varied for the students\*, which they can imagine more often in the school system in nutrition education, or even in interdisciplinary teaching units.



## I. Einleitung

### 1. Bedeutung des Themas und Aufbau der Arbeit

Im Laufe der Evolution haben Lebewesen Sinnesorgane entwickelt, die sich an die jeweilige Gegebenheit angepasst haben. Sinnesorgane sind spezielle Organe, durch die Reize der Außenwelt (zum Beispiel Licht, Schall, Temperatur etc.) aufgenommen und im Körper verarbeitet werden. Dazu gehören Sehen, Riechen, Schmecken, Tasten und Hören. Diese Wahrnehmungen sind eng mit kognitiver Entwicklung verbunden (Frings & Müller, 2014). Besonders beim Essen werden die Sinne zur Erkennung bis hin zur Beurteilung der Qualität der Nahrung gebraucht.

Kinder und Jugendliche wachsen heute anders auf als noch vor einigen Jahren. Die Digitalisierung, der Bewegungsmangel, der Zeit- und Leistungsdruck verändern auch ihre Sinneswahrnehmung (Für Kinder, 2020). Ebenfalls verliert sich der Bezug zur Lebens- und Nahrungsmittelherstellung und zu dem, wie frische Nahrung riechen, schmecken oder sich anfühlen soll. Wenn die Mechanismen zur Sinneswahrnehmung gestört sind, so kann das Gehirn über die Sinnesorgane aufgenommene Reize nicht richtig verarbeiten.

Wie reagieren junge Menschen heute auf Kostproben, Blindverkostung, Beurteilung und das Beschreiben von Nahrungsmitteln? Wie ist die Reaktion auf veränderte Strukturen von Lebensmitteln und deren daraus verarbeitete Produkte (Sandner, 2017)?

Eine wissenschaftlich erstellte Hypothese, die von Forschern des Max-Planck-Instituts für Kognitions- und Neurowissenschaften überprüft wurde, besagte, dass durch multisensorisches Lernen, mehrere Sinne, also Sehen, Hören, Riechen, Schmecken und Fühlen, parallel am Lernprozess beteiligt sind (Mayer, Yildiz, Macedonia, & von Kriegstein, 2015).

Ein Bild begünstigt den Lernprozess. Ein Bild in Verbindung mit einer dazupassenden Gestik steigert die Gehirnaktivität. Die Schüler\*innen prägen sich das Gesehene leichter in ihr Gehirn ein. Zum Beispiel wird das Bild eines Schneebesens – besser noch das Küchenutensil selbst – in Kombination mit einer Handbewegung wesentlich besser gemerkt und mit multisensorischem Lernen in Verbindung gebracht. So wird

der Lernprozess effizienter gestaltet und im Gehirn leichter abgespeichert (Betzold, 2019).

Sensorische Analysen finden nicht nur im Labor durch geschultes Personal statt, um Kundenzufriedenheit und die Vermarktung von Lebensmitteln zu erhöhen oder die Produktentwicklung für Konzerne anzukurbeln (Knoblich, Scharf, & Schubert, 1996), sondern sensorische Prüfungen sollten auch in Schulen umgesetzt werden, um ein besseres Lernverständnis – „*Lernen mit allen Sinnen*“ – bei den Schüler\*innen zu bewirken (Potthoff, 1996).

Diese Masterarbeit wird in einen theoretischen und in einen unterrichtspraktischen-empirischen Teil eingeteilt.

In der Einleitung werden die Bedeutung des Themas, der Stand der Forschung und die Zielsetzung behandelt, sowie die Forschungsfragen vorgestellt. Im theoretischen Teil wird in *Kapitel 4* Bezug auf das Themenfeld „*Sensorik*“ und „*Sinne*“ genommen. Es beschreibt was Sinne, sensorische Prüfung und Verkostungen sind, bevor auf die Sinnesphysiologie (*Kapitel 5*), die sich auf die visuelle, gustatorische, olfaktorische, auditive und taktile Sinneswahrnehmungen beziehen, eingegangen wird.

In den theoretischen Grundlagen zur Didaktik liegt der Fokus auf der Ernährungs- und Verbraucherbildung (*siehe Kapitel 6.1*), dem Lehrplanbezug (*siehe Kapitel 6.2.3*) und dem Stundenbild/Unterrichtsverlauf (*siehe Kapitel 6.5*), sowie auf den für die sensorische Prüfung benötigten Arbeitsmaterialien (*siehe Kapitel 6.6*). Desgleichen werden die vier Forschungsfragen (*siehe Kapitel 3*) vorgestellt und in *Kapitel 8.4- 8.7* ausführlich beantwortet. Den letzten Abschnitt prägt das Resümee dieser Masterarbeit.

Der empirische Teil dieser Arbeit setzt sich mit dem erprobten Unterrichtsbeispiel auseinander. Dabei umfasst dieser Teil das Forschungsdesign, innerhalb dessen die sensorische Prüfung im Unterricht (*siehe Kapitel 7.2*) durch die Zielgruppe (*siehe Kapitel 7.1*), der Datenerhebung, Datenaufbereitung und Datenauswertung (*siehe Kapitel 7.3- 7.5*), dargestellt wird.

In der Datenerhebung werden von der Idee, über die Vorbereitung in der Schulküche, bis hin zur Durchführung die Gegebenheiten geschildert. Nach einem kurzen Einblick

in die Datenaufbereitung wird die Datenauswertung von allen sieben Stationen, deren Umsetzbarkeit und Barrieren, präsentiert.

Anschließend werden die Ergebnisse der Datenauswertung mittels der Erkenntnisse der Arbeitsunterlagen interpretiert und die Forschungsfragen beantwortet. Mit dem Resümee schließt die Masterarbeit ab. Am Ende befindet sich der Anhang mit den zur sensorischen Prüfung verwendeten, vollständigen Arbeitsunterlagen.

Diese Masterarbeit arbeitet mit der Zitierweise APA-Standard von der amerikanischen psychologischen Gesellschaft (American Psychological Association) in siebenter Auflage (2010).

## 2. Stand der Forschung

*»Alle Menschen streben nach Wissen; dies beweist die Freude an den Sinneswahrnehmungen«*, so bezeichnete es einst Aristoteles (384-322 v.Chr.) philosophisch in einem seiner Werke (Bassenge, 1990).

Schon damals beschäftigte man sich mit den Sinnesorganen und der Sinneswahrnehmung. Mittlerweile hat sich der Stand der Forschung enorm weiterentwickelt, auch wenn noch vieles ungeklärt ist.

Durch die Sinne erforschen wir unsere Umwelt und uns selbst. Sinnesorgane geben Informationen aus der Außenwelt beziehungsweise aus unserem eigenen Körper an das Gehirn weiter und verarbeiten es. Nicht nur bei der Nahrungsaufnahme werden alle fünf menschliche Sinne intensiv und multisensorisch beansprucht, sondern auch bei einer sensorischen Prüfung werden Lebensmittel durch die Sinne objektiv bewertet. Dabei werden nicht nur das Aussehen und die Textur, sondern auch der miteinander verbundene Geruch und Geschmack geprüft.

Diese Technologie machte sich auch die Wissenschaft, die Marktforschung, die Industrie oder die Technik durch sensorische Messungen, Prüfungen und Kontrollen zu nutze.

### 3. Zielsetzung und Forschungsfragen

Ziel dieser Arbeit ist die literaturgestützte Entwicklung und Evaluierung einer Unterrichtseinheit für die Sekundarstufe 1, bei der die Schüler\*innen durch die Methode des sensorischen Prüfens die Genussqualität von Lebensmitteln wahrnehmen und den Genusswert elaboriert beschreiben, darstellen und bewerten lernen (Angele et al. 2021).

Schüler\*innen erhalten einen Einblick in sensorisches Prüfen, um künftig im Schul-, Berufs-, oder Privatleben ...

...durch Riechen, Schmecken, Tasten, Hören und Sehen ihre Umwelt besser wahrnehmen.

... lernen, wie ihre fünf Sinne funktionieren und was sie leisten.

... ihre Sinne weiterentwickeln, schärfen und schulen.

... sich vor Reizüberflutungen zu bewahren.

... merken, was der Unterschied zwischen Genießen und Schlingen ist.

... um Eindrücke, Bilder und Klänge aus der Natur, Musik, Kunst oder aus dem Alltag besser aufzunehmen.

Forschungsfrage 1:

Welche Bedeutung hat die sensorische Prüfung als Methode im Fachunterricht Ernährung vor dem Hintergrund von Fachliteratur?

Forschungsfrage 2:

Wie kann eine Unterrichtseinheit für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe 1 literaturbasiert unter Berücksichtigung verschiedener Verkostungsmethoden geplant werden?

- Welche Methoden und Medien sind hierbei erforderlich, um Schülerinnen und Schüler beim Erkennen und Beurteilen von Lebensmitteln im Unterricht zu unterstützen?

Forschungsfrage 3:

Welche Erkenntnisse ergeben sich aus der Erprobung der Unterrichtseinheit im Hinblick auf:

- a) den geplanten Ablauf einer sensorischen Prüfung im Unterricht (zeitliche und räumliche Organisation)
- b) die ausgewählten Nahrungsmittel
- c) die verwendeten Medien (z.B. verwendeter Fragebogen für die Schülerinnen und Schüler zur Beschreibung und Beurteilung der Nahrungsmittel)

Forschungsfrage 4:

Welche Stationen sollen künftig in Verkostungen im Fachunterricht Ernährung und Haushalt vorkommen?

## II. Theoretischer Teil

### 4. Begriffserklärungen

#### 4.1 Was ist Sensorik?

Das Wort Sensorik leitet sich vom lateinischen Wort „*Sensus*“ ab, welches „*Sinn*“ bedeutet (Prinz, 2017). Die Sensorik, zum Beispiel die Lebensmittelsensorik, konzentriert sich auf die umfangreiche Wahrnehmung, Beschreibung und Bewertung eines oder mehrerer Produkte durch die menschlichen fünf Sinne. Sie dient zu Prüf-, und Messzwecken. Die sensorischen Merkmale reichen vom Aussehen, der Konsistenz und dem Mundgefühl, bis hin zum Geschmack in all seinen Facetten. Bewertet werden unter anderem die Attribute (süß, sauer, bitter, salzig und umami), die Präferenz oder die Akzeptanz eines Produktes (Derndorfer, 2012).

#### 4.2 Was ist eine sensorische Prüfung?

Eine sensorische Prüfung von Lebensmitteln ist die Wissenschaft vom Einsatz menschlicher Sinnesorgane (Auge – visuell, Nase – olfaktorisch, Mund – gustatorisch, Ohren – auditiv und Haut – taktil) zu Prüf- und Messzwecken. Es geht darum, dass alle gesammelten Eindrücke so neutral wie möglich formuliert und ein Produkt möglichst ausführlich und vielfältig analysiert wird (Derndorfer, 2012).

Jeder Mensch prüft, vergleicht und bewertet jedes Lebensmittel und/oder jede Speise vor, während oder nach der Nahrungsaufnahme und urteilt darüber, ob es von einem akzeptiert oder abgelehnt wird. Dabei fließen die physiologischen Parameter wie Gefühle, Erlerntes und Erfahrungen ebenfalls als Entscheidungsträger mit ein (Jacob, Oehlenschläger, & Schneider-Häder, 2011).

#### 4.3 Was ist eine Verkostung?

Bei einer Verkostung, auch Degustation im Französischen oder Tasting im Englischen genannt, werden unterschiedliche Lebensmittel, unter anderem auch Flüssigkeiten wie Säfte, alkoholische Getränke etc. probiert, um den Geschmack zu testen, zu

vergleichen oder zu beurteilen. Dies kann in professioneller Runde, durch Laien oder auch in Kindergärten oder Schulen durchgeführt werden. Eine Blindverkostung dient zur objektiven Beurteilung der Probe und zum Einsetzen der weiteren Sinne wie zum Beispiel Schmecken und Riechen. Des Weiteren kann eine Verkostung auch durch Verschließen der Nase, beispielsweise mit einer Nasenklammer oder durch schwarze Gläser, stattfinden (Wikipedia, 2022).

## 5. Sinneswahrnehmung

Um die Umwelt wahr zu nehmen, werden fünf Sinne und deren Sinnesorgane eingesetzt: der Sehsinn – visuelle Wahrnehmung – Sehen mit den Augen, der Tastsinn – taktile Wahrnehmung – Fühlen mit der Haut/Hand/Mund, der Geruchssinn – olfaktorische Wahrnehmung – Riechen mit der Nase, der Geschmackssinn – gustatorische Wahrnehmung – Schmecken mit der Zunge/dem Mund und der Gehörsinn – auditive Wahrnehmung – Hören mit den Ohren.

Es gibt noch eine Reihe weiterer Sinnesmodalitäten, unter anderem den Gleichgewichtssinn und den Schmerz- und Temperatursinn (Schmidt, Lang, & Heckmann, 2010). Im Gehirn werden diese Reize dann verarbeitet. Die Sinnesorgane dienen dabei Prüf- und Messzwecken.

| Sinne                   | Reiz                                                           | Sinnesorgan                   | Rezeptor                                        | Empfindung                                                | Mögliche Bedeutung               |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Sehen                   | Lichtwellen ( $10^{-5}$ – $10^{-4}$ cm)                        | Auge                          | Stäbchen und Zapfen der Retina                  | Farben, Helligkeiten                                      | Gegenstände, Personen            |
| Hören                   | Schallwellen (20–20.000 Hz)                                    | Ohr                           | Haarzellen des Corti-Organ                      | Geräusche, Töne                                           | Stimmen, Töne                    |
| Empfindungen der Haut   | Äußerer Kontakt (Druck, Infrarotwellen $10^{-4}$ – $10^{-3}$ ) | Haut                          | Nervenendungen in der Haut                      | Berührung, Schmerz, Wärme, Kälte                          | Stoff, Metall, Stich, Feuer, Eis |
| Geruch                  | Geruchstragende Substanzen (in Gasen)                          | Nase                          | Haarzellen des olfaktorischen Epithels          | Düfte (moschusartig, blumig, verbrannt, pfefferminzartig) | Blumen, Nahrung, Menschen        |
| Geschmack               | Lösliche Substanzen (in Flüssigkeiten)                         | Zunge                         | Geschmacksnerven der Zunge                      | Geschmacksempfindungen (süß, sauer, salzig, bitter)       | Speisen                          |
| Körperbewegung          | Mechanische Energie                                            | Muskeln, Gelenke, Sehnen      | Muskelspindel-Sensoren, Golgi-Sehnenorgane      | Orientierung im Raum, Bewegung, Druck, Schmerz            | Eigenbewegung, Muskelanspannung  |
| Gleichgewicht           | Mechanische Kraft und Schwerkraft                              | Innenohr                      | Haarzellen in den Bogengängen und im Vestibulum | Bewegung im Raum, „Zug“ der Schwerkraft                   | Stürzen, Drehung                 |
| Empfindungen der Organe | Mechanische Energie                                            | Teile des Verdauungsapparates | freie Nervenendungen                            | Druck, Schmerz                                            | Verletzungen, Erkrankungen       |

Abbildung 1: Empfindungen: Die Reize und Rezeptoren der menschlichen fünf Sinne (Quelle: Becker-Carus & Wendt, 2017)

## 5.1 Sinnesphysiologie

Die Sinnesphysiologie ist ein Bereich der Physiologie, der sich mit der Sinneswahrnehmung beschäftigt. Mit seinen Sinneszellen nimmt der Mensch die Reize der Umwelt auf und übersetzt sie in ein elektrisches Signal, welches ans Gehirn weitergeleitet und als subjektive Sinneswahrnehmung wahrgenommen wird (Fricker, 1984). Darunter werden die visuellen (Sehen), die auditiven (Hören), die olfaktorischen (Riechen), die gustatorischen (Schmecken) und die taktil-haptischen (Tasten) Eindrücke verstanden, welche benötigt werden, um die unterschiedlichsten Merkmale eines Lebensmittels aufzunehmen und zu bewerten (Jarosch, 2019). Spezielle Sinneszellen der Sinnesorgane können bestimmte Reize aufnehmen.

### 5.1.1 Der Gesichtssinn

Der Gesichtssinn, ein Fernsinn, wird auch Sehsinn genannt, gehört zu den visuellen Reizen und ist für ca. 70% der Wahrnehmungen verantwortlich. Der Sehvorgang ist sehr komplex. Wenn Licht über die Linse und Hornhaut auf die Netzhaut fällt, befinden sich dort viele Lichtrezeptoren, die die Informationen aufnehmen, in Signale umwandeln und an den Sehnerv, weiter ans Gehirn in den Okzipitallappen der Großhirnrinde weiterleiten. Dadurch entsteht ein Bild (Mutschler, Schaible, & Vaupel, 2007).

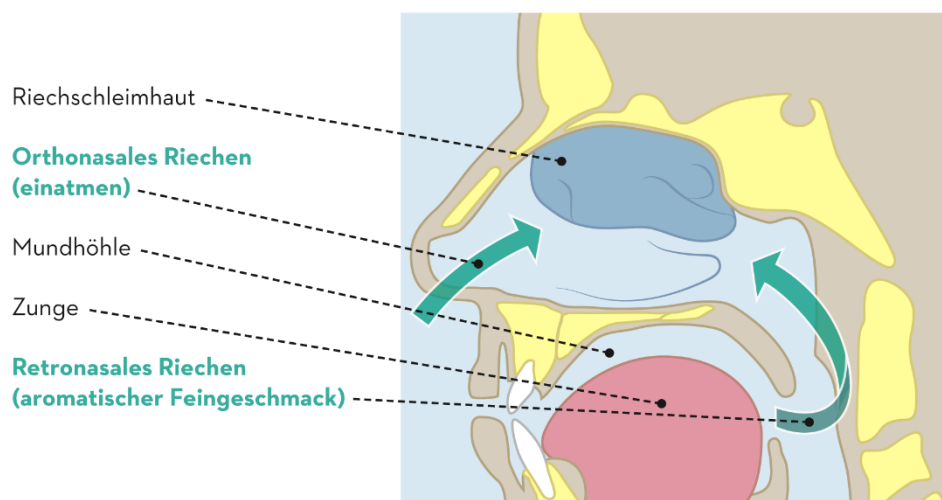
Der Sehsinn ist von großer Bedeutung, da er Farben in unterschiedlichen Farbtönen, Farbintensität, Dunkel-, und Helligkeit, sowie Gegenstände in verschiedenen Formen und deren Beschaffenheit und Entfernung, als auch Größen und Strukturen, mit Einschätzung als Ausdruck der inneren Beschaffenheit, wahrnehmen kann. (Jacob, Oehlenschläger, & Schneider-Häder, 2011).

Diese Attribute sind wichtig zur Einschätzung von Genuss und Qualität eines Lebensmittels, denn das Auge erfasst noch vor dem Geruch und dem Geschmack den ersten entscheidenden Eindruck. Die Assoziation der Farben, die wir über die Augen aufnehmen, gepaart mit Gefühlen und Erfahrungen, sind mitentscheidend, ob ein Lebensmittel oder eine Speise gewählt wird oder nicht. Ebenso spielen Farben eine entscheidende Rolle. Die Farbe Grün signalisiert unreife Früchte, wohingegen Rot auf Gefahr oder giftige Nahrung hinweist.



### 5.1.2 Der Geruchssinn

Riechen ist ein willkürlicher Prozess – entweder riecht etwas gut oder schlecht – neutrale Gerüche gibt es nicht (Frings & Müller, 2014). Der Geruchssinn ist ein chemischer Reiz, dessen Signale zuerst im limbischen System des Gehirns ankommen und nicht wie beim Sehen, Hören, Fühlen zuerst in der Großhirnrinde. Die in der Nase befindende Riechschleimhaut (Riechepithel) besitzt etwa 30 Millionen Riechsinneszellen mit einer Lebensdauer von knapp 1-2 Monaten, bevor sie erneuert werden. Bei normaler Nasenatmung gelangen die Duftstoffe (kleine Moleküle) durch Diffusion nur bis dorthin. Hingegen beim starken Riechen, dem Schnüffeln, gelangt der Duft direkt zum Riechepithel und es erfolgt somit eine verstärkte Geruchsleitung. Es werden insgesamt sieben Geruchsqualitäten beschrieben: faulig, blumig, schweißig, ätherisch, kampfer-, moschus-, und minzartig (Mutschler, Schaible, & Vaupel, 2007). Gerüche können auch retronasal durch den Mund wahrgenommen werden, wie auf *Abbildung 2* zu erkennen ist.



*Abbildung 2: Retronasales und orthonasales Riechen (Quelle: Alimentarium, 2021)*

Dies kann dann als Geschmack empfunden werden, obwohl der Geruch zuerst durch die Mundhöhle in die Nasenhöhle, die miteinander verbunden sind, zieht (Derndorfer, 2012).

Der olfaktorische Reiz hat primär auch eine Schutzfunktion. Er informiert über Düfte in der Umgebung, zum Beispiel Feuer (Brandgeruch) oder Gase, kontrolliert die Körperhygiene oder schützt davor, verdorbene Lebensmittel (wie ranzige Milch oder

vergammelten Fisch) zu konsumieren. Ein Sprichwort besagt: „*Jemandem läuft das Wasser im Mund/im Munde zusammen.*“ Wenn somit Gerüche von appetitlicher Nahrung durch die Nase strömen, löst dies wiederum reflexartigen Speichelbildung und Magensaftsekretion auslöst (Mutschler, Schaible, & Vaupel, 2007).

Im limbischen System werden auch emotionelle Empfindungen verarbeitet und Triebe gesteuert (Klinke et al., 2010).

Der Geruchssinn und die Erinnerung sind sehr eng miteinander verknüpft. Daher assoziiert der Mensch Gerüche mit bestimmten Lebensmitteln, Emotionen oder Situationen, welche in bestimmten Momenten wieder ausgelöst werden und Erinnerungen wieder aktiv werden lassen können. So kann zum Beispiel der Geruch von Zimt Erinnerungen an Weihnachten in der Kindheit oder an den Apfelstrudel, wie er bei Oma schmeckte, hervorrufen.

### 5.1.3 Der Geschmackssinn

Der Geschmackssinn, einer der ältesten Sinne, sogar älter als der Seh- oder Hörsinn (Frings & Müller, 2014), ist ein chemischer Sinn und ein Nahsinn (die Zunge hat Kontakt mit den Reizstoffen) (Derndorfer, 2012), und ist eng mit dem Geruchssinn verbunden. Er gilt als ein Frühwarnsystem, denn er prüft die Qualität, Verträglichkeit und Sicherheit der Nahrung (Frings & Müller, 2014).

Wenn vom Geschmack gesprochen wird, zum Beispiel bei einer sensorischen Verkostung, dann ist dies ein Pool aus mehreren, unterschiedlichsten Sinneseindrücken, denn die Geschmacksinformationen liegen hauptsächlich auf der Zunge (Zungenrücken), aber auch am weichen Gaumen, an den Wangen, an der hinteren Rachenwand und am Kehldeckel.

In der Schleimhaut des Zungenrückens sind Papillen ungleichmäßig verteilt und lassen sich in verschiedene Arten beziehungsweise Formen einteilen:

- Wallpapillen (eher am Zungengrund, mehr als 100 Geschmacksknospen)
- Blattpapillen (am Zungenrand, circa 50 Geschmacksknospen)
- Pilzpapillen (auf der ganzen Zunge verteilt sind nur 3-4 Geschmacksknospen)
- Fadenpapillen

(Mutschler, Schaible, & Vaupel, 2007); (Schmidt, Lang, & Heckmann, 2010)

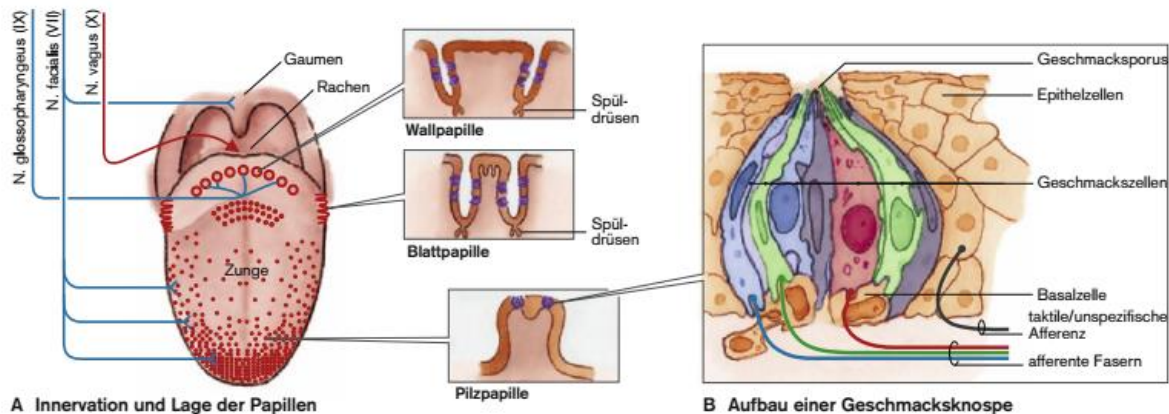


Abbildung 3: Unterschiedliche Papillenarten und Aufbau einer Geschmacksknospe (Klinke et al., 2010)

In den Vertiefungen der Papillen, ausgenommen der Fadenpapillen, befinden sich die eigentlichen Geschmacksorgane, die Geschmacksknospen (Derndorfer, 2012), die beim Erwachsenen eine Gesamtzahl zwischen 2000 und 4000 aufweisen (Schmidt, Lang, & Heckmann, 2010). Die Abbildung 1 stellt die unterschiedlichsten Papillenarten mit einem Ausschnitt vom Aufbau einer Geschmacksknospe (mit zahlreichen Sinneszellen) in der Vertiefung der einzelnen Papille dar (Klinke, Pape, Kurtz, & Silbermagl, 2010).

Der Mensch kann mehrere tausend Gerüche unterscheiden, er kann aber nur 5 Geschmacksmodalitäten über die Geschmacksrezeptoren auf der Zunge und der Rachenregion erfassen: süß, sauer, salzig, bitter und umami.

- **Süß:** Das, was als süß wahrgenommen wird, wird von Nahrungsmitteln ausgelöst, wird mit Saccharoselösungen in Verbindung gebracht und ist in natürlich vorkommendem Zucker oder Kohlenhydraten enthalten. Süß signalisiert Ungefährliches und Nahrhaftes.
- **Sauer:** Der Grundgeschmack wird mit Zitronensäurelösungen assoziiert, also Lösungen wie bei Zitronensaft und Essig.
- **Salzig:** Salzige Nahrungsmittel werden mit Kochsalz-Lösungen in Verbindung gebracht, weisen einen hohen Gehalt an Natriumchlorid, also Kochsalz, auf.
- **Bitter:** Bitter sind Lebensmittel, die viele Bitterstoffe enthalten. Diese sind unter anderem in Koffein, in grünen Gemüsesorten wie Rucola-Salat, Mangold oder Spinat, sowie in Kräutern, wie Löwenzahn oder Brennnessel, natürlich enthalten.

Zu starke Bitterkeit dient als Warnzeichen vor möglichen Vergiftungen und löst eine Aversion aus.

- **Umami:** Dies sind Nahrungsmittel, die Glutamin- oder Asparaginsäure enthalten. Der zu den fünf Sinnesqualitäten dazugehörige, gustatorische Eindruck wurde 1908 vom japanischen Chemiker Professor Kikunae Ikeda entdeckt. Der Geschmack wird als würzig, herzhaft, fleischig bezeichnet (Wikipedia, 2023). (Majchrzak & Schlinter-Maltan, Die sensorische Fachsprache- Nachschlagewerk für die qualitativen und quantitativen Aspekte von Lebensmitteln, 2018), (Derndorfer, 2012).

Ein weiterer gustatorischer Eindruck ist die Geschmacksrichtung „scharf“. Dabei handelt es sich um keine Geschmacksempfindung, sondern um eine Schmerzempfindung. Dieser wird durch den Trigeminusnerv (Nervus Trigemini) als ein stechend-brennendes Gefühl, das Schmerzen verursacht, ausgelöst (Jacob, Oehlenschläger, & Schneider-Häder, 2011).

Im Rahmen einer Verkostung soll, zwecks Geschmackswahrnehmung, nach dem Verzehr klares Wasser nachgetrunken und so die Mund-, Zungen,- und Rachenregion gespült beziehungsweise die Mundhöhle von Speiseresten befreit werden, um so die Geschmacksknospen wieder zu neutralisieren (Jacob, Oehlenschläger, & Schneider-Häder, 2011).

#### 5.1.4 Der Gehörsinn

Der Gehörsinn, durch den Töne und Geräusche über die Ohren wahrgenommen werden, wird in der Sinneswahrnehmung oftmals unterschätzt. Dennoch spielt dieses Sinnesorgan bei einer sensorischen Verkostung eine eher kleinere Rolle. Anatomisch besteht das Ohr aus einem äußeren, mittleren und inneren Ohr.

Das Hören – eine auditive beziehungsweise akustische Wahrnehmung – übernimmt einen großen Teil bei der Beurteilung, ob etwas schmeckt oder nicht. Nicht nur Geräusche von Lebensmitteln beeinflussen die Sinneswahrnehmung, auch Töne, die von außen kommen, beispielsweise in Form von Umgebungsgeräuschen oder Hintergrundmusik, tragen zum Geschmackserlebnis bei und können Beurteilung und Wahrnehmung beeinträchtigen (Ghadiri, Vilgis, & Bosbach, 2018)

Jedes Lebensmittel erzeugt beim Anbeißen, Kauen oder bei der Zubereitung Geräusche und gibt wichtige Informationen darüber, ob etwas genießbar ist oder nicht. Geräusche vom Knacken und Knusprigkeit eines Lebensmittels im oder außerhalb des Mundes, lassen auf Reifegrad und Frische rückschließen (Jacob, Oehlenschläger, & Schneider-Häder, 2011).

#### 5.1.5 Der Hautsinn

Der Hautsinn wird unterteilt in den

- Tastsinn (mechanischer Sinn)
  - Wahrnehmung von Berührungen, Druck, und Vibrationen
- Temperatursinn
  - Wahrnehmung durch Kälte- und Wärmerezeptoren der Haut
- Schmerzsinnsinn
  - Wahrnehmung durch Nozizeptoren der Haut durch mechanische, thermische und chemische Reize

(Derndorfer, 2012)

Unter anderem ist im Supermarkt der Tastsinn, auch taktiler Sinn genannt, eine wichtige Komponente bei der Nahrungsmittelauswahl. Durch Erfühlen bekommen wir viele Informationen über Oberfläche, Form und Beschaffenheit eines Obstes oder Gemüses. Ist die Mango reif oder schon runzelig, ist die Semmel noch frisch? Die Frische kann man quasi fühlen. Die Textur und die Konsistenz eines Lebensmittels ist entscheidend für die Qualität und hat daher einen sehr großen Einfluss auf das menschliche Essverhalten. Die Verschmelzung mehrerer Sinneseindrücke bei der Überprüfung erfolgt fließend.

Der Tasteindruck (haptischer Eindruck) wird nicht nur durch die Hände wahrgenommen, sondern auch beim Essen über Zunge, Mundhöhle und Rachen, ertasten wir die Speisen. Die wahrgenommenen Berührungseindrücke können mehrere Eindrücke gleichzeitig wie cremig, weich oder hart sein, sowie eine raue oder glatte Struktur aufweisen (Derndorfer, 2012).

## 5.2 Die fünf Sinne am Beginn des Lebens

In der Embryonalphase übernehmen die Sinnesorgane überlebensnotwendige Fähigkeiten, durch die der Tast-, Geschmacks- und Gehörsinn erprobt werden. Der Sehsinn entwickelt sich erst nach der Geburt. Ab zirka der 14. Schwangerschaftswoche kann der Embryo schmecken (Müller, 2020).

Im Mutterleib beginnt somit schon früh eine Prägung des Geschmacks durch das Fruchtwasser, die sich nach der Geburt durch die Muttermilch fortsetzt und das spätere Essverhalten mitbestimmt (Peterseil, Gunzer, & Fuchs-Neuhold, 2016). In der Muttermilch befinden sich Geschmacksstoffe in niedriger Konzentration von den zuvor eingenommenen Speisen der Mutter (Ellrott, 2020).

Durch die Sinnesorgane Augen, Nase, Zunge, Ohren und die Haut nimmt das Baby von Geburt an seine Umwelt wahr und übermittelt die empfangenen Reize an das Gehirn. In diesem Zusammenhang wird zwischen Nah- und Fernsinn unterschieden. Zu den Fernsinnen gehören das Sehen und das Hören, während zu den Nahsinnen das Schmecken, das Riechen und das Tasten gezählt werden (Pauen, 2011). Fortan müssen sich diese differenzieren und geschult werden (Cierpka, 2012). Mit ungefähr acht Lebensmonaten ist die Funktion der visuellen Wahrnehmung eines Kindes so herangereift, dass der Sehsinn sich kaum von dem eines Erwachsenen unterscheidet (Wilkening, Freund, & Martin, 2013).

In den ersten Lebensjahren werden Sinneserfahrungen beim Essen und Trinken gesammelt. Mittels Lebensmittel werden die Sinne der Kinder trainiert, fördern den Genuss und die Wahrnehmung der Geschmacksvielfalt. Es werden Informationen gewonnen, die helfen, sich zu orientieren und angemessen zu agieren.

Zusätzlich trägt das Beobachtungslernen wesentlich dazu bei. Abneigungen und Vorlieben werden, wie das Essverhalten, unter anderem durch das Alter, die Familie, die Traditionen, die Gewohnheiten, die Umwelt, die religiösen Normen oder durch den sozioökonomischen Status geprägt (Deutsches Ernährungsberatungs- und Informationsnetz, 2023; Informationsdienst food-monitor, 2016).

Die Vorliebe für Süßes ist angeboren, wohingegen gegenüber Bitterem eine Abneigung vorliegt. Auch wenn die Lust auf Süßes mit den Lebensjahren weniger wird, verspürt der Mensch dennoch Appetit darauf. Ebenfalls können Aversionen in unserem

Essverhalten erworben werden. Ein Neugeborenes reagiert genauso wie ein Erwachsener bei Süßem mit mimischer Lustreaktion, hingegen bei Bitterem mit einer mimischen Unlustreaktion (Schmidt, Lang, & Heckmann, 2010).

## 6. Theoretische Grundlagen zur Didaktik

### 6.1 Die sensorische Prüfung als fachspezifische Methode in der Ernährungs- und Verbraucher\*innenbildung (EVB)

Das Thematische Netzwerk für Ernährung, kurz TNE, wurde 2006 gegründet. Es hat sich zur Aufgabe gemacht, sich in den verschiedensten Fachbereichen der Ernährung österreichweit zu vernetzen, um sich im Bereich der Fachdidaktik Ernährung in Lehre und Forschung auszutauschen und weiterzuentwickeln.

So entstand der österreichische Referenzrahmen für die Ernährungs- und Verbraucher\*innenbildung (EVA). Dieser wurde erstmals 2008 publiziert und 2015 als Neuauflage veröffentlicht (Buchner & Leitner, 2018).

Die Führung eines privaten Haushalts ist mit einem Kleinunternehmen vergleichbar. Dazu gehören die Grundbedürfnisse wie Wohnen, Nahrung und Kleidung aber auch das Regenerieren, der Wohlfühlcharakter ist von bedeutender Wichtigkeit, um so wiederum Arbeit für die Gesellschaft leisten zu können.

Zunehmend veränderte Lebens- und Arbeitsformen erfordern ein angepasstes Konsumverhalten als auch einen verantwortungsbewussten Umgang mit vorhandenen Ressourcen.

Essen und Trinken ist ein Grundbedürfnis eines jeden Lebewesens. Täglich wird der Mensch mit Fragen um die Ernährung konfrontiert. Ist die Ernährung gesund? Macht Zucker süchtig? Kann zu viel Salz dem Körper schaden?

Wir leben in einer Überflussgesellschaft. Überall und rund um die Uhr sind Lebensmittel verfügbar. Mit dem immer größer werdenden Lebensmittelangebot steigt auch das Dilemma der Entscheidung, sich gesund und ausgewogen zu ernähren.

Gesunde Ernährung beginnt in der Familie. Eltern dienen als Vorbilder. Viele von ihnen bemühen sich, ihren Nachwuchs regelmäßig zu kochen und ihnen

Ernährungswissen zu vermitteln. Es gibt aber auch Kinder, denen dies fehlt und die keine Ernährungsfragen beantwortet bekommen (Kroker, 2021).

In der Ernährungs- und Verbraucherbildung übernimmt die Schule, ein Ort für Bildung, Lernen und Sozialisation, eine sehr wichtige Vermittlerrolle zwischen Schüler\*innen und der strukturierten, aufeinander aufbauenden und nachhaltigen Auseinandersetzung mit der Ernährung und dem Konsum. Dabei werden folgende Lernfelder erwähnt:

- Lernfeld „Ernährung des Menschen“
- Lernfeld „Haushalt und Konsum“
- Zum Verständnis von Allgemeinbildung
- Zum Verständnis von Berufsbildung im Lernfeld Ernährung

(Buchner & Leitner, 2018)

Das Referenzrahmen (Buchner & Leitner, 2018) beinhaltet drei unterschiedliche Dimensionen:

- Den Inhalt (Themen)
- Die Handlung (Fähigkeiten)
- Das Anforderungsniveau

Die Inhaltsdimension beinhaltet wissenschaftliche Herangehensweisen und Erhebungen sowie deren Ergebnisse in der Forschung. Das Unterrichtsfach Haushaltsökonomie und Ernährung ist eine anwendungs- und handlungsorientierte Disziplin, das spiegelt sich auch im Feld Handlungsdimensionen durch Denkfertigkeiten und Fähigkeitsbereiche wider. Die Ernährungsbildung in der Schule hat die Aufgabe, Schüler\*innen dazu zu befähigen eigenständige sowie verantwortungsvolle Entscheidungen für gesunde Ernährung zu treffen und dieses Wissen in den Ernährungsalltag gesundheitsförderlich zu integrieren und gesellschaftlich miteinzubeziehen.

(Buchner & Leitner, 2018)

Das Kompetenzmodell des Österreichischen Referenzrahmens (Buchner & Leitner, 2018) ist ein Kompetenzkatalog für Ernährungsbildung, welcher für die Primarstufe, die Allgemeinbildung (Grundbildung) und die Berufsbildung beschrieben wird. Dieses



Modell umfasst das Lernfeld „Ernährung des Menschen“ sowie das Lernfeld „Haushalt und Konsum“, zu denen je fünf Hauptkompetenzen formuliert werden, die wiederum in je drei Teilkompetenzen untergliedert sind:

### **Ernährungsbildung:**

EB1 – *Das eigene Essverhalten reflektieren und bewerten.*

EB2 – *Sich vollwertig ernähren können.*

EB3 – *Eine empfehlenswerte Lebensmittelauswahl treffen.*

EB4 – *Nahrung qualitätssichernd zubereiten.*

EB5 – *Ernährung gesund und nachhaltig.*

### **Verbraucherbildung:**

VB1 – *Ein Bewusstsein über das eigene Konsumverhalten entwickeln.*

VB2 – *Konsumspezifische Informationen beschaffen und bewerten.*

VB3 – *Qualitätskriterien für Konsum kennen und nutzen.*

VB4 – *Ressourcen verantwortungsbewusst managen*

VB5 – *Consumer Citizenship aktiv leben*

(Buchner & Leitner, 2018)

Vor dem Hintergrund dieses Referenzrahmens soll die „Sensorische Prüfung als fachspezifische Methode in der Ernährungsbildung: ein erprobtes Unterrichtsbeispiel für die Sekundarstufe I“ das Interesse der Schüler\*innen an Sensorik wecken und einen bewussten und nachhaltigen Umgang mit den eigenen Sinnen und den Nahrungsmitteln ermöglichen.

In der sensorischen Prüfung spiegelt sich die Inhaltsdimension EB1 – „Einflüsse auf Ernährungsgewohnheiten reflektieren“, mit der Teilkompetenz „Die Bedeutung von Genuss und Wohlbefinden erkennen.“ wieder (Buchner & Leitner, 2018).

## **6.2 Problemstellung und State of the Art für den didaktischen Teil**

Im Laufe der Evolution hat der Mensch Sinnesorgane zur Wahrnehmung seiner Umwelt entwickelt und diese an die entsprechenden Gegebenheiten angepasst. Schon Neugeborene verfügen über ein vollständig entwickeltes Sinnessystem. Sie müssen lernen, die Information von Umwelt- und Körperreizen zu trainieren, welche

nachhaltig durch Sehen, Riechen, Hören, Schmecken und Fühlen Einfluss auf die Lebensqualität eines jeden Menschen nehmen (Frings & Müller, 2014).

Unsere Sinne sind ein wichtiges Instrument bei der Verarbeitung von Informationen der Außenwelt in die Überführung zu unserer Innenwelt. All die Sinneseindrücke werden zu einem Gesamtbild verknüpft (sensorische Integration). Viele Menschen nehmen ihre Umwelt als selbstverständlich an, ohne darüber nachzudenken, wie differenziert die Sinneswahrnehmungen sind. Wohlbefinden fängt im eigenen Körper an. In jedem Lebensalter ist es wichtig und wertvoll seine Sinne zu schulen.

Es fällt immer wieder in der Schule auf, dass Schüler\*innen die selbstzubereiteten Speisen gemeinsam am Esstisch in der Schulküche, die mitgebrachte Jause in den Pausen oder die vom Buffet erworbenen Snacks zwischendurch, teilweise hastig und genusslos „vertilgen“.

Durch den vermehrten schnellen Verzehr von Fast Food Gerichten und gleichschmeckenden Fertigprodukten stumpft die eigene Geschmacksempfindlichkeit ab. Damit diese Produkte wie Joghurt, Instant-Produkte, Softdrinks oder Schnellgerichte, die die immerwährende gleiche Geschmackserwartung der Konsumenten erfüllt, werden Lebensmittelzusatzstoffe (über 2500 hergestellte Substanzen aus dem Labor), wie Farb- und Konservierungsstoffe, Verdickungs- und Süßungsmittel oder Stabilisatoren und Emulgatoren versteckt hinter der Bezeichnung „E- Nummern“ zum Beispiel E:101 (Riboflavin) eingesetzt (Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz, 2020). Durch diese Kunstaromen schmecken zum Beispiel Fruchtojoghurts, die vermehrt überdosiert sind, immer gleich. Wenn zu viele dieser Nahrungs- und Lebensmittel zu sich genommen werden, verliert sich der natürliche Geschmack und ein Suchtverhalten entwickelt sich dorthin (Burghardt & Zirfas, 2016). Leider kennen Kinder immer weniger eine frische Erdbeere, sondern vermehrt den künstlichen Geschmack zum Beispiel eines Erdbeerjoghurts.

Einerseits verlieren sich Geschmacksempfindungen durch künstliche Aromazusätze, andererseits gehen die Sinneswahrnehmungen im stressigen Alltag verloren. In der lauten und hektischen Umwelt, sowie der vermehrte Konsum von sozialer Medien, kommt es oft zu Reizüberflutungen. Die übertragenen Reize müssen gut aufgenommen und richtig verarbeitet werden, da sonst Wahrnehmungsstörungen

auftreten können zum Beispiel motorischen Entwicklungsverzögerungen oder Lernschwierigkeiten. (Wahrnehmungsstörung, 2017).

Wenn eine Störung der sensorischen Integration (SI) vorliegt unter anderem durch Umweltverschmutzung, Reizüberflutung, Eltern haben selbst SI und geben es an ihre Kinder weiter, Krieg, oder ähnliches, kann sich dies in Konzentrations- und Lernschwierigkeiten, Störungen der Körperwahrnehmung bei Schüler\*innen bemerkbar machen.

In einer vermehrt stressigen Welt werden die fett,- zucker- und salzreichen Fastfood- und Fertiggerichte etc. schnell zu sich genommen und so verlieren die Menschen den Bezug zur genussvollen und sinnlichen Gaumenfreude.

Im Unterrichtsfach „Ernährung und Haushalt“ beschäftigt man sich mit diesem Themenfeld und Ernährungswissen wird vermittelt. Kochen ist ein kreatives Erlebnis, das zur Entspannung beiträgt, ohne Zusatz von Fertigprodukten oder Fast Food Gerichten und dabei alle Sinne angeregt. Denn durch Zubereitung frischer Lebensmittel werden beim Essen und Trinken natürliche und sinnliche Erfahrungen gemacht. Die Schüler\*innen lernen in einer Verkostung durch die verschiedensten Methoden, Wahrnehmungen, Gefühle, Gerüche durch ihre Sinne kennen, diese zu sensibilisieren und bewusster und sinnlicher den Genuss zu erleben.

#### 6.2.1 Didaktische Analyse

Nahrungszubereitung ist ein Erlebnis, denn es werden alle Sinne angeregt. Auch im stressigen Alltag kann der Vorgang der Nahrungszubereitung eine Entspannung sein. Wir alle essen mehrmals täglich – nicht nur zum Stillen des Hungers. Es ist auch eine pure Gaumenfreude, besonders dann, wenn alle fünf Sinne eingesetzt werden. Durch bewusstes Essen lernt man, die aufgenommene Information wird ans Gehirn weitergeleitet und eine entsprechende Reaktion wird hervorgerufen. Die eigenen Sinne lernt man besser kennen, entdeckt die große Geschmacksvielfalt von Lebensmitteln und deren Qualitätsunterschiede, sensibilisiert auch seine Wahrnehmung.

Zur Evaluation der Sensorischen Prüfung werden den Schüler\*innen der 4.Klasse Sekundarstufe 1 Fragebögen und Lebensmittel mit unterschiedlichen Beschaffenheiten und Strukturen vorgelegt beziehungsweise serviert. Sie müssen

durch ihre eigene subjektive Wahrnehmung die aufgetischten Lebensmittel bewerten, beurteilen und/oder Charakterbeschreibungen abgeben.

Die Schule hat immer mehr eine Vorbildfunktion, daher ist es wichtig, sich als Lehrperson dieser Verantwortung bewusst zu sein (Angele et al.,2021).

### 6.2.2 Kompetenzen und Lernziele

Selbstwahrnehmung ist das Bewusstsein des eigenen Körpers und dessen Sinnesverarbeitung, der eigenen Gefühle und sich angemessen auszudrücken. Die Schüler\*innen sollen die aufgenommene Sinneswahrnehmungen verbalisieren und mit den eigenen Worten wiedergeben können. Somit wird das Wissen über Ernährung erweitert und sie lernen Offenheit und Neugierde gegenüber neuen und unbekannten Lebensmittel zu entwickeln.

Nach der Nahrungsmittelbewertung der sensorischen Prüfung sollen die SchülerInnen in den weiteren Unterrichtsstunden dazu befähigt werden, zu ihren selbstzubereiteten Speisen unter anderem bezüglich Geschmack, Geruch und Aussehen ihre eigene Beurteilung konstruktiv und kriteriengeleitet abzugeben.

### 6.2.3 Lehrplanbezug

Der Lehrplan schließt die Lerninhalte und Lernziele für jeden Schultyp und für jedes Schuljahr mit ein. Ziel ist es, bei Bildungs- und Lernaufgaben im themenzentrierten und handlungsorientierten Unterrichtsfach „Ernährung und Haushalt“ in der Sekundarstufe 1 nicht nur mit den Schüler\*innen zu kochen, sondern auch die Relevanz eines gesunden Lebensstils und die verantwortungsvolle Bewältigung eines privaten Haushalts zu vermitteln.

So wird im Themenbereich „Haushalt und Gesellschaft“ der Fokus auf Politik, Kultur, Ökonomie und Ökologie sowie Soziales im privaten Haushalt für die Allgemeinheit gelegt.

Im Themenbereich „Gesundheit und Bewegung“ wird beschrieben, dass die Wahrnehmung und das Erleben beim Essen und Trinken sensibilisiert beziehungsweise feinfühlicher werden soll.

Ein ökologisch, ökonomisch und gesundheitlich wertvoller Umgang mit natürlichen Ressourcen sowie Ressourcen im Haushalt und die Beziehung zu Geld und Güter, Zeit und der physischen und psychischen Arbeitskraft, soll durch den Themenbereich Verbraucherbildung und Gesundheit vermittelt werden (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2022) .

Ebenfalls ist im Lehrplan der Themenbereich „Lebensgestaltung und Gesundheit“ (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2022) verankert. Dieser gilt als ein Aufgabenbereich, der in der Schule geleistet werden soll. Darunter ist zu verstehen, dass durch verantwortungsvolles Verbraucherverhalten im Umgang mit Nachhaltigkeit und der Nutzung von Ressourcen sowohl eine positive Kultur des Zusammenlebens als auch eine gerechte Verteilung der Arbeit im Alltag und die Entwicklung eines sozial- und gesundheitsverträglichen Lebensstils erlangt werden sollen.

Der Bildungsbereich beinhaltet unterschiedliche Themen wie *„Sprache und Kommunikation“*, *„Mensch und Gesellschaft“*, *„Natur und Technik“*, *„Kreativität und Gestaltung“*, sowie die Kategorie *„Gesundheit und Bewegung“* die wie folgt zitiert wird:

***Gesundheit und Bewegung:***

*„Grundregeln im Sicherheits- und Hygienemanagement anwenden; ergonomische Erkenntnisse bei praktischen Arbeiten anwenden; sich den Zusammenhang zwischen Ernährungsgewohnheiten und Gesundheit bewusst machen; Einblick in Maßnahmen zur Prophylaxe ernährungsabhängiger Erkrankungen gewinnen; gesundheitsförderndes Verhalten und Verantwortung für die eigene Gesundheit entwickeln; für das Wahrnehmen und Erleben beim Essen und Trinken sensibel werden; ökologische Erkenntnisse im Alltag nutzen.“* (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2022, S. 108)

### 6.3 Prüfzweck

Der Zweck der sensorischen Prüfung ist, dass sich Schüler\*innen neuen Lebensmitteln und Geschmacksrichtungen gegenüber öffnen sollen und diese mit ihren fünf Sinnen erforschen, sowie vertraute Geschmäcker durch einen Sinneswegfall wiedererkennen. Vertrauen zur Prüfperson ist hier sehr wichtig. Die Schüler\*innen lernen neue, ihnen vielleicht noch unbekannte Geschmäcker zu entdecken und sich besser auszudrücken, sowie ihren gustatorischen Horizont zu erweitern (Angele et al., 2021).

## 6.4 Prüfmethoden und Wahl der Prüfmethode für den Fachunterricht

Die Beurteilung von Lebensmitteln bei der Verkostung durch Erkennen, Prüfen und Bewerten erfolgt nach dem DIN Sensorischen Prüfverfahren (DIN=Deutsches Institut für Normung, 10950 = Allgemeine Grundlagen der Sensorischen Prüfung). Dieses unterscheidet zwei Gruppen von Prüfmethoden, die sich im Prüfverfahren auch durchmischen können:

Die objektive (analytische) und die subjektive (hedonische) Prüfmethode.

Zu den objektiven Prüfungen gehören die:

- Schwellenwertprüfungen
- Rangordnungsprüfungen
  - Zum Beispiel: „Welches Joghurt hat dir am besten geschmeckt?“
- Unterschiedsprüfungen
  - Zum Beispiel: Zwei Lebensmittelproben werden auf Erkennbarkeit, Qualität, Unterschied oder Ähnlichkeit geprüft.
- Deskriptive (beschreibende) Prüfungen
  - Zum Beispiel.: Wie ist die Konsistenz.... cremig, fest, bröckelig, ...
  - Zum Beispiel.: Beschreibung der eigenen Wahrnehmung von Aussehen, Geruch, Geschmack, Konsistenz/Textur, ...

Zu den subjektiven Prüfmethoden gehören die:

- Akzeptanztests
- Beliebtheitstests
  - Zum Beispiel.: Welches Produkt von der Testperson bevorzugt wird.
  - Zum Beispiel.: Subjektive Wahrnehmung durch „gut“ oder „schlecht“ definiert.

(Derndorfer, 2012)

Die sensorische Analyse wird in sechs Stufen laut DIN 10950 differenziert:

- 1 Stufe: Aufnehmen (Empfangen)
- 2 Stufe: Bewusstwerden (Erkennen)
- 3 Stufe: Behalten (Merken)
- 4 Stufe: Vergleichen (Einordnen)
- 5 Stufe: Wiedergeben (Beschreiben)

## 6 Stufe: Beurteilen (Bewerten)

(Fricker, 1984)

Es muss zwischen einer analytischen Prüfmethode, die zu den standardisierten Bedingungen zählt, und einer hedonischen Prüfmethode unterschieden werden. Das bedeutet, dass die analytische Prüfung in einem Sensoriklabor unter geschultem Personal und durch geschulte Tester\*innen stattfindet, während die hedonische Methode an unterschiedlichen Orten, zum Beispiel zu Hause, auf der Straße oder wie in dieser Arbeit in der Schulküche, ohne geschulte oder ausgebildete Tester\*innen durchgeführt werden kann (Derndorfer, 2012).

Bei der sensorischen Prüfung in der Schulküche, die als Prüfraum zur Verfügung steht, kommt die hedonische Prüfmethode zum Einsatz, wobei der Seh-, Geruchs-, Geschmacks- und der Gehörsinn unterschiedlich oder gleichzeitig eingesetzt werden. Der Tastsinn kann und darf je nach Bedarf hinzugezogen werden. Bei der hedonischen Prüfung können sich die Persönlichkeit der Testperson, sowie der kulturelle und der soziale Einfluss auf das Ergebnis auswirken (Frede, 2010).



## 6.5 Stundenbild/Unterrichtsverlauf

| Zeit          | Unterrichts-<br>phasen | Lernziel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Unterrichts- und<br>Sozialformen                                                                                           | Materialien                                                                                               |
|---------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10<br>Minuten | Initialphase           | Hinführung durch die Lehrperson, Gesprächsimpuls an die Schüler*innen: „ <i>Was ist Euch beim Essen wichtig?</i> “<br>Sammeln von Antworten (wahrscheinlich der Geschmack?).<br>Erklärung zur Durchführung der sensorischen Prüfung.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Plenum                                                                                                                     |                                                                                                           |
| 80<br>Minuten | Aktions-<br>phase      | <p><b>1. Essen mit und ohne Finger- Lebensmittel erkennen, beurteilen und beschreiben:</b><br/> <u>Ziel dieser Methode ist:</u> Mittels Tastsinnes (taktiler Sinn) können die Schüler*innen zum Beispiel den Reifegrad und die Konsistenz des Obstes erkennen und beurteilen, ob es genießbar ist oder nicht. Mit Besteck werden andere Sinnesorgane eingesetzt.</p> <p><b>2. Verkostung mit und ohne Nasenklammer von drei verschiedenen Obstsorten:</b><br/> <u>Ziel der Methode ist:</u> Verkostung, ohne zu riechen, lässt den Geschmack im Mund verfälschen beziehungsweise kommt es gar nicht zu einer Geschmacksbildung. Riechen und Schmecken sind eng miteinander verbunden. Wer nicht riecht, kann kaum bis gar nichts schmecken.</p> <p><b>3. Verkostung von Natur- und Fruchtjoghurt</b><br/> <u>Ziel der Methode ist</u> es, den Geschmack von Zucker und Frucht zu erkennen, beschreiben und zu differenzieren. Wie ein Lebensmittel riecht, schmeckt und sich anfühlt, sind wichtige Informationen dahingehend, ob es auch genießbar ist.</p> | <p>Stationenbetrieb<br/>Einzelarbeit</p> <p>Stationenbetrieb<br/>Einzelarbeit</p> <p>Stationenbetrieb<br/>Einzelarbeit</p> | <p>Bananen</p> <p>Weintrauben,<br/>Mandarine und<br/>Ananas</p> <p>Unterschiedliche<br/>Joghurtsorten</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                      |                                                                                                 |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p><b>4. Verkostung von unterschiedlichen flüssigen Apfelprodukten</b><br/> <u>Ziel der Methode ist:</u> Die Optik eines Getränks vermittelt einem den ersten Eindruck und auch schon die erste Vorstellung, wie das Getränk schmecken wird. Doch was passiert, wenn das Getränk aufgrund eines schwarzen Glases nicht auf den ersten Blick erkennbar ist? Gibt es eine Geschmacksvorstellung oder Geschmacksenttäuschung, zum Beispiel beim Verkosten eines Saftes, beziehungsweise wie wirkt sich diese aus, wenn die Glasfarbe verdunkelt ist?</p>                                        | Stationenbetrieb<br>Einzelarbeit mit<br>Unterstützung<br>einer<br>Stationsgehilfin<br>oder eines<br>Stationsgehilfen | Unterschiedliche<br>Apfelsäfte<br>(handelsüblich<br>und<br>selbstgepresst)                      |
|  |  | <p><b>5. Verkostung einer unreifen (gelb-grünen) und einer reifen (gelb-braunen) Banane</b><br/> <u>Ziel dieser Methode ist es,</u> nicht nur den sensorischen, sondern auch den ernährungsphysiologischen Hintergrund zu verstehen. Eine gelb-grüne Banane beinhaltet mehr Stärke (Polysaccharide, langfristige Energiereserven) und ist reich an Kalium und Magnesium.<br/> Eine gelb-braune Banane hat einen hohen Anteil an Einfachzucker (Fruchtzucker und Glukose) und ist ein schnellerer Energielieferant, da sie durch den Reifeprozess mehr Mono- und Disaccharide beinhaltet.</p> | Stationenbetrieb<br>Einzelarbeit                                                                                     | Bananen in<br>unterschiedlichen<br>Reifestadien                                                 |
|  |  | <p><b>6. Verkostung von weißem und blau eingefärbtem Schlagobers mit Heidelbeeren und Reaktion darauf</b><br/> <u>Ziel dieser Methode ist:</u> Farben haben einen großen Einfluss auf unsere Geschmacksempfindungen. Womit wird die blaue Farbe assoziiert? Rote Färbung wird als süß, grüne Färbung als unreif und blaue Farbe wird mit Gefahr verbunden.</p>                                                                                                                                                                                                                               | Stationenbetrieb<br>Einzelarbeit                                                                                     | Heidelbeeren<br>werden mit<br>weißem<br>Schlagobers und<br>mit blau<br>gefärbtem<br>Schlagobers |

|               |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |                                                                                 |
|---------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 10<br>Minuten | Schlussphase | <p><b>7. Blindverkostung von Obst in verschiedenen Verarbeitungszuständen</b></p> <p><u>Ziel dieser Methode ist:</u> Die verschiedensten Zubereitungsarten desselben Lebensmittels weisen in dieser Station unterschiedliche Konsistenzen und Geschmacksnoten auf. In der Blindverkostung entfällt der erste Eindruck und weitere Sinne werden aktiviert. Ebenfalls wird die Reaktion auf Apfelessig getestet.</p> <p>Die Schüler*innen haben im Anschluss an die Verkostung die Möglichkeit, ihre Eindrücke und Wahrnehmungen durch einen eigens erstellten Feedbackbogen auszudrücken und zu dokumentieren. Auftretende Fragen oder Probleme werden je nach Zeitmanagement in dieser oder in der nächsten Einheit in der Gruppe besprochen.</p> | Einzelarbeit und Plenum | <p>zum Verkosten serviert.</p> <p>Apfelkompott, Apfelmus und frischer Apfel</p> |
|---------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|

## 6.6 Beschreibung der Arbeitsmaterialien (hier: Lebensmittel) für den Unterricht

### 6.6.1 Die Banane

Die Banane, die mit einem Bananenkonsum von 14,2 kg pro Kopf der österreichischen Bevölkerung, nur knapp hinter dem Verzehr von Äpfeln mit 19,2 kg pro Kopf liegt (Statista, 2023), ist reich an essenziellen Mineralstoffen. Die Südfrucht beinhaltet besonders viel Kalium und Magnesium, die wichtige Funktionen für den Muskel- und Nervenaufrbau übernehmen und daher nicht nur für Sportler\*innen als bedeutende Energielieferanten dienen (Hamann, 2022; Polunin, 1997).

### 6.6.2 Der Apfel und dessen Produkte

Der Apfel ist ein Kernobst und gehört zur Familie der Rosengewächse (Rosaceae). Seine große Auswahl von süß bis herb, die ganzjährige Verfügbarkeit mit einer Ernte (Friedrich, 1990) von Sommer bis in den Frühling des nächsten Jahres, machen ihn zu der beliebtesten Obstsorte der Österreicher\*innen.

Ein Apfel besteht aus ca. 85% Wasser, er beinhaltet viel Vitamin A, B und C, sowie wichtige Mineralstoffe wie Eisen, Kalium und Magnesium (Halden, 1952). Zudem besitzt die Frucht einen geringen Energiegehalt von ca. 50 kcal pro 100g (Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz, 2023).

Laut Statistik Austria gab es in Österreich im Wirtschaftsjahr 2020/2021 einen Konsum von 19,2 Kilogramm Äpfel pro Kopf (Statista, 2023).

Zur Haltbarmachung von Äpfeln eignet sich besonders gut das Einkochen von Apfelmus oder Apfelkompott (Ebermann & Elmadfa, 2011). Zudem unterscheiden sie sich in der Verarbeitung und in ihrer Konsistenz:

- Apfelkompott (Herstellung aus eigener Apfelernte 2021)

Leider hält sich die Knackigkeit und Frische bei den Äpfeln nicht allzu lange, oder zu viele Äpfel wurden eingekauft und drohen zu verschimmeln. Daher ist es ratsam genießbares, aber vielleicht schon verschrumpeltes Obst einzukochen – also haltbar zu machen. Ein Kompott besteht aus ganzen oder geteilten Früchten, welche zuerst

durch Hitze sterilisiert als gleich in Gläser gefüllt und dadurch hermetisch abgedichtet sind. Demzufolge bleibt das Lebensmittel länger haltbar (Ebermann & Elmadfa, 2011). Zu den Klassikern der Österreichischen Nachspeisenküche kann unter anderem eindeutig der Kaiserschmarrn oder die Palatschinken gezählt werden (Österreich Spezialitäten, 2022), dazu wird meist traditionell Apfelkompott oder Apfelmus als Beilage serviert. Besonders aromatisch schmeckt das Kompott, wenn das Obst selbst gepflückt wurde, beziehungsweise die Herkunft der Äpfel bekannt ist. In diesem Fall kamen die Äpfel für die Verkostung aus dem Südburgenland, die eigenhändig geerntet, sowie sorgfältig von der Obstpresserei in Stegersbach zu trüben Apfelsaft verarbeitet wurde (Trummer Fruchtsäfte, 2023).

- Apfelmus (Herstellung aus eigener Apfelernte 2021)

Im Gegensatz zum Kompott ist ein Mus eine homogene, dickbreiige, meist aus schrumpeligem oder eingedrücktem Obst, wie unter anderem Äpfeln oder Birnen, welches mit Wasser, Zucker, Zitrone zwecks Farberhaltung und Zimt nach Geschmack zuerst eingekocht, anschließend püriert und letztlich in Gläser abgefüllt und luftdicht verschlossen wird (Lebensmittelwarenkunde, 2023).

- Apfelsaft klar (handelsüblich)

Der Apfelsaft gehört zu den beliebtesten Fruchtsäften in den westlichen Ländern. Bei der Herstellung von Apfelsaft werden die reifen Äpfel gewaschen, verlesen (unreife, faule und schimmelige Äpfel werden aussortiert), zu Maische (Zerkleinern der Frucht) gemahlen, gepresst, gefiltert, pasteurisiert und abgefüllt (Stückler, 2009). Pasteurisieren ist ein kurzzeitiges Erhitzen von Lebensmitteln, dabei werden viele Mikroorganismen und Krankheitserreger abgetötet, sodass die Lebensmittel dadurch länger haltbar gemacht werden können (Österreich isst informiert, 2021).

Klarer Apfelsaft ist ein gepresster, naturtrüber Saft, dem folglich die Schwebstoffe aus dem Fruchtfleisch entzogen wurden, sodass er dadurch klar wird. Wenn allerdings die Schwebstoffe rausgefiltert wurden, fehlen dem von Natur aus trüben Saft die ernährungsphysiologisch günstigen Inhaltsstoffe, sogenannte Polyphenole oder auch

gesundheitsförderliche sekundäre Pflanzenstoffe, die Herz- Kreislauferkrankungen und Krebsentstehungen vorbeugen können (Widhalm, 2005).

- Apfelsaft naturtrüb (handelsüblich)

Apfelsaft ist beim Pressen, wie schon erwähnt, immer trüb.

Naturtrübe Apfelsäfte sind nach dem Pressen ungefilterte Säfte, die mehr Polyphenole (sekundäre Pflanzenstoffe) enthalten als klare Apfelsäfte.

(Majchrzak & Binder, 2008)

- Apfelsaft naturtrüb (aus eigener Apfelernte 2021)

Aus den im Frühherbst 2021 selbst geernteten Bio-Äpfeln wurde das Obst bei Fruchtsaftmacher Trummer in Stegersbach gepresst und pasteurisiert (Trummer Fruchtsäfte, 2023). Anschließend wurde der pasteurisierte Saft in 1l-Flaschen abgefüllt und gelagert. Bei frisch hergestelltem Apfelsaft setzen sich nach einiger Zeit, Trübstoffe am Boden der Flasche ab, sodass ein Bodensatz entsteht und der Saft klarer wird. Beim Schütteln der Flasche verteilen sich die Stoffe wieder.

- Apfelessig

Essig ist ein säuerlich schmeckendes und Jahrtausende altes Würz- und Konservierungsmittel, dem durch Zugabe von Früchten, zum Beispiel Äpfeln, ein süßlicher Geschmack verliehen wird. Es gibt den Gärungsessig (doppelte Fermentation), den Säureessig und die Essigessenz (Österreichisches Lebensmittelbuch, 2014).

Bei der Herstellung von Apfelessig werden zwei natürliche Gärungsprozesse durchlaufen. Im ersten Schritt wird der Zucker durch Zugabe von Germ (Hefe) zuerst in Alkohol und dann im zweiten Schritt durch die Beigabe von Essigsäurebakterien (Acetobacteraceae), der sogenannten „Essigmutter“ zur Essigsäure umgewandelt (Stückler, 2009). Das beliebte Hausmittel gibt es unter anderem als Tafel-, Wein-, oder Obstessig. Es verfeinert nicht nur Speisen in der Küche, sondern kann auch als Putzmittel (Entkalker) eingesetzt werden (Stadt Wien, 2023).

### 6.6.3 Die Weintraube

Weintrauben werden überall dort angebaut, wo es warm ist. Sie gehören in Österreich zu den beliebtesten Obstsorten, sie zählen botanisch zur Familie der Rebengewächse (Vitaceae) und einheimische Trauben werden von August bis November gelesen (geerntet). Farblich werden Weintrauben in helle (gelbe, weiße, grüne) und dunkle (blaue, blauschwarze, rote) Früchte eingeteilt, wobei es kaum geschmackliche Unterschiede zwischen den hellen und den dunklen gibt. Rote Trauben haben im Gegensatz zu den weißen eine dickere Schale. Je reifer die Frucht, desto mehr Fruchtzuckeranteil beinhalten beide Sorten, die in der Zusammensetzung der Inhaltsstoffe sehr wohl voneinander abweichen. Die roten Weintrauben haben einen höheren Farbstoffanteil (Flavonoid) gegenüber den weißen Weintrauben (Gesundheit.gv.at, 2022), dennoch beinhalten sie alle sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe (Pflanzenforschung, 2010), sodass beiden Sorten gesundheitsfördernde Eigenschaften nachgesagt werden, wie zum Beispiel, eine positive Auswirkung auf das Herz-Kreislauf-System (Lamuela-Raventos, 2017). Durch künstlich herbeigeführte Parthenokarpie (Jungfernfrüchtigkeit) entstehen Weintrauben, die keine Kerne enthalten (Wikipedia, 2023). Bei einer alkoholischen Gärung entsteht im Zuge des Herstellungsprozesses der Wein und die daraus gewonnenen Traubenkerne werden zu Traubenkernöl gepresst (Gesundheit.gv.at, 2023).

### 6.6.4 Die Birne

Die Birne zählt so wie der Apfel botanisch zur Familie der Rosengewächse (Rosaceae) und gehört zum Kernobst. Auch diese Frucht enthält ernährungsphysiologisch wertvolle Inhaltsstoffe, wie z.B. Vitamine (Vitamin C und K), Mineralstoffe und Spurenelemente (Magnesium, Phosphor, Kalzium und Kalium). Ihr positiver Einfluss auf den Körper stärkt das Immunsystem. Ebenso sorgen Birnen durch einen höheren Anteil an wasserlöslichen Ballaststoffen (Pektin) und durch weniger Fruchtsäure als in einem Apfel, für eine bessere Verdaulichkeit (Oberbeil & Lentz, 1999).

#### 6.6.5 Die Ananas

Botanisch betrachtet, gehört die Ananas, die ursprünglich aus Südamerika stammt, zur Familie der Bromeliengewächse (Bromeliaceae) und umfasst acht Arten. Diese wärmeliebenden Pflanzen sind epiphytisch, was bedeutet, dass sie zum Beispiel auf Bäumen als Aufsitzerpflanzen wachsen. Die Ananas wächst jedoch terrestrisch, also am Boden. Die Ananas ist kalorienarm (pro 100 g ca. 50 Kalorien), reich an Vitamin C, sowie an Mineralstoffen (u.a. Magnesium, Kalium, Phosphor und Kalzium) und Spurenelementen (u.a. Eisen, Zink, Jod) Diese exotische Frucht gilt als stimmungsaufhellend und hat positive Effekte bei Krebs-, Herz- und Kreislauferkrankungen (Simonsohn, 1998).

Sie enthält das Eiweiß spaltende Enzym Bromelin, welches die Durchblutung begünstigt, als auch als entzündungshemmend und verdauungsfördernd gilt. Empfohlen wird, die Ananas immer frisch zu verzehren, zum Beispiel in Obstsalat, zu Cocktails oder in Speisen mit Meeresfrüchten, Fisch oder Geflügel zu servieren, um enzymatisch aktiv zu bleiben (Oberbeil & Lentz, 1999). Dosenfrüchte verlieren ihre gesundheitliche Wirkung und können durch den hohen Zuckerzusatz (Saccharose), sogar als gesundheitsbedenklich bezeichnet werden (Simonsohn, 1998). Wenn sich beim Verzehr einer frischen Ananas ein Kribbeln oder Brennen auf der Zunge und im Mundbereich bemerkbar macht, so liegt (vermeintlich) keine allergische Reaktion vor, sondern dies wird vom Enzym Bromelin ausgelöst (Zentrum der Gesundheit, 2023).

#### 6.6.6 Das Joghurt

Ein Joghurt ist ein Sauermilchprodukt, das aus fermentierter Milch, durch natürlich vorkommende Milchsäurebakterien oder durch deren Zugabe, hergestellt wird. Der Geschmack eines Joghurts, ob es mild oder sauer schmecken soll, hängt von dem Stamm der Bakterien (zum Beispiel: *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus lactis*) und dessen Kombinationen ab (Ebermann & Elmadfa, 2011).

Ein natürlicher Prozess bei Joghurts ist die Synärese, die die Trennung von Jogurt und Molke, die sich als weißlich-gelbliche Flüssigkeit oben absetzt, in einem handelsüblichen Joghurtbecher hervorbringt. Dieser Vorgang wird durch



Verdickungsmittel weitgehend verhindert (Agrarmarkt Austria Marketing GesmbH, 2017).

Joghurtsorten gibt es in den unterschiedlichsten Fettgehaltsstufen:

- Vollmilchjoghurt mit natürlichem Fettgehalt von mindestens 3,5% Fett.
- Fettarmer Joghurt mit 1,5- 1,8% Fett.
- Jogurt aus entrahmter Milch beziehungsweise Magermilchjoghurt mit höchstens 0,3% Fett.
- Sahne- beziehungsweise Rahmjoghurt von mindestens 10% Fett.

(Rimbach, Möhring, & Erberdobler, 2010)

Außerhalb der Joghurtherzeugnisse gibt es die Milchlischerzeugnisse, zu denen auch das Fruchtjoghurt oder das Trinkjoghurt zählen und denen die unterschiedlichsten Zusatzstoffe, wie unter anderem Früchte, Zucker oder Bindemittel zugesetzt werden (Rimbach, Möhring, & Erberdobler, 2010).

Joghurtsorten mit den unterschiedlichsten Frischfruchtanteil im Fertigprodukt:

- Fruchtjoghurt oder Joghurt mit Früchten mit mindestens 6% Frischfruchtanteil.
- Joghurt mit Fruchtzubereitung mit mindestens 3,5% Frischfruchtanteil.
- Joghurt mit Fruchtgeschmack mit weniger als 3,5% Frischfruchtanteil.

(Rimbach, Möhring, & Erberdobler, 2010)

#### 6.6.7 Die Heidelbeere

Die Heidelbeeren, auch Blaubeeren genannt, sind süß-säuerlich und botanisch betrachtet Heidekrautgewächse (Ericaceae), die größtenteils auf der Nordhalbkugel auf kleinen zirka 50 cm hohen Sträuchern auf sauren bis moorigen Böden unter anderen im Wald und auf der Heide wachsen. Die kleineren Früchte (Fruchtfleisch und Haut blau), geerntet zwischen Juli und September, haben meist wesentlich mehr Aroma und beinhalten mehr Vitamin C als die größeren Kulturheidelbeeren (Haut blau, aber Fruchtfleisch hell bis durchsichtig), die das ganze Jahr hindurch als Importware zu uns in den Handel kommen (Lieberei & Reisdorff, 2007). Ernährungsphysiologisch sind es kalorienarmen Früchte, die viel Wasser beinhalten, reich an Vitamin C, Eisen und Ballaststoffen sind.

Unter anderem können Anthocyane (wasserlösliche farbgebende Pflanzenfarbstoffe) gegen Herz- und Kreislauferkrankungen vorbeugen und Tannin (Gerbstoffe), die eine krebshemmende Eigenschaften aufweisen, vor Entzündungen schützen, als auch das Wachstum von Bakterien reduzieren (Oberbeil & Lentz, 1999).

#### 6.6.8 Das Schlagobers

Bei der Herstellung von Schlagobers wird zu Beginn die Rohmilch, eine unbehandelte Milch von Nutztieren, zentrifugiert und es entstehen Magermilch, Rahm und Obers (in Deutschland Sahne genannt). Obers und die Sahneerzeugnisse müssen einen Fettgehalt von mindestens 10% aufweisen. Durch Rückmischung von Magermilch und Rahm entscheidet der Fettgehalt, welches Rahmprodukt daraus entstehen wird (Rimbach, Möhring & Erberdobler, 2010).

Das Obers weist eine dickflüssige Konsistenz und eine weißgelbliche Farbe auf und muss noch mit einem Schneebesen oder einem Handmixer aufgeschlagen werden, bis eine luftige, cremige Masse – das Schlagobers – entsteht. Das Schlagobers, welches einen sehr vollmundigen und fettigen Geschmack besitzt, kann in der Küche sowohl für herzhaftes Speisen oder Saucen als auch in Kombination mit Eis oder für süße Gerichte, zum Beispiel für Torten, verwendet werden.

#### **BUNTE SCHLAGSAHNE**

Klassische Anwendung

*„Für bunte Schlagsahne sollte man für schöne bunte Sahne vorab ca. 1 EL der Sahne beiseite nehmen und darin das Farbpulver auflösen. Dann schlägt man den Rest der Sahne 2/3 steif und gibt dann die gefärbte Sahne hinzu und schlägt die Sahne bis zu Ende. Gibt man die Farbe direkt am Anfang in die komplette Sahne, wird die Sahne nicht richtig steif. Wenn man aber die Farbe erst am Ende hinzugeben würde, würde die Sahne wieder in sich zusammenfallen.“*

(eatarainbow, 2021)

#### 6.6.9 Die Lebensmittelfarbe

Eine Lebensmittelfarbe ist ein Lebensmittelzusatzstoff, der den unterschiedlichsten Lebensmitteln beigemengt wird, um diese anschaulicher und farbenprächtiger wirken zu lassen. Dieser dekorative Effekt dient auch zur Täuschung der Konsumentenvorstellung (DLG-Expertenwissen, 2017). Durch die verschiedensten Farben bringt der Mensch damit auch bestimmte Geschmäcker in Verbindung, sodass sie Auswirkung auf die Wahrnehmung der Aromen in beispielsweise Süßspeisen haben.

Lebensmittelfarben haben einen natürlichen (in den Pflanzen) oder einen synthetischen Ursprung. Handelsübliche Lebensmittelfarben werden unter anderem zum Färben von Torten, Getränken oder Desserts verwendet (Chemie.de, 1997-2023).

### III. Empirischer Teil: Ein erprobtes Unterrichtsbeispiel für die Sekundarstufe I

#### 7. Forschungsdesign zum empirischen Teil

Schüler\*innen soll bewusst werden, wie wichtig die Sinne für den Alltag sind. Ganz besonders intensiv werden die Sinne, ob bewusst oder unbewusst, beim Essen und Trinken eingesetzt. Hier gibt es ein Zusammenspiel von allen Sinneseindrücken und so wird entschieden, ob etwas schmeckt oder nicht schmeckt. Leider wird in der Gesellschaft vermehrt nur darauf geachtet, dass der Hunger gestillt oder sogar darüber hinaus gegessen wird. Um Speisen weniger zu schlingen und mehr genießen zu können, muss den Schüler\*innen ein Bezug hergestellt und die Sinne müssen „aufgerüttelt“ werden.

Mit einer Verkostung mit allen Sinnen soll ein Zugang zur Vielfalt der Lebensmittel hergestellt werden. Die Schüler\*innen lernen, wie sie ihre Sinne bewusster einsetzen, sie sich selbst reflektieren und worauf sie in Zukunft bei der Nahrungsaufnahme achten sollen.

Bei der „Sensorische Prüfung als fachspezifische Methode in der Ernährungsbildung: ein erprobtes Unterrichtsbeispiel für die Sekundarstufe I“ handelt es sich um eine Masterarbeit an der Universität Wien, bei der die Teilnehmer\*innen Schüler\*innen unter der Volljährigkeitsgrenze sind. Nach der Zustimmung durch die Direktion wird daher eine Einwilligungserklärung des Erziehungsberechtigten für die Verkostung benötigen. In dieser wird ebenfalls vorab geklärt und festgehalten, ob es bei der Schüler\*in oder dem Schüler, zu wissentlichen Allergien, Lebensmittelintoleranzen oder Unverträglichkeiten gegenüber dem, zur Verkostung verwendeten, Lebensmittel besteht (Angele et al., 2021). Diese im Vorhinein erstellte Erklärung, wird mit einer Datenschutzerklärung an jeden Schüler und jeder Schülerin der vierten Klassen sechs Wochen vor der Verkostung ausgegeben.

Der zweite Abschnitt der Arbeit beschreibt die relevanten Begrifflichkeiten der Sinneswahrnehmung (*siehe Kapitel 5*) und die theoretischen Grundlagen (*siehe Kapitel 6*) mit den verwendeten organischen Arbeitsmaterialien (*siehe Kapitel 6.6*). Im dritten Abschnitt, dem empirischen Teil, werden die Vorkehrungen bis zur Durchführung, die Durchführung selbst im Stationenbetrieb und die Schritte bis zur Datenauswertung dargelegt.

Es erfolgten qualitative Erhebungen einer sensorischen Prüfung in Form einer Verkostung in der Schulküche im Fachunterricht „Ernährung und Haushalt“ in zwei hintereinander folgenden Unterrichtseinheiten zu je 50 Minuten ohne Pause. Somit erfolgt die Verkostung in 110 Minuten. Die Ergebnisse werden ausgewertet, reflektiert und zur Beantwortung der Forschungsfragen in *Kapitel 8* herangezogen.

## 7.1 Zielgruppe

Die Zielgruppe zur fachdidaktischen Entwicklungsforschung (Erprobung eines kriteriengeleitet entwickelten Lernarrangements für die Durchführung einer Verkostung im Unterricht mittels Stationenlernen) umfasst Schüler\*innen von drei 4. Klassen einer Mittelschule. Es können mindestens sieben aber höchstens 14 Schüler\*innen teilnehmen, da es sonst zu zeitlichen Herausforderungen und organisatorischen Problemen führen kann.

Geplant wird die Verkostung an zwei Tagen, in zwei aufeinander folgenden Unterrichtseinheiten, sodass sieben Stationen von maximal sieben Schüler\*innen als Testpersonen pro Verkostung besetzt werden. Dabei kommt es auch auf die teilnehmende Schüler\*innenanzahl an. Bei unerwarteten Mehranmeldungen wird dementsprechend agiert und folglich die Gruppen als auch die Tage zur Erprobung der sensorischen Prüfung erweitert.

## 7.2 Sensorische Prüfung im Unterricht

In vielen Bereichen wird die sensorische Prüfung angewendet. Unter anderem ist es in der Lebensmittelproduktion und der Lebensmitteltechnologie unerlässlich, dass Produkte zu Entwicklung, Weiterentwicklung, Qualitätsmanagement, Marktkontrolle oder Marketing sensorischen Prüfungen unterzogen werden (Jacob, Oehlenschläger, & Schneider-Häder, 2011). Dem Endverbraucher dient die Überprüfung mit allen Sinnen im Supermarkt beim Einkaufen als Hilfsmittel sowie zur Kaufentscheidung und gibt Aufschluss über Frische und Qualität eines Lebensmittels.

Im privaten Haushalt finden, ob bewusst oder unbewusst, sensorische Prüfungen der Lebensmittel mit allen Sinnen, bei der Versorgung, zur Zubereitung, oder vor dem Verzehr weitestgehend statt.

Ein weiteres Feld, in dem sich sensorische Prüfungen verwirklichen lassen, ist der Bereich Schule.

### 7.3 Datenerhebung – Durchführung einer Verkostung im Fachunterricht

Die Datenerhebung erfolgt durch eine Verkostung im Unterricht mittels Fragebögen und einem Feedbackbogen zum Ablauf der Verkostung im Unterricht. Es werden Schüler\*innen von drei 4. Klassen einer Mittelschule an der sensorischen Prüfung teilnehmen, die in Form einer Stationenarbeit organisiert ist.

Geplant wurde eine Klasse der achten Schulstufe zur Durchführung der Verkostung. Da es aber in jeder Klasse nur zwischen drei und fünf Anmeldungen bis zum Termin der Frist gab, wurden alle Klassen zur Verkostung eingeladen. Somit wird die Verkostung von drei Klassen, an drei bis vier Tagen, innerhalb von 14 Tagen, stattfinden. Hinzu kommt, dass am Tag der Verkostung der jeweiligen Klasse, Schüler\*innen die unterschriebenen Erklärungen nachreichten und sich so die Teilnehmer\*innenanzahl erhöhte, jedoch nicht über die Maximalanzahl von 14 Schüler\*innen pro Verkostungstag. Diese Maximalanzahl ist aufgrund räumlich-organisatorischer Rahmenbedingungen einzuhalten. Dadurch, dass die Schulküche noch von einer weiteren Mittelschule genutzt wird, war unklar, ob der bestehende Aufbau in der Schulküche über diesen Zeitraum bestehen kann. Nach Rücksprache mit dem Direktor der anderen Mittelschule, bestätigte sich, dass der Aufbau der Stationen über diese Zeitspanne von 14 Tagen bestehen bleiben kann.

Im Folgenden werden die Entwicklung der Planungen der Verkostung im Unterricht von den ersten Planungsschritten, über die Konkretisierung und den Testdurchlauf bis hin zur Durchführung der Verkostung mit den ausgewählten Klassen detailliert dargelegt.

#### 7.3.1 Erste Planungen

Zu Beginn der Arbeit wurden Literatur- und Internetrecherchen durchgeführt. Mit der Zeit akkumulierten sich Ideen und Pläne, die immer wieder angepasst oder erweitert wurden.

Die sensorische Prüfung soll mit Schüler\*innen aus der 4. Klasse in der Schulküche an zwei aneinander folgenden Unterrichtsstunden zu je 50 Minuten ohne Pause stattfinden. Diese besitzt drei Kochkojen und einen von der Schulküche angrenzenden und abgetrennten Speiseraum.

Offene didaktisch-methodische Fragen waren zu diesem Zeitpunkt: Wie viele Stationen sind in diesen beiden Unterrichtsstunden machbar?, Wie viele Schüler\*innen können ungehindert die sensorische Prüfung gleichzeitig in der Schulküche durchführen?, Welche Maßnahmen sind nötig, um hygienisch und mit guter Entnehmbarkeit der Proben zu arbeiten?, Welche Prüfmethoden und Arten von Stationen sind bei der Verkostung sinnvoll, lehrreich und umsetzbar – Blindverkostung, Riechstation, Kosten und Vergleichen?, Was muss alles beachtet werden, um einen zeitlich reibungslosen, organisatorisch guten und sauberen Ablauf zu erzielen?, Wie soll der Anleitungsbogen erstellt werden, damit sich die Schüler\*innen ohne Hilfe einer weiteren Person in der Station zurechtfinden?, Wie soll der Fragebogen aufgebaut sein, damit so viele Informationen wie möglich daraus erlesbar sind? Die Verkostung findet im Winter statt und die Auswahl der zu verwendenden Obstsorten und verkostbaren Lebensmittel müssen sich dem Anpassen. Daher die Überlegung: Welches Nahrungsmittel eignet sich für die Verkostung und welche Lebensmittel sollen tatsächlich zum Einsatz kommen?

Je nach der anwesenden Gesamtschüler\*innenanzahl, gibt es in jeder Station eine Testperson (ein/e Schüler\*in, die die Verkostung an der Station gemäß Arbeitsauftrag durchführt) und eine(n) unterstützende Schüler\*in. Somit wird jede Prüfstation von ein bis zwei Personen besetzt werden. Die Fachlehrerin sowie eine schulexterne Lehrperson sind immer im Raum, wenn Unterstützung benötigt wird. Eine weitere schulinterne Lehrperson wird die Schüler\*innen zeitweise beobachten und den Beobachtungsbogen, welcher zuvor erstellt wurde, ausfüllen.

Bevor die Degustation der Lebensmittel stattfindet, erhalten die Schüler\*innen neben einer schriftlichen Einwilligungs- und Datenschutzerklärung ausführliche mündliche Informationen über den Ablauf, woraus diese Verkostung besteht. Außerdem wurden mögliche Nahrungsmittelallergien oder Nahrungsmittelunverträglichkeiten gegenüber den zu verkostenden Lebensmitteln abgeklärt und die Teilnehmenden informiert, dass

sie die Verkostung jederzeit, ohne Angaben von Gründen und ohne Konsequenzen für den weiteren Unterricht, abbrechen können.



### 7.3.2 Konkretisierung der Planung und Testdurchlauf

Nachdem ein großes Repertoire an Ideen gesammelt wurde, erfolgte der nächste Schritt: ein erster Versuch der Umsetzung. Um eine gut durchdachte und später reibungslose Verkostung für den schulischen Unterricht zu erstellen, wurde vorweg ein erprobter Testdurchlauf außerhalb der Schule mit zwei unterstützenden Studienkolleginnen erprobt, um so auf Realisierbarkeit, eventuelle Hindernisse bei der Umsetzung oder auf unerwartete Probleme aufmerksam zu werden. Jede Station wurde einzeln aufgebaut und mit diversen Nahrungsmitteln durchgespielt.

Dabei wurde wie folgt vorgegangen:

Jede Station muss so aufgebaut werden, dass immer nach dem gleichen Prozedere vorgegangen wird, damit die Schüler\*innen sich an dem strukturierten Ablauf der Verkostung an der jeweiligen Station leicht orientieren können. Das bedeutet, die Schüler\*innen sollen an der Station, an der sie sich befinden, immer an der linken Seite der Station beginnen und an der rechten Seite die Verkostung abschließen. An jeder Station muss sich das benötigte Grundequipment, bestehend unter anderem aus Servietten, Abfallteller und Besteck, immer am selben Platz befinden.

Im Zuge des Probedurchlaufs wurden Utensilien und Lebensmittel angepasst oder verändert. Zum besseren Verständnis der Durchführung wurden im Vorfeld folierte Kärtchen angefertigt und am Tisch nach Reihenfolge zu den entsprechenden Werkzeugen platziert (*siehe Abbildung 2*). Eine weitere didaktische Herausforderung war: Wie können in kurzer Zeit viele Schüler\*innen hygienisch sauber, ohne Zeitverlust und ohne, dass eine weitere Person an der Station für die nächste Testperson weg- und herräumt, durch die Station kommen? Die Lösung war, wenn auch umweltunfreundlich, Plastikeinwegbecher – sogenannte „*Schnapsbecher*“ oder „*Stamperl*n“ – pro Testperson für Flüssiges und Cremiges. Einweggeschirr aus Plastik beziehungsweise Kunststoff – dazu zählen unter anderem Teller, Becher und Essbesteck – ist für die einmalige, bequeme Verwendung gedacht und wird, nachdem es benutzt wurde, weggeworfen. Einige Vorteile dieser Wegwerfprodukte sind, dass sie vielseitig einsetzbar, kostengünstig und leicht sind und nicht gereinigt werden müssen (Wikipedia, 2023). Zudem hat Einweggeschirr auch einen hygienischen Grund, um die Übertragung von Viren und Bakterien weit möglichst zu verhindern, welches in der Schulküche unter den Schüler\*innen ebenfalls von essentieller Bedeutung ist.

Jede Station wurde mehrmals durchgespielt und oftmals fotografiert, bis ein in Aufbau und organisatorischem Ablauf an der Station passendes Ergebnis erzielt wurde.

Um die Datenerhebung (= die Durchführung der Verkostung als Lehr-Lernarrangement im Unterricht) präzise umzusetzen, erfolgte eine graphische Erstellung eines Küchenplans (siehe Abbildung 3). Der simple Entwurf entwickelte sich mit der Zeit zu einem Orientierungsplan für die Lehrpersonen beziehungsweise zu einem Wegweiser für die Schüler\*innen.



Abbildung 4: Erprobte Station (Foto: Claudia Kopecky)

### 7.3.3 Stationen-Aufbau in der Küche – Vorbereitung zur sensorischen Prüfung

Da der Aufbau der Stationen sich als sehr aufwendig gestalten würde, wird schon am Vortag eingekauft und mehrstündig aufgebaut. Dabei werden Fotos aus dem Probelauf als bildgebende Erinnerung und Listen mit dem Equipment hinzugezogen, die zur Unterstützung dienen. Zur Orientierung und damit es zu keiner Stationskollision kommt, sind richtungsweisende Bodenmarkierungen, Richtungspfeile, sowie Klebefußabdrücke hilfreich (siehe Abbildung 5 und 6).

Die Verkostung in der Schulküche soll so ungestört wie möglich für alle Schüler\*innen ablaufen, deshalb sind fünf Schreibtischtrennwände als Sichtschutz für die Stationen besorgt worden. Weitere Utensilien, unter anderem ein Degustationsbehälter, sechs

schwarze Gläser und ein Schlagobersautomat, damit die sensorische Prüfung professionell ablaufen kann, wurden angeschafft.

Jede Station wird einen Arbeitsauftrag mit genauer Durchführungsanleitung (*siehe Kapitel 12.1*), einen dazugehörigen Fragebogen zur Dokumentation der Ergebnisse der Verkostung (*siehe Kapitel 12.2*), der mehrmalig aufliegt, sowie eine Attributliste (*siehe Kapitel 12.7*) und Schreibutensilien beinhalten. Wenn alle Stationen durchlaufen sind, wird als Abschluss zur Unterrichtsstunde ein erstellter Feedbackbogen (*siehe Kapitel 12.3*) an jede/n einzelne/n Schüler\*in, zur anonymen Bewertung des Ablaufs der Verkostung im Unterricht, zum Ausfüllen ausgegeben.

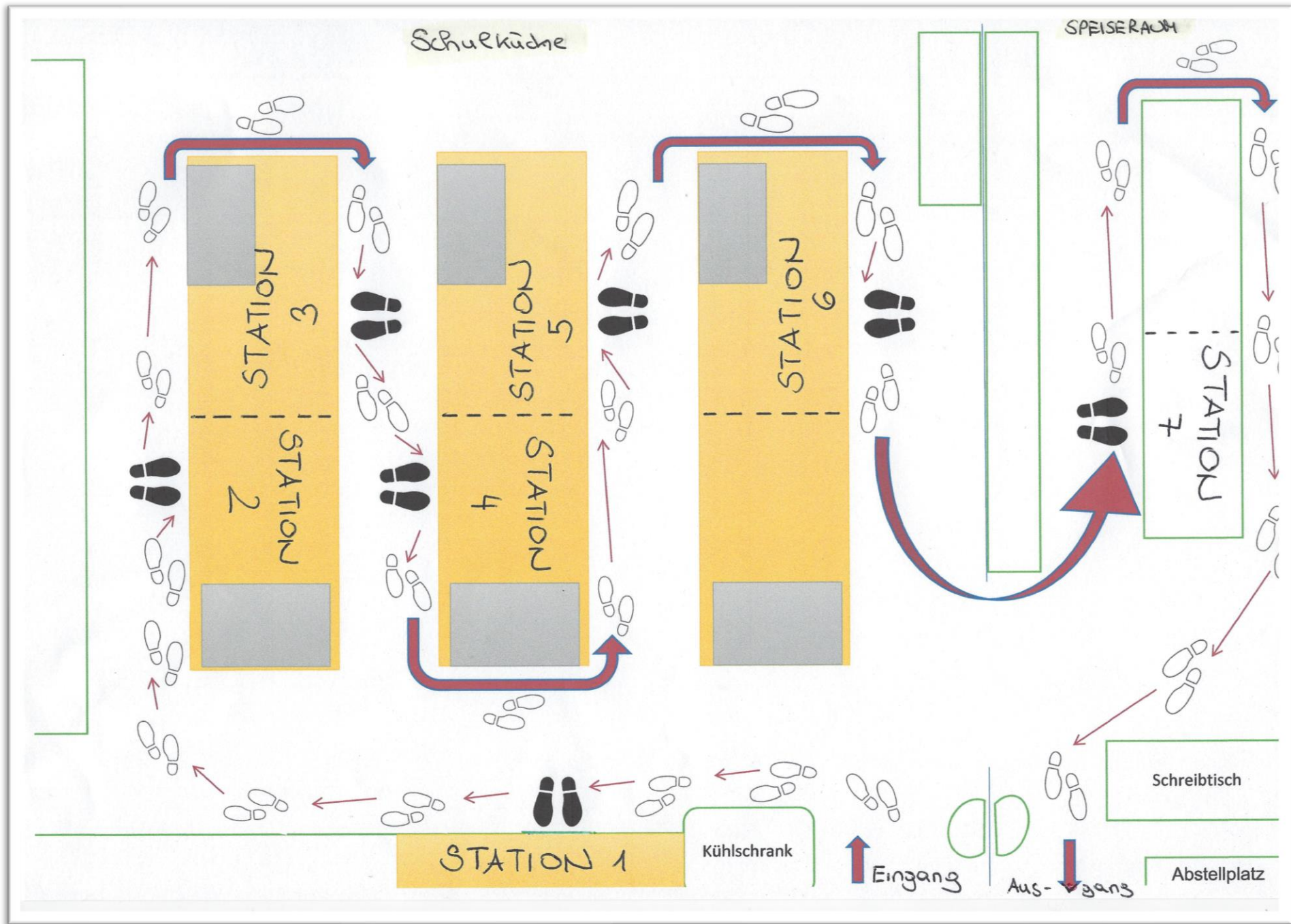


Abbildung 4: Plan vom Ablauf in der Schulküche (Erstellt von Claudia Kopecky)



Abbildung 5: Stationen in der Schulküche im Überblick (Foto: Claudia Kopecky)



Abbildung 6: Bodenmarkierungen zur Orientierung (Foto: Claudia Kopecky)



Abbildung 7: Stationshinweis "Fußabdruck" (Foto: Claudia Kopecky)

#### 7.3.4 Durchführung der Verkostung im Fachunterricht

Die Verkostung zur qualitativen Datenerhebung fand im Februar 2023 an vier Tagen, innerhalb von 14 Tagen, in sechs Gruppen (je zwei Gruppen pro Klasse) in der Schulküche statt. Eine Gruppe bestand aus vier und sieben Teilnehmer\*innen pro Verkostungstag. Es gab sieben Stationen mit den unterschiedlichsten Verkostungsmethoden (vgl. Stundenbild in Kapitel 6.5). Zusätzlich war in diesem Zeitraum eine Studienkollegin an der Seite der Lehrkraft, die als außerschulische Person die Schüler\*innen an den Stationen unterstützt hat.

In der Schulküche wurden vor der Durchführung die frischen Lebensmittel für die Stationen angerichtet. Die Ananas, die Birnen und die Weintrauben wurden gewaschen und in mundgerechte Stücke geschnitten (*siehe Abbildung 8*), das Schlagobers wurde aufgeschlagen und davon ein Teil blau eingefärbt (*siehe Abbildung 12*), sowie die Joghurts mit den verschiedensten Fettgehalten portionsweise in die Becher gefüllt und teilweise mit frischen Heidelbeeren gemischt (*siehe Abbildung 9*). Damit die Bananen aufgrund von Oxidation nicht zu schnell braun werden (Farbimpulse, 2006), wurde nur ein schmaler Teil der Schale entfernt, die Bananenfrucht geschnitten und in der Schale gelassen (*siehe Abbildung 11*).

In die drei schwarzen, undurchsichtigen Gläser wurden unterschiedliche Arten von Apfelsäften geschenkt, sowie die Getränkeverpackungen mit Klebeband verklebt, um die Probanden durch die Marke und der Kennzeichnung des Getränks nicht zu beeinflussen (*siehe Abbildung 10*). Des Weiteren sind Äpfel aufgeschnitten und in eine kleine Schüssel gegeben worden, als auch das selbstgemachte Apfelkompott, das selbstgemachte Apfelmus und der handelsübliche Apfelessig in kleine Plastikbecher gefüllt und auf Tablett gestellt worden (*siehe Abbildung 13*).

Die für den Verkostungstag teilnehmenden maximal sieben Schüler\*innen bekamen, bevor sie eintraten, vor der Schulküche, ein Kärtchen der Lehrperson zum Ziehen (*Kapitel 12.5*). Darauf war die Nummer der Station, an der sie beginnen und auch in welche Richtung, beziehungsweise zu welcher Stationsnummer, sie nach Beendigung gehen sollen.



Im Anschluss positionierten sich die Schüler\*innen in ihren Stationen in der Schulküche. Zuerst wurde der Text mittels Anleitungsbogen gelesen, dann ausgeführt und folglich der Fragebogen ausgefüllt. Mittels Stoppuhr wurden die Stationen zeitlich überwacht. Dabei stellte sich heraus, dass Station sieben, die Station mit der Blindverkostung, besondere Aufmerksamkeit benötigt und zeitlich sehr intensiv im Vergleich zu den anderen Stationen war.

In diesem Abschnitt wird ein besonderer Fokus auf die Station 7 – der Blindverkostung – und auf einen besonders respektvollen Umgang mit den Schüler\*innen gelegt. Daher werden auch Teile der wörtlichen Rede miteinfließen, die aus dem Gedächtnis (Altrichter, Posch, & Spann, 2018) niedergeschrieben wurden, um zu verdeutlichen, wie wichtig es ist, Schüler\*innen als eigenständige Persönlichkeiten, im Hier und Jetzt, bei der sensorischen Prüfung wertzuschätzen.

Diese Durchführung der Blindverkostung, wie folgt beschrieben:

Eine Blindverkostung ist eine Verkostung verschiedener Nahrungsmittel mit verbundenen Augen beziehungsweise einer Augenmaske, bei der der Geschmacks- und Geruchssinn angeregt, Neugierde erzeugt, aber auch die Wichtigkeit der Sinne bewusst gemacht werden soll (Dietz, 2016). Aufgrund dessen, dass bei einer Blindverkostung der Sehsinn wegfällt, kommt es zu einer Verstärkung der anderen Sinneswahrnehmungen (Kompetenzzentrum für Ernährung, 2015) und eine Verkostung dieser Art kann dadurch zeitlich länger dauern.

Bei der sensorischen Prüfung im Februar 2023 gab es auch eine Station mit einer Blindverkostung. Um die Testperson so konzentriert wie nur möglich arbeiten und ihr keine Störungen oder Ablenkungen zu Teil kommen zu lassen, wurde die Station in den Nebenraum – den Speiseraum der Schulküche – verlegt.

Anfangs wurden die teilnehmenden Schüler\*innen von der Fachlehrperson von der Klasse geholt. Vor der Schulküche zogen dann alle ein kleines Kärtchen, mit der Stationsnummer (*siehe Kapitel 12.5*), von wo aus die Schülerin/ der Schüler startet. Anschließend ging der Schüler/ die Schülerin mit dem gezogenen Kärtchen Nummer 7 bis zur Türe der Blindverkostung.

Die Lehrperson überreichte ihr/ihm die Augenmaske und fragte:

Lehrperson: „*Vertraust du mir?*“

Testperson (Schüler\*in): „Ja“

Lehrperson: „*Ich nehme jetzt deine Hand und führe dich in den Speiseraum.*“

Alle, bis auf einen Schüler, der im Scherz verneinte, haben mit „Ja“ geantwortet. Im Raum erklärte die Lehrperson die weiteren Schritte. Diese Textpassagen wurden bei jeder Testperson angewendet.

Lehrperson: „*Gib mir deine Hand und ich gebe dir einen Löffel, auf dem ein Obststück liegt. Zuerst riechst du und sagst mir, was du riechst. Dann kostest du und beschreibst zuerst den Geschmack vom Obst und anschließend das Mundgefühl. Ich werde dich jedes Mal erneut fragen. Hast du das verstanden?*“

Testperson (Schüler\*in): „Ja“

Die Lehrperson überreichte den obstbeladenen Löffel an die/den Schüler\*in.

Lehrperson: „*Rieche daran. Wie riecht denn das Obst? Erkennst du, welches Obst das ist?*“

Großteils erkannten Schüler\*innen das Obst, nachdem sie gerochen hatten. Aber es gab auch jene/n, die eine weitere verbale Hilfe benötigten, oder fragten, ob sie das Obst mit der Hand anfassen dürfen. Einige erkannten den frischen Apfel schon am Geruch, manche erst durch das Schmecken. Dann wurde zur nächsten Probe übergegangen.

Die Lehrperson reichte der/dem Schüler\*in achtsam einen kleinen Verkostungsbecher, in dem sich das Apfelkompott befand.

Lehrperson: „*Ich gebe dir als nächstes einen kleinen Plastikbecher, indem sich ein Obststück in einer Flüssigkeit befindet, sei vorsichtig beim Halten und Probieren. Zuerst kannst du daran riechen, dann kostest du es und am Schluss beschreibst du das Mundgefühl. Wenn du so weit bist, sag mir was du riechst.*“

Nachdem die/der Schüler\*in den Geruch beschrieben und genannt hatte, wurde gekostet und anschließend das Mundgefühl charakterisiert.



Anschließend wurde das Apfelmus der/dem Schüler\*in gereicht und erneut der Geruch, der Geschmack und das Mundgefühl, nach demselben Ablauf wie bei dem frischen Apfelstück und bei dem Apfelkompott, von der Testperson beschrieben.

Der Großteil der Schüler\*innen konnte den Geruch und den Geschmack gut und selbstständig beschreiben, andere wiederum benötigten Hilfestellung von der Fachlehrperson, die ihnen dann langsam die vorgegebenen Attribute des Fragebogens vorgelesen und bei Bedarf öfter wiederholt hat.

Es passierte auch immer wieder von Seiten der Schülerin/des Schülers, dass es zu Ausdrucks- oder Verständigungsproblemen kam. Des Öfteren wurde zum Beispiel der Geschmack („Wie schmeckt das?“) mit dem Mundgefühl („Wie ist das Mundgefühl also wie fühlt es sich im Mund an?“) verwechselt, welches die Lehrperson aufmerksam und mit Bedacht korrigierte und Unterstützung bot.

Bei der letzten Kostprobe in dieser Station machte die Lehrperson die/den Schüler\*in aufmerksam, dass es sich dabei um eine Kostprobe „für Mutige“ handle. Diesmal wurde Apfelessig, 1:1 mit Wasser gemischt, gereicht und besonders behutsam und respektvoll mit den Schüler\*innen umgegangen.

Lehrperson: *„Als nächstes gebe ich dir einen kleinen Plastikbecher in die Hand. Darin befindet sich eine Flüssigkeit, also bitte vorsichtig halten! Nun kannst du an dieser Kostprobe zuerst riechen, dann schmecken. Bitte rieche zuerst und sag mir, ob du es auch kosten magst.“*

Viele der Schüler\*innen schreckten nach dem stechenden Geruch gleich zurück, einige verzogen das Gesicht, manche wollten gar nicht kosten, der ein oder andere nippte vorsichtig daran und ein paar wenige rochen zuerst und tranken gleich den ganzen Becher leer. Als letztes wurde gefragt: *„Welches Apfelprodukt hat dir am besten geschmeckt?“* Damit schloss die/ der Schüler\*in die Verkostung in dieser Station ab, sie/er durfte die Augenbinde runternehmen und die Lehrperson zeigte ihr/ihm, was sie/er alles probiert hatte. Die meisten waren erstaunt, was sie alles gekostet haben und verließen mit einem überraschten aber glücklichen Gesicht den Raum.

Zu betonen ist, dass fast alle Schüler\*innen sich an die Regeln des Arbeitsauftrags in jeder Station gehalten haben und leise die Verkostungen absolvierten. Die Regeln lauteten wie folgt:

- Setze all' deine Sinne ein und probiere jedes Lebensmittel.
- Teste leise und in Ruhe.
- Verrate niemandem deine Ergebnisse.
- Abfällige Bemerkungen wie "Wäh" oder "Igitt" sind verboten!!

Es kam auch vor, dass sich Schüler\*innen nach dem ganzen Verkostungsdurchlauf, weil sie schneller fertig waren als andere und vermutlich aus Langeweile, miteinander unterhielten.

Manche Schüler\*innen haben nicht gewusst, wie sie zeitweise die Apfelprodukte in ihrer Eigenschaft, den Geruch oder das Mundgefühl beschreiben sollen. Hilfreich war dabei der Satz: *„Wenn du einer blinden Person dieses Apfelprodukt beschreiben möchtest, wie würdest du das sagen?“* Aufgrund dieser Vorstellung löste sich sichtlich eine Blockade und alle konnten auf einmal die Apfelprodukte beschreiben. Manche haben sich in der Artikulation zwar schwer getan, jedoch wurden die Fragen beantwortet..

Der folgende Teil beschreibt die Datenerhebung der einzelnen sieben Stationen:

### **Station 1: Essen mit und ohne Finger- Lebensmittel erkennen, beurteilen und beschreiben**

Durch das Essen mit den Händen erfährt der Schüler/die Schülerin schon vorab viel über das Lebensmittel, die Speisen können besser eingeschätzt werden, unter anderem Textur, Konsistenz, Temperatur und Frische. Ebenso wird der Genuss erhöht, der Geschmack verbessert.

Der Wissenschaftler und Forscher Professor Charles Spence von der Universität Oxford sagt, dass mit den Fingern zu essen eine sehr gute Vorgehensweise ist, um sich im Vorhinein Informationen über die Beschaffenheit der Speise zu holen und vor unerwarteten Dingen zu schützen beziehungsweise haptische Eindrücke wie Temperatur (zu heiß oder zu kalt), Konsistenz (weich oder hart) oder Menge (viel oder wenig) im Vorhinein sammeln zu können (Stern, 2022).

Für diese Station werden folgende Materialien benötigt:

- frisch aufgeschnittene Bananenstücke auf einem extra Teller (jede/r Schüler\*in nimmt sich 2 Scheiben)
- saubere Teller und Besteck links von dem/der Schüler\*in.
- Teller für benutztes, schmutziges Besteck rechts von dem/der Proband\*in.
- Ablage für benutzte, schmutzige Teller rechts von dem/der Proband\*in.
- 1 Abfallteller für eventuelle Lebensmittelreste
- Servietten
- 1 Krug mit Wasser
- 1 persönliches Trinkglas, welches von Station zu Station immer mitgenommen wird

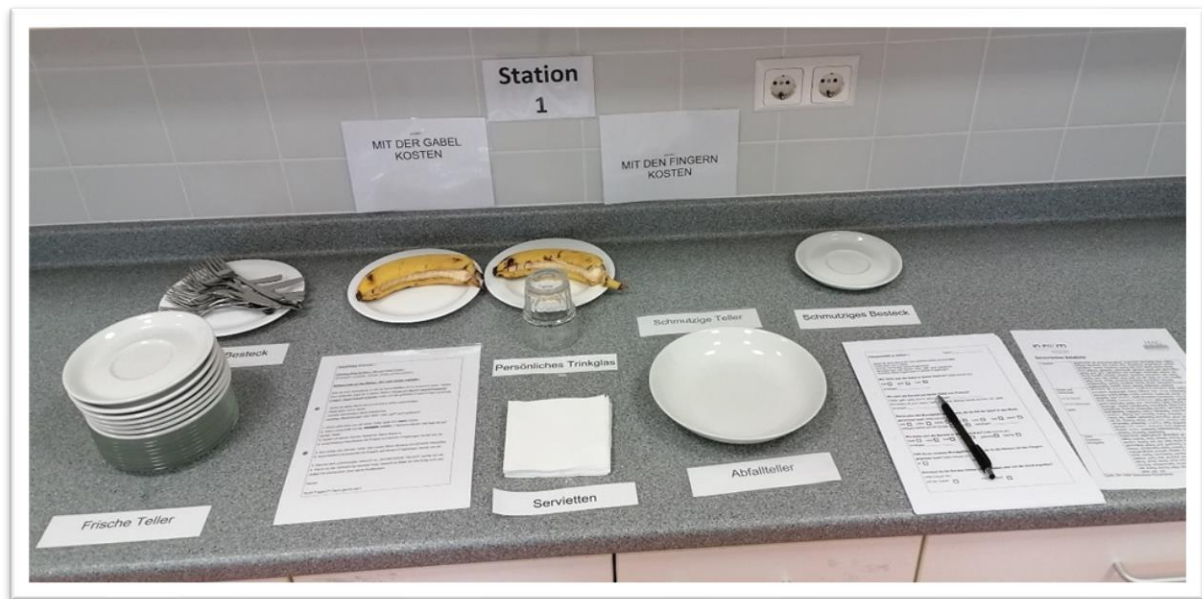


Abbildung 8: Station 1 (Foto: Claudia Kopecky)

## Station 2: Verkostung mit und ohne Nasenklammer von drei verschiedenen Obstsorten

„Das Auge isst mit“ sagt ein bekanntes Sprichwort. Dies bedeutet, dass das Aussehen einer Speise mit beeinflusst, ob etwas schmeckt oder ob man Lust bekommt, etwas zu essen (Lebensmittelverband Deutschland, 2023).

Ein Gericht schmeckt einfach besser, wenn es lecker aussieht. Eine Verkostung dient einer Qualitätsbewertung. Ohne Geruchssinn könnten wir das Essen nicht genießen. Verkostung, ohne zu riechen, lässt den Geschmack im Mund verfälschen beziehungsweise kommt es gar nicht zu einer Geschmacksbildung. Riechen und Schmecken sind eng miteinander verbunden. Wer nicht riecht, kann kaum was schmecken.

### Für diese Station werden folgende Materialien benötigt:

- eine Nasenklammer, diese wird nach jedem Gebrauch desinfiziert
- frisch aufgeschnittenes Obst in drei Schüsseln verteilt und nummeriert (jede/r Schüler\*in nimmt sich pro Schüssel ein Obststück auf seinen Teller)
- sauberes Besteck und Teller links von den/der Proband\*in.
- Teller für benutztes, schmutziges Besteck rechts von den/der Proband\*in.
- Ablage für benutzte, schmutzige Teller rechts von den/der Proband\*in.
- 1 Abfalleimer für eventuelle Lebensmittelreste

- 

### Station 3: Verkostung von Natur- und Fruchtjoghurt

Es wird zwischen Natur- und Fruchtojoghurt unterschieden. Ein Fruchtojoghurt enthält beigemengten Haushaltszucker (Saccharose) und Früchte. Naturjoghurt beinhaltet keinen zugegebenen Haushaltszucker, sondern den in der Milch natürlich vorkommenden Milchzucker (Laktose). Die Nahrungsmittelindustrie verwendet Zucker zum Süßen, aber auch für die Konsistenz, Haltbarkeit und wegen des geringen Preises – auch in Lebensmitteln, in denen sie der Konsument nicht erwartet.. Dies wird „Versteckter Zucker“ genannt. Das ist Zucker, welcher sich in Ketchup, Limonaden, aber auch in Fruchtojoghurt befinden kann.

59

Schüler\*innen bewusst zu machen, dass ebenfalls Nahrungsmittel Zucker beinhalten, in denen dies nicht vermutet wird (Ages, 2022).

Für diese Station werden folgende Materialien benötigt:

- verschiedene Joghurtsorten, je 1 Esslöffel pro Portion in kleine Plastikbecher zuvor gefüllt (mehrere hintereinander gereiht) und auf einem Tablett mit einer Nummerierung von 1 bis 4 für den/die Proband\*in vorbereitet:
  - 1 Fruchtojoghurt (3,2% Fett)
  - 1 Naturjoghurt (3,6% Fett) pur mit frischen Früchten
  - 1 Naturjoghurt (3,6% Fett) pur
  - 1 Naturjoghurt (1,8% Fett) pur
- 1 großer Abfallteller für die benutzten Plastikbecher rechts von dem/der Proband\*in
- Servietten
- 1 Krug mit Wasser
- 1 persönliches Trinkglas, welches von Station zu Station immer mitgenommen wird

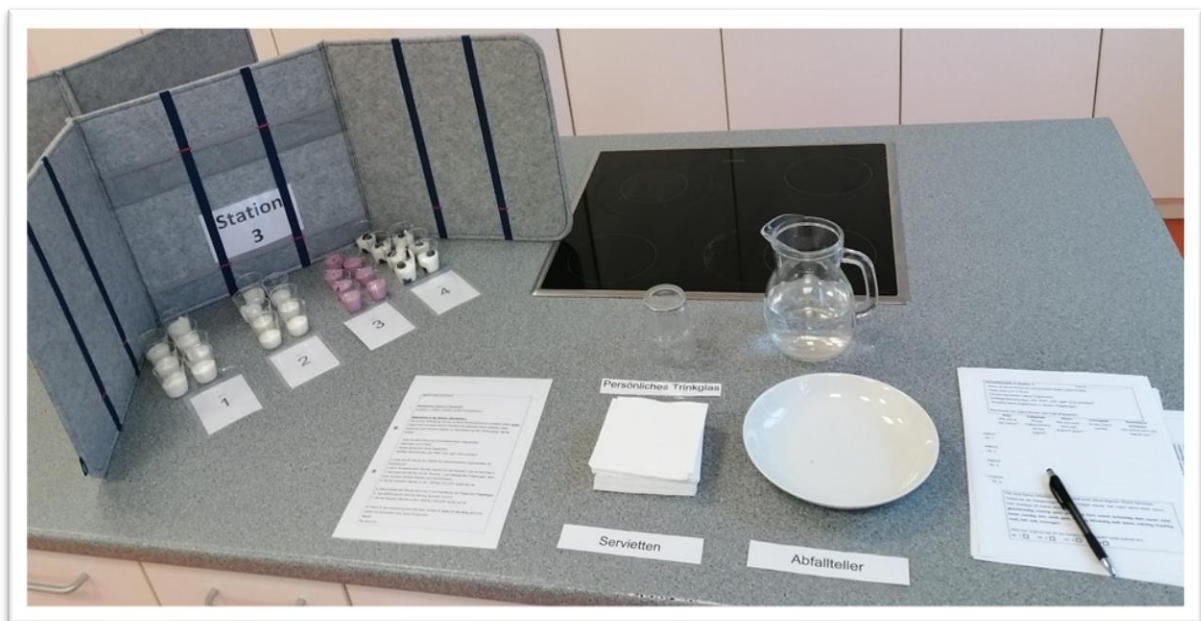


Abbildung 10: Station 3 (Foto: Claudia Kopecky)

#### **Station 4: Verkostung von Apfelsaft in verschiedenen Variationen**

Die Optik eines Getränks vermittelt einem den ersten Eindruck und auch schon die erste Vorstellung, wie das Getränk schmecken wird. Doch was passiert, wenn das



Getränk aufgrund eines schwarzen Glases nicht gleich auf dem ersten Blick erkennbar ist? Gibt es eine Geschmacksvorstellung zum Beispiel eines Saftes, beziehungsweise wie wirkt sich diese aus, wenn die Glasfarbe verdunkelt ist? In dieser Station werden schwarze Gläser für die Verkostung eingesetzt, um zu erproben, ob die Flüssigkeit erkannt wird oder nicht (Innerhofer, 2010).

Für diese Station werden folgende Materialien benötigt:

- 3 schwarze Gläser
- 1 handelsüblicher Apfelsaft naturtrüb
- 1 handelsüblicher Apfelsaft klar
- 1 Bio-Apfelsaft naturtrüb (eigene Äpfel aus dem Südburgenland, selbst gepflückt und gepresst in Stegersbach)
- 1 Degustationsbehälter für Flüssigkeitsreste
- Servietten
- 1 Krug mit Wasser
- 1 persönliches Trinkglas, welches von Station zu Station mitgenommen wird

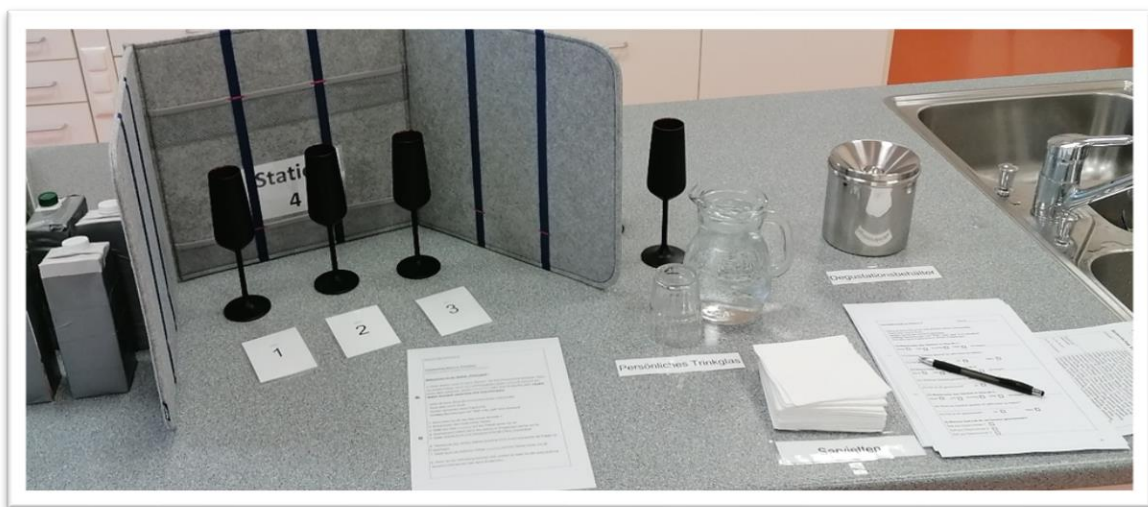


Abbildung 11: Station 4 (Foto: Claudia Kopecky)

### **Station 5: Verkostung einer unreifen (gelb-grünen) und einer reifen (gelb-braunen) Banane**

Bananen haben sehr viele wertgebende Inhaltsstoffe. Sie sind reich an essenziellen Mineralstoffen, besonders an Kalium und Magnesium, die wichtige Funktionen für den Muskel- und Nervenbau übernehmen und daher nicht nur für sportlich Aktive als

wichtiger Energielieferant dienen. Im Reifungsprozess wird die in der Banane vorhandene Stärke zu Monosaccharide umgewandelt (Belitz, Grosch, & Schieberle, 2008). Eine gelb-grüne Banane beinhaltet mehr Stärk als gelb-braue Bananen. Diese haben einen hohen Anteil an Einfachzucker und sind daher ein schneller Energielieferant (Ebermann & Elmadfa, 2011).

Für diese Station werden folgende Materialien benötigt:

- 1 gelb-grüne Banane, frisch aufgeschnitten auf dem Teller mit der Nummer 1
- 1 gelb-braune Banane, frisch aufgeschnitten auf dem Teller mit der Nummer 2
- 1 große Gabel neben dem Teller mit den Bananen
- saubere Teller und Gabeln links von dem/der Proband\*in
- Teller für benutztes, schmutziges Besteck rechts von dem/der Proband\*in
- Ablage für benutzte, schmutzige Teller rechts von dem/der Proband\*in
- 1 Abfallteller für eventuelle Lebensmittelreste
- Servietten
- 1 Krug mit Wasser
- 1 persönliches Trinkglas, welches von Station zu Station mitgenommen wird



Abbildung 12: Station 5 (Foto: Claudia Kopecky)



## **Station 6: Verkostung und Reaktion auf weißen oder blau eingefärbten Schlagobers auf Heidelbeeren**

Jede Person hat individuelle Essgewohnheiten, die von vielen Faktoren beeinflusst werden, zum Beispiel Farben, kulturelle Gewohnheiten, Prägungen aus der Kindheit etc. . In dieser Station wird ein Teil des geschlagenen weißen Schlagobers mit blauer Lebensmittelfarbe eingefärbt. Für den ästhetischen Aspekt sorgt eine Heidelbeere als Topping am Schlagobers, um die Degustation optisch schöner aussehen zu lassen, denn das Auge isst mit.

Für diese Station werden folgende Materialien benötigt:

- 1 kleine Flasche blaue Lebensmittelfarbe
- mehrere kleine Plastikbecher („Stamperlgröße“)
- 2 Becher Schlagobers (beide schon aufgeschlagen, ein Teil des aufgeschlagenen Schlagobers wird mit blauer Lebensmittelfarbe eingefärbt) davon ca. je 1 Esslöffel pro Portion in kleine Plastikbecher zuvor gefüllt (mehrere hintereinander gereiht) und auf einem Tablett mit einer Nummerierung 1 und 2 für den/die Proband\*in vorbereitet:
- Früchte z.B. Heidelbeeren, Himbeeren oder Erdbeeren werden mit dem Schlagobers genussvoll auf je einen Teller angerichtet werden.
- sauberes Besteck zum Rauslöffeln der Verkostungsprobe aus den Plastikbecher links von dem/der Proband\*in
- 1 großer Abfalleimer für die benutzen Plastikbecher rechts von dem/der Proband\*in.
- Servietten
- 1 Krug mit Wasser
- 1 persönliches Trinkglas, welches von Station zu Station immer mitgenommen wird

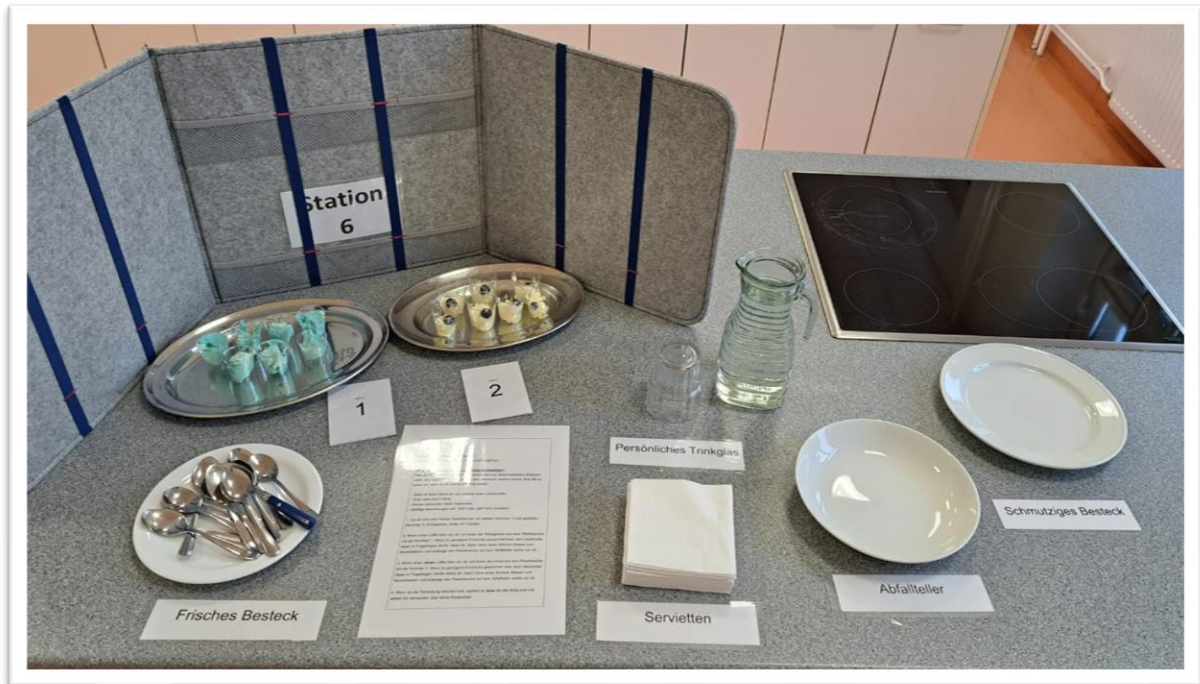


Abbildung 13: Station 6 (Foto: Claudia Kopecky)

## Station 7: Blindverkostung von Obst in verschiedenen Verarbeitungszuständen

In einer Blindverkostung entfällt der erste Eindruck – das Sehen und man muss sich auf seine anderen Sinne verlassen, die Form, Struktur und Farbe aufnehmen, um so ein Lebensmittel zu erkennen. Der Apfel enthält wichtige Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente. Diese sind im rohen Apfel am meisten enthalten. Wird der Apfel zu Kompott oder Mus verarbeitet, wird auch Zucker zwecks Haltbarmachung hinzugefügt und Vitamine, wie zum Beispiel das Vitamin C gehen verloren. Die verschiedensten Zubereitungsarten desselben Lebensmittels weisen in dieser Station unterschiedliche Konsistenzen und Geschmacksnoten auf.

Für diese Station werden folgende Materialien benötigt:

- 1 frischer Apfel in kleine Stücke aufgeschnitten
- 1 Glas selbstgemachtes Apfelkompott
- 1 Glas selbstgemachtes Apfelmus
- (eventuell mit 1:1 Wasser verdünnter Apfelessig → beziehungsweise für die Station 7 vorgesehen)
- eine Augenmaske

- einzeln verpackte Zahnstocher zum Aufspießen der Apfelstückchen rechts von dem/der Proband\*in.
- sauberes Besteck rechts von dem/der Proband\*in
- 1 Abfallteller für eventuelle Lebensmittelreste
- Servietten
- 1 Krug mit Wasser
- 1 persönliches Trinkglas, welches von Station zu Station immer mitgenommen wird



Abbildung 14: Station 7 (Foto: Claudia Kopecky)

## 7.4 Datenaufbereitung

Damit die gesammelten Daten gut sichtbar und verständlich ausgewertet werden können, wurden von allen 35 Teilnehmer\*innen die Fragebögen, die Feedbackbögen und von drei Lehrkräften die Beobachtungsbögen, mittels Methode der Deskriptivstatistik (Steiner & Benesch, 2021) ins Excel Programm eingegeben. Dabei wurde jeder Fragebogen, je nach Profil mit Multiple-Choice-, offenen oder geschlossenen Fragen beziehungsweise einem Mix daraus, einzeln eingegeben. Dies waren bei 35 Teilnehmer\*innen und sieben Stationen, sowie von allen Protagonist\*innen der Frage- und Feedbackbogen und die deskriptiven Beobachtungsbögen der Lehrkräfte, insgesamt 280 Bögen und 21 Beobachtungsbögen.

In das Excel-Programm wurden Tabellen mit den Nummern der Fragebögen (anonymisiert) als auch Häufigkeitstabellen in absoluten Zahlen erstellt. Zur besseren

Vorstellung der Auswertung, sind für jede Frage zusätzlich Kreisdiagramme angefertigt worden, in denen sich der Gesamtwert pro Tabelle prozentuell darstellen lässt.

## 7.5 Datenauswertung

Für die quantitative Forschung der sensorischen Prüfung haben insgesamt 35 Schüler\*innen an sechs Verkostungstagen bei der standardisierten Befragung mitgemacht. Es wurden insgesamt 280 Frage- und Feedbackbögen und 21 Beobachtungsbögen in Excel ausgewertet. Je nach Anforderung der Stationen wurde teilweise mit offenen, geschlossenen oder dichotomen Fragen, durch Ratingskalen mit Mehrfachauswahlmöglichkeiten, sowie Multiple-Choice-Fragen in papiergebundener Form gearbeitet. Für die quantitative, deskriptive Datenauswertung unter standardisierten Voraussetzungen sind sieben unterschiedlich- selbsterstellte Fragebögen (siehe *Kapitel 12.2*) und ein selbsterstellter Feedbackbogen (siehe *Kapitel 12.3*) pro Schüler\*in, alle mit eigens angepassten Begriffen beziehungsweise Attributen, für die wahrgenommenen Empfindungen der Schüler\*innen, sowie drei deskriptive Beobachtungsbögen aus der standardisierten Beobachtung ausgewertet worden. In diesem Kapitel werden die sieben Stationen und die Ergebnisse der Feedbackbögen chronologisch nach Fragebogennummer teilweise graphisch dargestellt. Nach der Auswertung der erhobenen Daten, folgt in Kapitel 6 die qualitative Interpretation und Diskussion der Forschungsergebnisse.

### 7.5.1 Station 1

#### **Essen mit und ohne Finger- Lebensmittel erkennen, beurteilen und beschreiben**

In dieser Station sind die taktilen und gustatorischen Sinneswahrnehmungen der Schüler\*innen anhand einer Gabel versus Hand „*Wie fühlte sich die Gabel in deiner Hand an?*“ zum Einsatz gekommen. Bei 21 Schüler\*innen fühlte sich die Gabel „*kalt*“ an, 17 meinten „*glatt*“ und 11 gaben an, dass sich die Gabel „*hart*“ anfühlte.

Die Farbe (Textur) der Banane (Fruchtfleisch) auf der Gabel waren für 50% „*gelb*“, für 20% war sie „*weiß*“, 18% sagten „*braun*“, für 5% war sie „*grün*“ und 7% gaben „*keine Antwort*“ an. Gefragt wurde auch nach der Konsistenz der Banane auf der Gabel und

43% meinten es wäre „weich“, für 28% war sie „klebrig“ und 14 Personen (29%) haben insgesamt sich für „feucht“, „trocken“, „rau“, „glatt“, „glänzend“ beziehungsweise „keine Antwort“ gewählt.

Die Frage drei des Fragebogens war: „Beschreibe das Mundgefühl der Banane, die du mit der Gabel in den Mund genommen hast.“ Hauptsächlich empfanden die meisten es „süß“ (34%) und „weich“ (36%), „bitter“ und „sauer“ verspürten je 3% und „pelzig“ 6%. Das Mundgefühl „nass“, „glatt“, „fest“ und „rau“ teilte sich auf 18% auf. Die Banane mit bloßer Hand anzugreifen, empfanden je 17 Personen als „klebrig“ und „nass“, 15 Personen kreuzten „weich“ und 12 „gatschig“ an. Bei der Frage „Hast du ein anderes Mundgefühl gehabt, als du die Banane mit den Fingern gegessen hast?“, kreuzten 22 Teilnehmer\*innen „nein“ und zehn „ja“ an.

Bei der Kernfrage, „Konntest du die Banane besser mit der Gabel oder mit der Hand ergreifen?“, haben 47%, das sind 15 Protagonist\*innen, „mit der Gabel“ und 53%, das waren 17 Protagonist\*innen „mit der Hand“, geantwortet. Alle Teilnehmer\*innen haben eine Antwort auf diese Frage abgegeben, was die *Abbildung 15* graphisch darstellt.

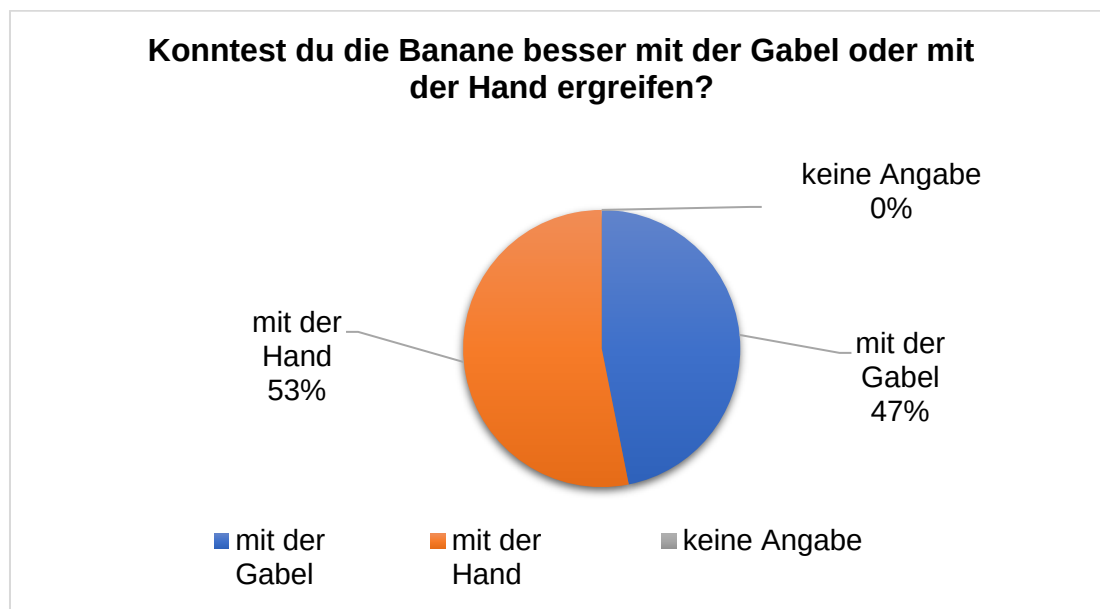


Abbildung 15: „Konntest du die Banane besser mit der Gabel oder mit der Hand ergreifen?“ (Erstellt von Claudia Kopecky)

Es kann gesagt werden, dass die Banane besser mit der Hand als mit der Gabel zu ergreifen war.

## 7.5.2 Station 2

### Verkostung mit und ohne Nasenklammer von drei verschiedenen Obstsorten

In der *Tabelle 1* werden alle Obstsorten zur besseren Ansicht tabellarisch und mit dem Prozentwert aufgelistet. Am meisten schmeckten die Testpersonen mit der Nasenklammer die Weintraube (60%), gefolgt von der Ananas (37%) und zuletzt die Birne mit 37%. Verneint haben 63% bei der Birne, dahinter 51% bei der Ananas und 30% bei den Weintrauben.

*Tabelle 1: „Hast du etwas mit der Nasenklammer geschmeckt?“ (Erstellt von Claudia Kopecky)*

| <b>„Hast du etwas mit der Nasenklammer geschmeckt?“</b> |     |                  |     |                  |     |
|---------------------------------------------------------|-----|------------------|-----|------------------|-----|
| <b>Weintraube</b>                                       |     | <b>Birne</b>     |     | <b>Ananas</b>    |     |
| „ja“                                                    | 60% | „ja“             | 37% | „ja“             | 49% |
| „nein“                                                  | 30% | „nein“           | 63% | „nein“           | 51% |
| „keine Angabe“                                          | 5%  | „keine Angabe“   | 0%  | „keine Angabe“   | 0%  |
| „offene Antwort“                                        | 5%  | „offene Antwort“ | 0%  | „offene Antwort“ | 0%  |

Welcher Geschmack bei Weintraube, Birne und Ananas mit der Nasenklammer eruiert wurde, wird in *Tabelle 2* prozentuell und mit Teilnehmer\*innenanzahl in Klammer dargestellt. Die Weintraube wurde am süßesten von 56% (20 Personen) der Schüler\*innen empfunden. Für die Geschmacksempfindung „süß“ stimmten 41% (17 Personen) für die Ananas und 20% (sieben Personen) für die Birnen. Einen fleischigen (umami) und einen salzigen Geschmack hat die Birne für je eine Person gehabt.

*Tabelle 2: „Wenn ja, kreuze an, was du mit der Nasenklammer geschmeckt hast!“ (Erstellt von Claudia Kopecky)*

| <b>Wenn ja, kreuze an, welchen Geschmack du <u>mit</u> der Nasenklammer geschmeckt hast!</b> |     |                |     |                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|
| <b>Weintraube</b>                                                                            |     | <b>Birne</b>   |     | <b>Ananas</b>  |     |
| „süß“                                                                                        | 56% | „süß“          | 20% | „süß“          | 41% |
| „sauer“                                                                                      | 8%  | „sauer“        | 3%  | „sauer“        | 12% |
| „bitter“                                                                                     | 5%  | „bitter“       | 18% | „bitter“       | 0%  |
| „salzig“                                                                                     | 0%  | „salzig“       | 3%  | „salzig“       | 0%  |
| „umami“                                                                                      | 0%  | „umami“        | 3%  | „umami“        | 0%  |
| „keine Angabe“                                                                               | 31% | „keine Angabe“ | 53% | „keine Angabe“ | 47% |

In der Gesamtheit kann gesagt werden, dass bei der Weintraube mit der Nasenklammer etwas vom Geschmack dieses Obstes erkannt wurde, knapp dahinter

schmeckte man mit Nasenklammer die Ananas. Am wenigsten erkannten geschmacklich die Teilnehmer\*innen mit der Nasenklammer die Birne.

Hingegen wurde in *Tabelle 3* ohne Nasenklammer getestet und es hat Folgendes ergeben:

39% (27 Personen) empfanden die Weintraube als „süß“, demgegenüber wurde mit Nasenklammer mehr geschmeckt. Für 20% (sieben Personen) schmeckte die Birne „süß“, sowohl mit als auch ohne Nasenklammer. Ohne Nasenklammer nahmen 26% (25 Personen) die Ananas wahr und damit haben 15% (neun Personen) mehr die Ananas, als süß mit der Nasenklammer bewertet. Ein „Kribbeln auf der Zunge“ und „ein Brennen auf der Zunge“ wurde von insgesamt 14% (13 Testpersonen) angekreuzt. Demzufolge waren mit Nasenklammer die Weintrauben am süßesten, gefolgt von der Ananas. Die Birne war am härtesten und wurde auch als die bitterste Verkostungsprobe in dieser Station empfunden.

*Tabelle 3: „Was hast du ohne Nasenklammer, wie schmeckt sie? (Erstellt von Claudia Kopecky)*

| <b>Was hast du ohne Nasenklammer wahrgenommen, wie schmeckt es?</b> |     |                |     |                          |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|----------------|-----|--------------------------|-----|
| <b>Weintraube</b>                                                   |     | <b>Birne</b>   |     | <b>Ananas</b>            |     |
| „süß“                                                               | 39% | „süß“          | 20% | „süß“                    | 26% |
| „sauer“                                                             | 7%  | „sauer“        | 3%  | „sauer“                  | 8%  |
| „bitter“                                                            | 6%  | „bitter“       | 18% | „bitter“                 | 2%  |
| „hart“                                                              | 10% | „hart“         | 45% | „hart“                   | 4 % |
| „glatt“                                                             | 7%  | „weich“        | 3%  | „weich“                  | 20% |
| „saftig“                                                            | 28% | „saftig“       | 4%  | „saftig“                 | 21% |
| „sonstiges“                                                         | 2%  | „fasrig“       | 5%  | „fasrig“                 | 5%  |
| „keine Angabe“                                                      | 1%  | „keine Angabe“ | 2%  | „kribbeln auf der Zunge“ | 11% |
| „brennen auf der Zunge“                                             |     |                |     |                          | 3%  |
| „keine Angabe“                                                      |     |                |     |                          | 0%  |

### 7.5.3 Station 3

## Verkostung von Natur- und Fruchtjoghurt

Tabelle 4: Vergleich der Prozentwerte mit und ohne Nasenklammer (Erstellt von Claudia Kopecky)

| Vergleich mit und ohne Nasenklammer |                     |                      |                     |                      |                     |                      |
|-------------------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
|                                     | Weintraube          |                      | Birne               |                      | Ananas              |                      |
|                                     | mit<br>Nasenklammer | ohne<br>Nasenklammer | mit<br>Nasenklammer | ohne<br>Nasenklammer | mit<br>Nasenklammer | ohne<br>Nasenklammer |
| „süß“                               | 56%                 | 39%                  | 20%                 | 20%                  | 41%                 | 26%                  |
| „sauer“                             | 8%                  | 7%                   | 3%                  | 3%                   | 12%                 | 8%                   |
| „bitter“                            | 5%                  | 6%                   | 18%                 | 18%                  | 0%                  | 2%                   |

Die *Abbildung 16* zeigt, dass von den 35 Schüler\*innen 36 Bewertungen abgegeben wurden, da ein/e Schüler\*in bei der Antwort zwei Joghurtnummern zu dieser Frage ankreuzte.

28% (10 Schüler\*innen) haben keine Angabe dazu gemacht. Das Naturjoghurt mit der Nummer 1 (1,8% Fett) hat niemandem geschmacklich zugesagt. Das Naturjoghurt Nummer 2 mit 3,6% Fett ohne zusätzlichen frischen Früchte hat ein/er Tester\*in am besten geschmeckt. Ebenso hat das Naturjoghurt Nummer 4 mit 3,6% Fett mit zusätzlichen frischen Heidelbeerstücken nur einer/einem Tester\*in gemundet. Weit abgeschlagen und eindeutig am besten hat die Nummer 3, das Heidelbeerfruchtjoghurt (3,2% Fett), den Gaumen der Tester\*innen geschmeichelt.



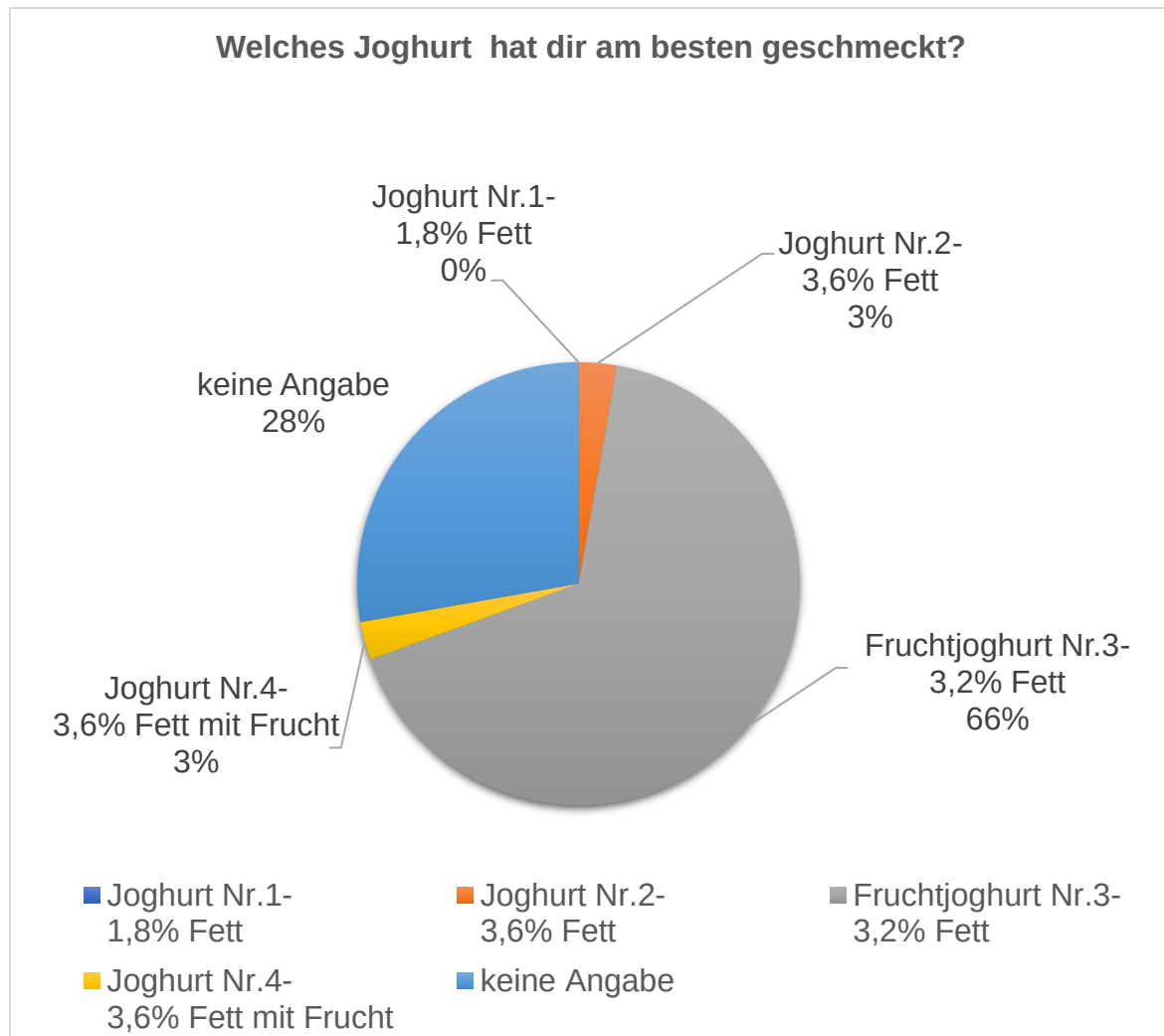


Abbildung 16: „Welches Joghurt hat dir am besten geschmeckt?“ (Erstellt von Claudia Kopecky)

Das bedeutet, dass insgesamt 66% beziehungsweise 24 Schüler\*innen das konventionelle, handelsübliche Fruchtojoghurt am besten von allen verkosteten Joghurtsorten schmeckte.

#### 7.5.4 Station 4

#### Verkostung von Apfelsaft in verschiedenen Variationen

Welche Geschmacksrichtungen die Schüler \*innen in den Gläsern geschmeckt haben, wird in *Tabelle 4*, durch die drei meistgewählten Begriffe dargestellt. Das Getränk in Glasnummer eins, der selbstgemachte, naturtrübe Apfelsaft, wird von 23 Personen als „süß“, von 22 Personen als „fruchtig“ und von 15 Personen als „sauer“ empfunden. Im Gegensatz zum Getränk mit der Glasnummer zwei, der handelsübliche, klare Apfelsaft, haben 26 Personen dieses als „süß“, 20 Personen als „fruchtig“ und neun

als „sauer“ wahrgenommen. Wiederum haben 25 Personen den Inhalt von Glas Nummer drei, den handelsüblichen, naturtrüben Apfelsaft als „süß“, 20 Personen als „fruchtig“ und ebenfalls neun Personen als „sauer“ verspürt.

Tabelle 5: „Beschreibung des Inhalts in Personenanzahl von den Gläsern 1 bis 3“ (Erstellt von Claudia Kopecky)

| Glasnummer | süß         | fruchtig    | sauer       |
|------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>1</b>   | 23 Personen | 22 Personen | 15 Personen |
| <b>2</b>   | 26 Personen | 20 Personen | 9 Personen  |
| <b>3</b>   | 25 Personen | 20 Personen | 9 Personen  |

Somit war für die Teilnehmer\*innen das Getränk in Glasnummer 2, der handelsübliche, klare Apfelsaft am süßesten, in Glasnummer 1, der selbstgemachte, naturtrübe Apfelsaft am fruchtigsten und auch am sauersten. Die Säfte in Glasnummer 2 und Glasnummer 3, der handelsübliche, naturtrübe Apfelsaft waren am wenigsten sauer.

Bei der Beschreibung, welches Getränk die Teilnehmer\*innen aus Glasnummer 1, getrunken haben, haben 40% einen Apfelsaft erschmeckt, gefolgt von 23%, die einen Orangensaft, 17% einen Multivitaminsaft, je 3% einen Karotten-, Ananas-, Mango-, Pfirsich- oder Birnensaft geglaubt getrunken zu haben. 5% haben dazu keine Angabe gemacht. „Hat es dir geschmeckt?“, war die anschließende Frage am Fragebogen zu dieser Station. Dies haben 83% (29 Teilnehmer\*innen) mit „ja“ und 14% (5 Teilnehmer\*innen) mit „nein“ beantwortet, 3% (ein/e Teilnehmer\*in) entzog/en sich der Antwort.

Insgesamt wird festgestellt, dass die meisten den Apfelsaft in Glasnummer 1 erkannt haben und auch, dass der Saft daraus fast allen Teilnehmer\*innen geschmeckt hat.

Zur Charakterisierung des Inhalts aus Glasnummer 2 haben 7% keine Angabe gemacht und 3% haben es nicht erkannt. Die meisten, nämlich 65% beschrieben das Getränk als „Apfelsaft“, 13% schmeckten einen Orangensaft heraus, wie auch Ananas- und Birnensaft mit je 3%. Neue Geschmackserkennungen waren Kirsch- und Maracujasaft zu jeweils 3%. Jedoch haben bei der anschließenden Frage, ob ihnen das Getränk aus Glasnummer 2 geschmeckt hat, egal welches Getränk sie geglaubt haben zu kosten, 77%, das sind 27 Teilnehmer\*innen, bejaht, 20%, das sind sieben Teilnehmer\*innen, verneint und eine Person machte dazu keine Aussage.

Auch hier wurde der Apfelsaft von den meisten Tester\*innen erkannt und es hat auch der Mehrheit geschmeckt.

Den Inhalt in Glasnummer 3, einen handelsüblichen, naturtrüben Apfelsaft, erkannten 31% als Apfelsaft. Einige, genau 20% der Tester\*innen kennzeichneten diese Probe geschmacklich als Orangensaft, 8% als Multivitamin, zu je 6% als Mango- beziehungsweise Marillensaft und 5% glaubten Birnensaft getrunken zu haben. Die restlichen Teilnehmer teilten sich je 3% in der Annahme, Waldbeeren-, Pfirsich-, Ananas-, Guaven-, Frucht- oder Heidelbeersaft gekostet zu haben. Der Saft in Glas Nummer drei fand besonders viel Anklang, genau 86% (30 Personen), die bejahten, 11% (vier Personen) hat der Saft gar nicht geschmeckt und sie verneinten. 3% (eine Person) gab keine Antwort ab.

Grundsätzlich kann bei Glasnummer 3 gesagt werden, dass die meisten den handelsüblichen, naturtrüben Apfelsaft erkannt haben und der Saft bei der Mehrzahl geschmacklichen Anklang gefunden hat.

Das darunterliegende Säulendiagramm in *Abbildung 17* zeigt die Ergebnisse des Saftes mit jener Glasnummer, der bei der Verkostung am besten abgeschnitten hat.

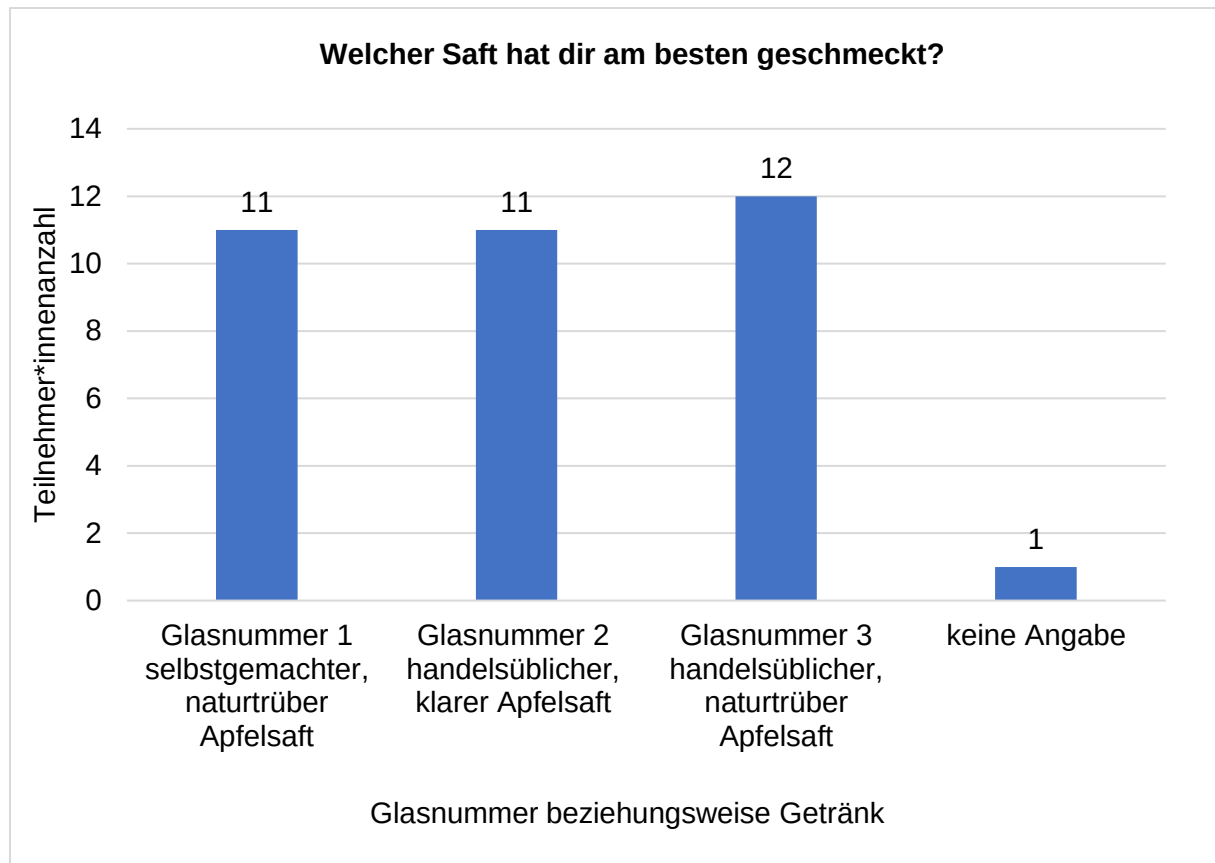


Abbildung 17: „Welcher Saft hat dir am besten geschmeckt?“ (Erstellt von Claudia Kopecky)

Das Säulendiagramm zeigt von insgesamt 35 Teilnehmer\*innen, dass Glasnummer 1 (selbstgemachter, naturtrüber Apfelsaft) von 11 Teilnehmer\*innen, Glasnummer 2 (handelsüblicher, klarer Apfelsaft) ebenfalls von 11 Teilnehmer\*innen gewählt wurde und Glasnummer 3 (handelsüblicher, naturtrüber Apfelsaft) von 12 Teilnehmer\*innen zum bestschmeckendsten Saft bei dieser Verkostung ernannt wurde. Das bedeutet, dass der handelsübliche, naturtrübe Apfelsaft am besten geschmeckt hat.

#### 7.5.5 Station 5

#### **Verkostung einer unreifen (gelb-grünen) und einer reifen (gelb-braunen) Banane**

Werden die gelben (reifen) mit den grünen (unreifen) Bananen verglichen (*siehe Abbildung 18*), kann festgestellt werden, dass 27% die gelbe und 16% die grüne Banane als „weich“ eingestuft haben. Bei dem Attribut „süß“ haben sich 22% für die gelbe und 19% für die grüne Banane entschieden. Die Eigenschaft „fruchtig“ wählten

14% bei der gelben und 12% bei der grünen. Es charakterisieren 6% der Tester\*innen die gelbe und 5% der Tester\*innen die grüne Banane als „pelzig“.

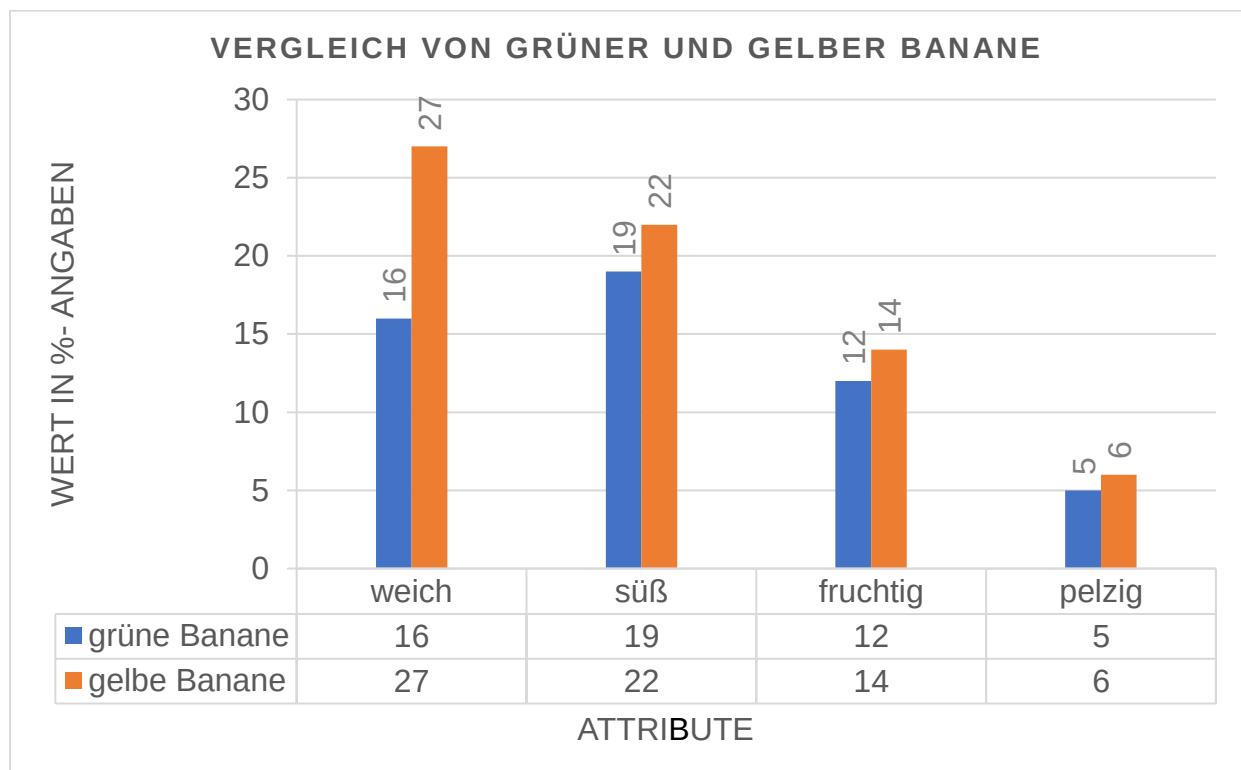


Abbildung 18: Vergleich von gelben (reifen) und grünen (unreifen) Bananen (Erstellt von Claudia Kopecky)

Generell ist in der *Abbildung 18* ersichtlich, dass die gelbe, reife Banane geschmacklich besser abschneidet als die grüne, unreife Banane. Lediglich beim pelzigen Geschmack ist eine leichte Tendenz nach oben zu erkennen.

Stellt man die unreifen/grünen und reifen/gelben Bananen wie in *Abbildung 19* gegenüber, so haben die gelben, reifen Bananen mit 58% geschmacklich überzeugt, das sind 21 Schüler\*innen. 10 Personen (28%) fanden die grünen, unreifen Bananen schmackhafter und 14% (5 Schüler\*innen) haben mit „keine Angabe“ geantwortet.

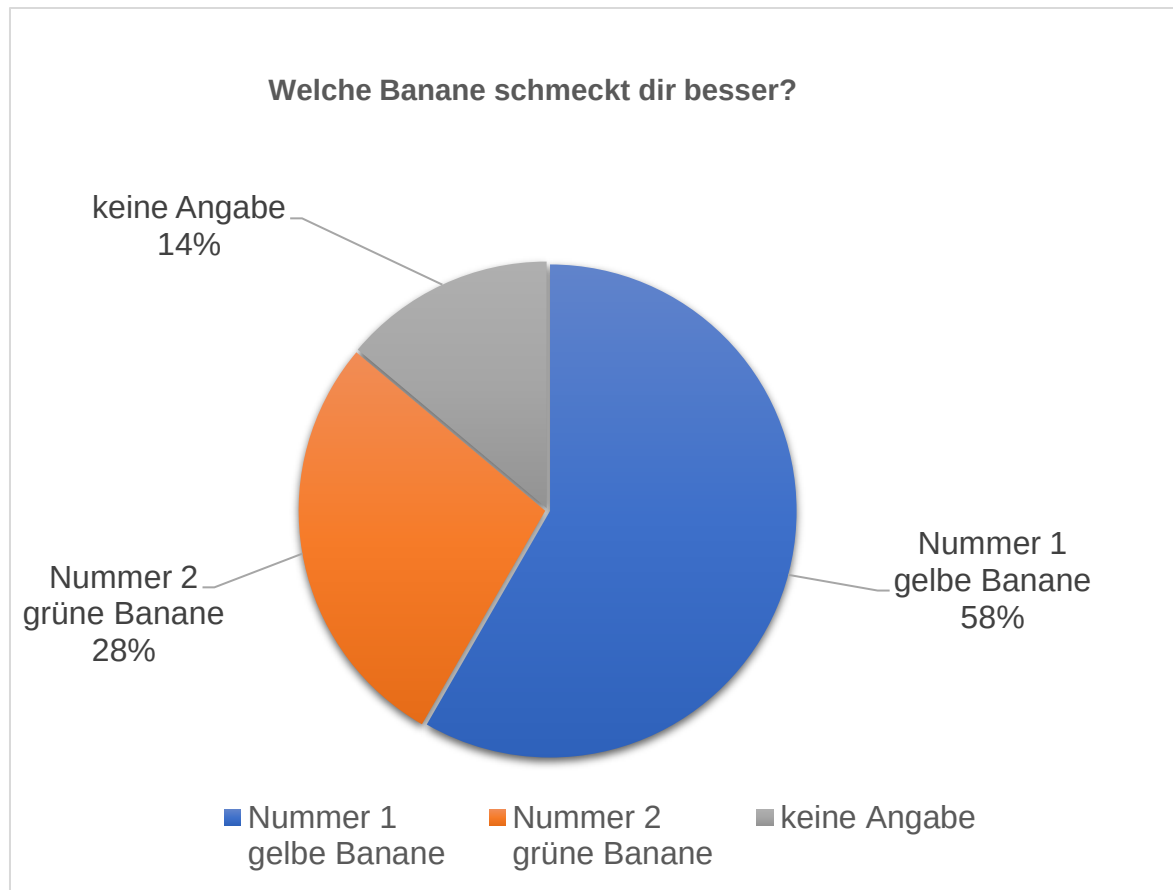


Abbildung 19: Visualisierung der gelben (reifen) und der grünen (unreifen) Banane (Erstellt von Claudia Kopecky)

Alles in allem kann man sagen, dass die gelbe, reife Banane den Schüler\*innen besser schmeckte als die grüne, unreife Banane.

#### 7.5.6 Station 6

#### **Verkostung und Reaktion auf weißen oder blau eingefärbten Schlagobers auf Heidelbeeren**

Der Fragebogen vom weißen und blauen Schlagobers wurde mit Fragen ausgearbeitet, dessen Antworten offen, also frei, zu beschreiben waren. Diese finden sich in *Kapitel 8.1* unter „Station 6“.

Beide Arten vom Schlagobers, das weiße und das blaue, sind in ihren Eigenschaften in Farbe, Konsistenz und Mundgefühl verglichen und in der *Tabelle 6* mit Konsistenz und dem Mundgefühl in der Schüler\*innenanzahl wie folgt dargestellt worden:

Tabelle 6: Unterschied blaues und weißes Schlagobers in Konsistenz und Mundgefühl (Erstellt von Claudia Kopecky)

| Schlagobers | Konsistenz |        |      | Mundgefühl |        |     |
|-------------|------------|--------|------|------------|--------|-----|
|             | weich      | cremig | fest | weich      | cremig | süß |
| „blau“      | 11         | 11     | -    | 8          | 7      | 2   |
| „weiß“      | 10         | 12     | 2    | 9          | 3      | 4   |

Das mit blauer Lebensmittelfarbe eingefärbte Schlagobers empfanden die Schüler\*innen in der Konsistenz als weicher – genau elf Tester\*innen und cremiger im Mundgefühl als das weiße Schlagobers, da waren es sieben Teilnehmer\*innen. Beim weißen Schlagobers war es gerade umgekehrt. In der Konsistenz haben zwölf Teilnehmer\*innen die Cremigkeit gewählt und neun Teilnehmer\*innen empfanden das Mundgefühl als weich. Das weiße Schlagobers wurde im Mund „süßer“ empfunden als das blaue.

Die untere Grafik in *Abbildung 20* stellt den Unterschied zwischen dem weißen und dem blauen Schlagobers in einem Säulendiagramm dar. Die linke Säule zeigt, wie viele Teilnehmer\*innen einen Unterschied, ausgedrückt durch „ja“, geschmeckt haben. Dafür entschieden sich 18 Schüler\*innen. Die rechte Säule stellt die-jenigen 14 Schüler\*innen dar, die keinen Unterschied zwischen den beiden Farben geschmeckt haben, zwei Teilnehmer\*innen äußerten sich nicht dazu.

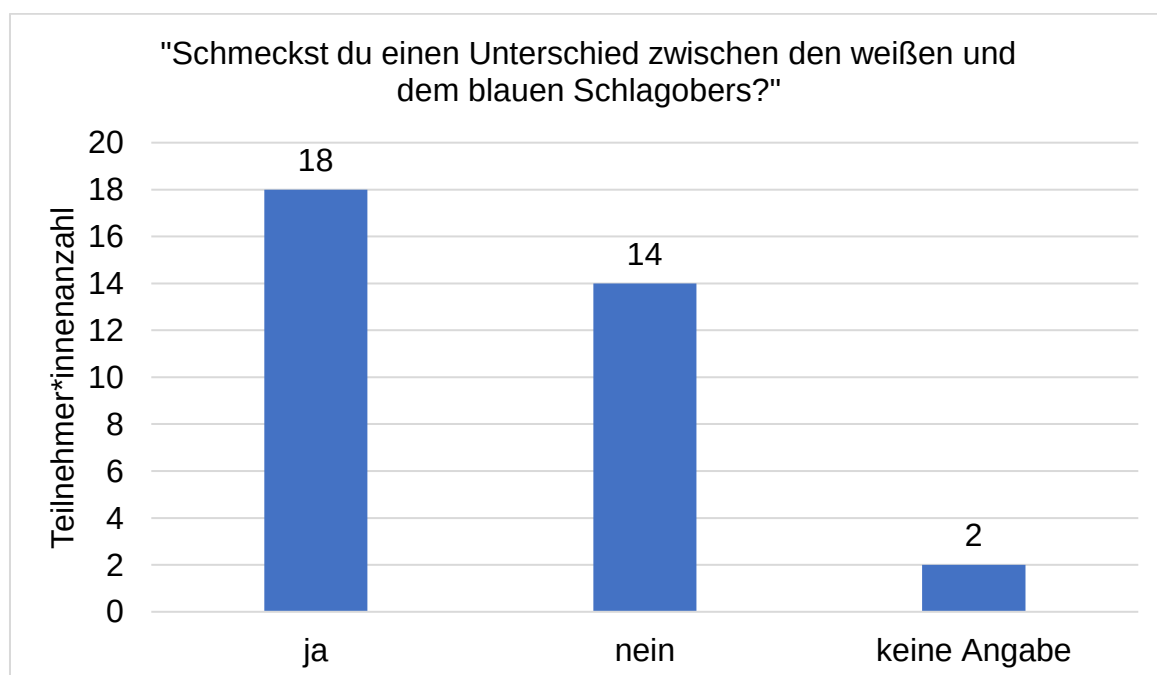


Abbildung 20: „Schmeckst du einen Unterschied zwischen dem weißen und dem blauen Schlagobers?“ (Erstellt von Claudia Kopecky)

### 7.5.7 Station 7

#### Blindverkostung von Obst in verschiedenen Verarbeitungszuständen

In *Tabelle 7* wird der Geschmack der Apfelprodukte von den Schüler\*innen in der Teilnehmer\*innenanzahl dargestellt. Als „*süßlich*“ und „*frisch*“ wurde nur der frische Apfel, das Apfelkompott und das Apfelmus bezeichnet. Am wenigsten „*sauer/säuerlich*“ wurde das Apfelkompott von sieben Testpersonen beschrieben, aber dafür von meisten, nämlich 28 Schüler\*innen als „*süß/säuerlich*“ gewählt. Wie erwähnt, fanden 28 von ihnen den frischen Apfel und das Apfelkompott zu je gleicher Anzahl als „*süß/süßlich*“, gefolgt von 24 Tester\*innen, die das Apfelmus als „*süßlich/säuerlich*“ einstufen. Eine „*sauer/säuerliche*“ Geschmacksrichtung verspürten 27 Personen der Verkostung sowohl beim Apfel als auch beim Apfelessig.

*Tabelle 7: „Wie schmeckt die Verkostungsprobe“ ausgedrückt in Teilnehmer\*innenanzahl zum Vergleich (Erstellt von Claudia Kopecky)*

| Apfelprodukt   | süß/süßlich | sauer/säuerlich | frisch |
|----------------|-------------|-----------------|--------|
| frischer Apfel | 28          | 17              | 17     |
| Apfelkompott   | 28          | 7               | 14     |
| Apfelmus       | 24          | 11              | 12     |
| Apfelessig     | 0           | 17              | 0      |

Nachdem die Geschmacksrichtungen von den Schüler\*innen beschrieben wurde, folgt in der Auswertung das Erkennen der Produkte. Da die Augen mit einer Augenbinde abgedeckt waren, konnten die fruchtigen Proben durch Riechen, Schmecken oder Erasten eruiert werden.

Bei der Verkostungsprobe Nummer 1, einem frischen Apfel, haben 30 Teilnehmer\*innen den Apfel erkannt, vier konnten nicht herausfinden, um welches Obst es sich handelte, eine Person gab keine Antwort darauf.

Ob der Apfel schmeckt oder nicht, war bei der Frage „*Schmeckt dir der verkostete Apfel?*“ zu ermitteln. 14 Schüler\*innen machten dies kenntlich mit einem „*ja*“, ein/e Schüler\*in mit „*nein*“ und 57%, das waren 20 Schüler\*innen und mehr als die Hälfte, enthielten sich der Meinung durch „*keine Angabe*“.



Die Verkostungsprobe Nummer 2, einem selbstgemachten Apfelkompott mit Bioäpfeln aus dem eigenen Obstgarten fanden 15 Testpersonen (43%) nicht heraus, um welches Nahrungsmittel es sich handelte. Zehn Personen erschmeckten das Apfelkompott (28%), eine Person (3%) wollte nicht kosten und die restlichen neun Teilnehmer\*innen (26%) haben dazu keine Angabe gemacht.

Die dritte Verkostungsprobe war ein selbstgemachtes Apfelmus mit Bioäpfeln aus dem eigenen Obstgarten. Durch das Kosten haben 43% (15 Tester\*innen) diese süße Beilage erkannt, 37%, das waren 13 Personen verneinten und 20% kreuzten „keine Angabe“ an. Es schmeckte mehr als 50%, 11% mochten es nicht und 13 Testpersonen (37%) entzogen sich einer Antwort.

Die letzte Kostprobe der Station sieben war „für Mutige“. Dabei handelte es sich um einen Apelessig im Verhältnis 1:1 mit Wasser gemischt. Zuerst wurde an der Kostprobe gerochen. Dabei haben es 17 Personen als „säuerlich“, 14 Personen als „stechend“ empfunden, drei Tester\*innen nahmen den Geruch als „kräftig“ wahr und zwei Tester\*innen „erschnüffelten“ ein süßliches Aroma. 51% erkannten den Essig, hingegen 20% erkannten ihn nicht, sowie 29%, die „keine Angabe“ dazu machten. Um den Geschmack des Apelessigs zu beschreiben, kosteten 68%. 9% verweigerten es zu probieren und wiederum 23% gaben „keine Angabe“ ab. Die Testpersonen, die gekostet haben, gaben an, dass der Essig „säuerlich“ (26%) beziehungsweise auch „sauer“ (24%) schmeckte und er wurde ebenfalls als „kräftig“ (3%) beschrieben.

Tabelle 8: "Hast du das gekostete Obst beziehungsweise die gekostete Flüssigkeit erkannt?" (Erstellt von Claudia Kopecky)

| Apfelprodukt | ja | nein | keine Angabe |
|--------------|----|------|--------------|
| Apfel        | 30 | 4    | 1            |
| Apfelmus     | 10 | 15   | 9            |
| Apfelkompott | 15 | 13   | 7            |
| Apelessig    | 18 | 7    | 10           |

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass viele der Teilnehmer\*innen die Apfelprodukte erkannt haben. In Tabelle 8 werden die Zahlen in Testpersonen ausgedrückt. Am wenigsten wurde das Apfelmus, hingegen der Apfel von den meisten

erkannt. Vergleicht man bei allen Apfelprodukten, wie viele „keine Angabe“ machen wollten, hat der Apfelessig den höchsten Anteil erhalten.

Zuletzt bewertete jede/r Teilnehmer\*in das Produkt, welches ihr/ihm von allen vier Apfelprodukten am besten gustatorisch als auch olfaktorisch zugesagt hat. Im unten abgebildeten Kreisdiagramm (siehe Abbildung 20) wird das Ergebnis in Prozent ausgewiesen.

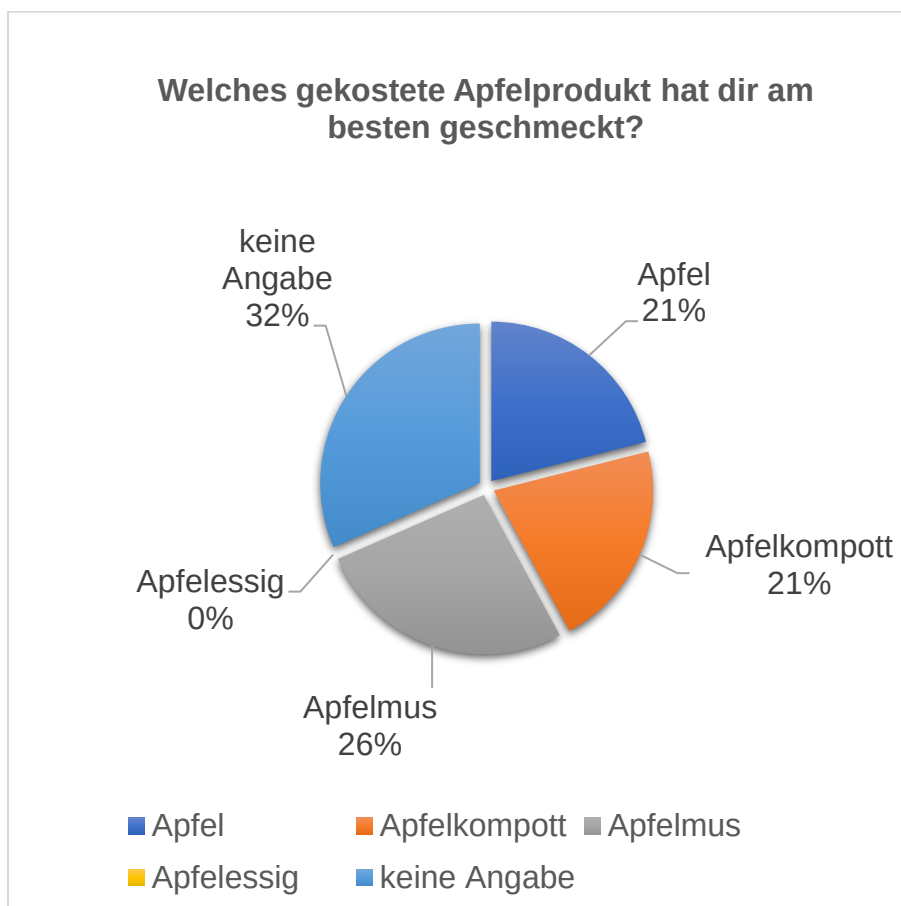


Abbildung 21: „Welches gekostete Apfelprodukt hat dir am besten geschmeckt?“ (Erstellt von Claudia Kopecky)

Diesmal überzeugte das selbstgemachte Apfelmus zehn Personen (26%), gefolgt vom Apfelkompott mit acht Personen (21%) und der Apfel ebenso mit acht Personen (21%). Der Apfelessig schnitt mit 0% am schlechtesten ab.

Aus dem Ergebnis geht hervor, dass der Apfel und das Apfelkompott zwar am süßesten empfunden wurden, dennoch die Schüler\*innen sich für das Apfelmus als das für sie am besten schmeckendste Apfelprodukt entschieden.

### 7.5.8 Feedbackbogen

Der Feedbackbogen wurde von allen 35 Schüler\*innen, die an der Verkostung teilgenommen hatten, ausgefüllt. Die Stunde zur sensorischen Prüfung haben mehr als die Hälfte, nämlich 60%, das sind 21 Teilnehmer\*innen bei der Frage „*Wie hat dir die heutige Unterrichtsstunde gefallen?*“ mit „*sehr gut*“ bewertet, 13 kreuzten „*gut*“ an und ein/e Teilnehmer\*in machte bei „*es geht so*“ ein Hakerl.

Die zweite Frage vom Feedbackbogen „*Welche Station hat dir am besten gefallen?*“, haben alle Teilnehmer\*innen der Verkostung beantwortet, keiner hat die Angabe verweigert. Die folgende Tabelle zeigt chronologisch, von oben nach unten gereiht, die Stationen der sensorischen Prüfung.

In der linken Tabelle sind die Stationsnummern, rechts daneben der Stationsname, rechts davon ist die Spalte, wie vielen Personen die Station gefallen hat und rechts außen befindet sich die Prozentangabe. Mit 22% hat eindeutig die „Blindverkostung“ von Station sieben den teilnehmenden Schüler\*innen gefallen. Dicht dahinter befindet sich die Station vier mit 20%. Bei acht Personen hat das Experiment mit der Nasenklammer positiven Anklang gefunden, das sind 18%. Genauso gut abgeschnitten hat die *Station 3 „Joghurt Vergleich“* – ebenfalls mit 18% (acht Personen).

Die Verkostung mit dem „*Blauen Schlagobers*“ haben sechs Personen gemocht, „*mit und ohne Finger*“ haben drei Personen gewählt und nur eine Person hat Station fünf, „*reife und unreife Banane*“ am besten gefallen.

Tabelle 9: "Welche Station hat dir am besten gefallen?" (Erstellt von Claudia Kopecky)

| Stationsnummer | Welche Station                                | Wie viele Personen | In Prozent |
|----------------|-----------------------------------------------|--------------------|------------|
| 7              | „Verschiedene Apfelprodukte“, Blindverkostung | 10                 | 22%        |
| 4              | „Apfelsaft“, schwarze Gläser                  | 9                  | 20%        |
| 2              | „Weintraube, Birne, Ananas“, Nasenklammer     | 8                  | 18%        |
| 3              | „Joghurt Vergleich“                           | 8                  | 18%        |
| 6              | „Blaues Schlagobers“                          | 6                  | 13%        |
| 1              | „Mit und ohne Finger“                         | 3                  | 7%         |
| 5              | „Reife und unreife Banane“                    | 1                  | 2%         |

Damit hat die Station 7, „Verschiedene Apfelprodukte“, mit der Blindverkostung bei der sensorischen Prüfung am besten gefallen und Station 5 mit „reife und unreife Banane“ gar nicht überzeugt.

Im Anschluss, bei Frage drei in Tabelle 9 zu sehen, wurde nach der Station gefragt, die „gar nicht gefallen“ hat.

Tabelle 10: "Welche Station hat dir gar nicht gefallen?" (Erstellt von Claudia Kopecky)

| Stationsnummer | Welche Station                               | Wie viele Personen | In Prozent |
|----------------|----------------------------------------------|--------------------|------------|
| 3              | „Joghurt Vergleich“                          | 13                 | 29%        |
| 6              | „blaues Schlagobers“                         | 11                 | 24%        |
| 1              | „mit und ohne Finger“                        | 9                  | 20%        |
| 5              | „reife und unreife Banane“                   | 5                  | 11%        |
| 2              | „Weintraube, Birne und Ananas“, Nasenklammer | 3                  | 7%         |
| 4              | „Apfelsaft“, schwarze Gläser                 | 2                  | 5%         |
| -              | „keine Angabe“                               | 2                  | 4%         |

„Gar nicht gefallen“ hat die Station „Joghurt Vergleich“, dafür entschieden sich 13 Schüler\*innen, für „blaues Schlagobers“ entschlossen sich elf Personen, „mit und ohne

Finger“ haben neun Personen votiert, ebenso fünf Personen für *„reife und unreife Banane“* und drei Personen fanden, dass ihnen *„Weintraube, Birne und Ananas“* mit der Nasenklammer gar nicht gefallen hat. zwei Personen hat der *„Apfelsaft“* mit den schwarzen Gläsern nicht gefallen und zwei weitere Personen machten *„keine Angabe“*. Bei der Fragestellung: *„Ist dir die Verkostung schwer gefallen?“*, haben 68% *„nein“*, die Verkostung ist ihr/ihm nicht schwer gefallen, gewählt, 13%, das sind fünf Teilnehmer\*innen, die *„ja“*, bei dieser Frage ankreuzten und 19%, also 5 Teilnehmer\*innen, entzogen sich einer Antwort durch *„keine Angabe“*.

Ob *„.....die Stationen übersichtlich und verständlich“* aufgebaut wurden, empfanden 49% als *„gut“*, 31% bestätigten mit *„sehr gut“*, 3% meinten *„es geht so“* und 17% gaben keine Antwort ab, also *„keine Angabe“*.

Ein weiteres wichtiges Kriterium war bei der sensorischen Prüfung, ob sich die teilnehmenden Schüler\*innen in den einzelnen Stationen auskannten. Es entschieden sich 42% für *„sehr gut“* 32% *„gut“*, 8% *„es geht so“* und 17% machten dazu *„keine Angabe“*.

Die letzte Frage im Feedbackbogen war: *„Würdest du gerne nochmals eine Verkostung machen wollen?“* Die Ergebnisse dazu finden sich graphisch im folgenden Kreisdiagramm in *Abbildung 21* wieder.

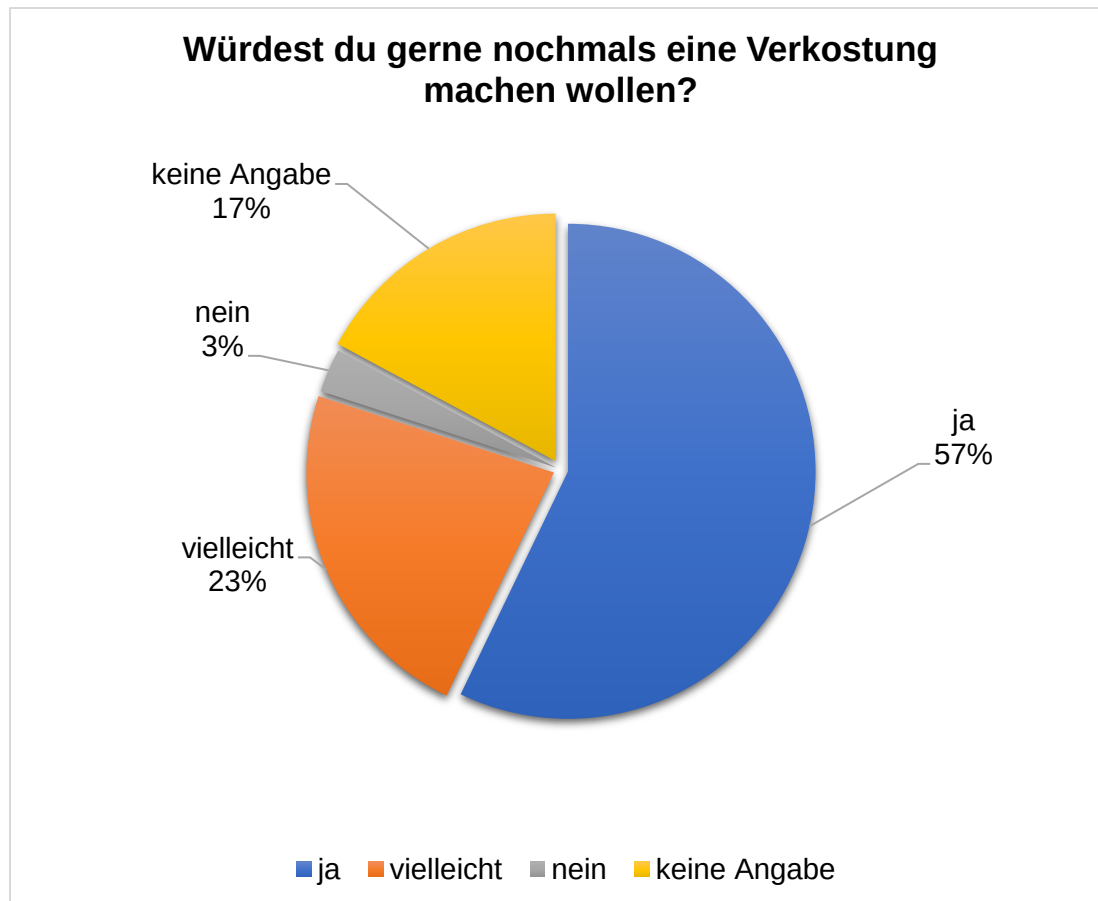


Abbildung 22: „Würdest du gerne noch einmal eine Verkostung machen wollen?“ (Erstellt von Claudia Kopecky)

Dazu entschlossen sich mehr als die Hälfte, genau gesagt 20 Personen, weit abgeschlagen von „vielleicht“ mit acht Personen, eine Person antwortete mit „nein“ und sechs Personen kreuzten „keine Angabe“ an.

## 7.6 Realistische Umsetzbarkeit der Sensorischen Prüfung im Fachunterricht

Eine sensorische Prüfung beziehungsweise Verkostung ist im schulischen Rahmen sehr stark von der Zeit, dem Raum beziehungsweise der Raumgröße, sowie von der Verkostungsmethode, als auch von den verwendeten Nahrungsmitteln (unter anderem kalte, warme, süße oder deftige Lebensmittel), aber auch von der Schüler\*innenanzahl (und deren Verhalten) abhängig. Je nachdem, welche Methoden dafür verwendet werden, eine dementsprechend gute Vorbereitung ist auf jeden Fall sehr wichtig.

### 7.6.1 Sprachliche Barrieren

Die Sprache ist das wichtigste Medium zur zwischenmenschlichen Verständigung und Kommunikation. Der Spracherwerbsprozess eines Kindes entwickelt sich schon früh. Im letzten Trimester der Schwangerschaft kann das Ungeborene schon hören und Unterschiede anhand von rhythmisch-prosodischen Merkmalen in der Sprache erkennen. Mit circa zehn Monaten sind Lautkombinationen in der Muttersprache beziehungsweise der Erstsprache erlernt und können differenziert werden. Kinder mit ungefähr zwei Jahren haben einen Wortschatz von knapp 200 Wörtern und lernen im Durchschnitt täglich neun Wörter dazu. Ab sechs Jahren dauert der Spracherwerb schon länger und inkorrekte Verbstellung häufen sich (Schneider & Lindenberger, 2012). Einen wesentlichen Unterschied macht bei einem Zweitsprachenerwerbsprozess auch das Alter aus. Es wird davon ausgegangen, dass bei Kindern im Alter von drei bis vier Jahren der Erstspracherwerb und der Zweitspracherwerb parallel verlaufen. Die Sprache entwickelt sich in der Kindheit zu einer Gesamtentwicklung. Mit zunehmendem Alter nimmt auch der Wortschatz zu (Göbel & Buchwald, 2017).

Der Lernprozess vom ersten gesprochenen Wort bis zu einem finalen Grundwortschatz von circa 60 000 Wörtern dauert ungefähr bis zum 16. Lebensjahr und ist auch eine Frage der Persönlichkeit (Göbel & Buchwald, 2017).

Die Sprache ist – wie schon erwähnt – ein wichtiges Instrument, um sich in der Gesellschaft zurechtzufinden. Auch in der Schule ist die Sprache und das Sprechen derer von großer Bedeutung. Schüler\*innen müssen sich mit ihren Schulkolleg\*innen und Lehrer\*innen verständigen und untereinander kommunizieren, um so besser zu lernen und sich Wissen anzueignen.

Dennoch fällt im Unterrichtsfach Ernährung und Haushalt auf, dass manchen Schüler\*innen mit Deutsch als Zweitsprache – und das sind in den zu unterrichteten Klassen fast 96% pro Klasse – es schwer fällt sich zu artikulieren oder beide Sprachen – die Muttersprache und Deutsch – vermischen. Dies könnte sich eventuell so erklären, dass der Wortschatz, anderenfalls das Fachvokabular unzureichend oder die Merkfähigkeit begrenzt ist.

Auch bei der sensorischen Prüfung haben sich manche Schüler\*innen im Ausdruck schwer getan, die Eigenschaften der Verkostungsprodukte zu beschreiben beziehungsweise wurde nur ein rezeptiver Wortschatz angewandt (Göbel & Buchwald,

2017). Entweder haben die Schüler\*innen nicht die passende Begrifflichkeit in Deutsch gefunden, oder es wurde versucht das Wort zu beschreiben (zum Beispiel: „*Es riecht wie der Apfelstrudel, den wir hier gemacht haben.*“) oder es ist ihnen das Wort gar nicht eingefallen. Einige haben zum Beispiel das Wort „*bröckelig*“ gesagt und „*weich*“ gemeint.

Teilweise Unterstützung der Lehrperson war dabei unumgänglich. Sie gab einige vorgegebene Begriffe aus dem Fragebogen oder aus der Attributenliste vor, versuchte zu umschreiben oder half mit Körpersprache die zum Teil auftretende sprachlichen Barrieren beherrscht zu lösen.

Dennoch muss festgehalten werden, dass die Schüler\*innen kaum Übung in präzisiertem Beurteilen von den Proben aufweisen. Einige Schüler\*innen besitzen einen geringeren Wortschatz und haben beim Artikulieren der Begrifflichkeiten so manch´ sprachliche Formulierungsschwierigkeiten (Angele et al., 2021).

#### 7.6.2 Didaktische Verbesserungsmöglichkeiten zur durchgeführten Verkostung

Bei einer sensorischen Prüfung geht es nicht nur darum, neue Geschmacksrichtungen kennenzulernen, sondern auch die Sinneswahrnehmungen zu schulen und neue Eindrücke zu gewinnen. Neu gewonnene Eindrücke sammeln nicht nur die Tester\*innen, sondern auch die/der Organisator\*in beziehungsweise die Personen, die mithelfen eine Verkostung vorzubereiten, durchzuführen und daraus zu lernen.

Dies fängt bereits bei der Erstellung eines Fragebogens an, welcher mit der Durchführung der Verkostung übereinstimmen muss. Es ist auch wichtig, die Lebensmittel immer in der gleichen Reihenfolge aufzustellen, damit es, bei mehreren Durchläufen oder Verkostungstagen beziehungsweise mit ähnlichen Lebensmitteln, zu keiner Verwechslungsgefahr kommt. Wie schon in *Kapitel 7.3.3* erwähnt, kann dies durch Fotos, Pläne oder Equipmentaflistung reduziert oder verhindert werden. Alle diese organisatorischen Hilfen (Fotos, Pläne, Equipmentaflistung) wurden bei der durchgeführten Verkostung im Rahmen dieser Masterarbeit entwickelt und berücksichtigt und haben sich bewährt. Sie können anderen Lehrpersonen für die Planung und Durchführung einer Verkostung im Stationbetrieb im Unterricht als didaktische Orientierung dienen.



Theorie und Praxis liegen oft weit auseinander und einiges verläuft anders als geplant. Beim ersten Durchgang der sensorischen Prüfung waren alle Stationen von 1 bis 6 mit einer weiteren Stationsbetreuer\*in zur Unterstützung ausgestattet. Dies erwies sich mehr störend als hilfreich. Hiermit wurde nur eine Stationsbetreuer\*in, nämlich für die *Station 4 – „Verkostung von Apfelsaft in verschiedenen Variationen“* – zum Gläser waschen eingesetzt.

Eine weitere Verbesserung wäre, dass auf den Fragebögen nicht nur „*bitte kreuze an*“, „*sonstiges*“ oder „*keine Angabe*“ angeführt ist, sondern auch immer wieviel die Tester\*innen ankreuzen sollen (unter anderem „*Mehrfachauswahl möglich*“).

Manche Schüler\*innen haben nach der Verkostung untereinander über die Verkostung gesprochen und es kam die Frage auf, warum es die Station 1 – „Essen mit und ohne Finger – Lebensmittel erkennen, beurteilen und beschreiben“ auch mit Bananen gab. Die Bananen sind zwar über das ganze Jahr hindurch erhältlich, haben aber eine etwas glitschigere Konsistenz in der Hand und es sollte auch herausgefiltert werden, ob sich die Schüler\*innen trauen, die klebrige Banane anzugreifen oder ob sie sich davor grausen. Dies hätte auch ein anderes Obst sein können.

Bei der Verkostung in Station 3 haben die Testschüler\*innen verschiedene Naturjoghurts mit unterschiedlichen Fettgehalt und ein Fruchtjoghurt auf „*Süße*“, „*Fettgehalt*“, „*Säure*“, „*Cremigkeit*“ und „*Konsistenz/Aussehen*“ probiert. Wie in der Fachliteratur „*Methodischen Leckerbissen*“ (Kernbichler, 2011) anhand von handelsüblichen Erdbeerjoghurt versus Naturjoghurt in „*Methode 3- Verkostung als Methode zur Bewusstseinsbildung*“ beschrieben, sind viele schon vom Geschmack des Naturjoghurts mit frischen Früchten, bei dieser Verkostung mit Heidelbeeren, geschmacklich frustriert, weil sie andere Erwartungen haben und wahrscheinlich auf handelsübliche Erzeugnisse geprägt werden.

Der Fragebogen hätte auf einem Skala System von 1- 10, wie das untere Beispiel zeigt, erstellt werden sollen.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

Schüler\*innen hätten die Fragestellungen eventuell besser verstehen und ihre Antworten verfeinert niederschreiben können, sodass man von offenen Antworten dadurch hätte absehen können. Die Auswertungen wären sowohl schneller als auch leichter fertig gestellt worden und einfacher zu beschreiben gewesen.

Um sich an den Geschmack an das gekaufte Produkt (beispielsweise mit 3,2% Fett und 10,9 g Zuckergehalt) anzunähern, hätte man unter anderem ein Naturjoghurt (zum Beispiel mit 3,6% Fettgehalt) nehmen und einmal die gleiche Menge Zucker (10,9 g), und einmal weniger Zucker zufügen können. Eine weitere Variante wäre die Zugabe von frischen Früchten im selben Verhältnis wie die Joghurts aus dem Supermarkt. Eine weitere Idee wäre gewesen, die Kostproben in Rangreihen von „leicht süß“ bis „stark süß“, oder „mag ich nicht“ bis „mag ich sehr“ aufzustellen (Angele et al., 2021).

Der Fragebogen zu Station 5 war leicht verständlich und von vier Fragen waren zwei mit einer offenen Antwortmöglichkeiten. Dabei hätte man unter der Frage 3 „Welche Banane schmeckt dir besser?“, die Antwort für zukünftige Verkostungen wie folgt charakterisieren können:

Banane auf Teller Nummer 1

☐

Banane auf Teller Nummer 2

☐

Der weitere Satz: „Begründe deine Entscheidung.“, hätte sich darunter befinden sollen. Bei Frage 4 „Hast du eine Vermutung, warum die Banane auf Teller Nummer 1 anders schmeckt als auf Teller Nummer 2 ?, hätte die Antwortmöglichkeit sein so sein können:

ja

☐

nein

☐

Die anschließende Frage „Beschreibe kurz:“, hätte sich darunter befinden können.

Die Schüler\*innen an Station 6 haben nach der Verkostung des weißen und des blauen Schlagobers die Farbe, die Konsistenz und das Mundgefühl als offene Antworten beschreiben sollen. Schlagobers hat die Eigenschaft, wenn es länger steht oder der Wärme ausgesetzt wird, dass es sich nach kürzester Zeit verändert, es wird flüssiger in der Konsistenz und gelblicher in seiner Farbe.

Um dies so weit wie möglich zu vermeiden, sollte....

1. ... erst kurz vor der Verkostung das Schlagobers aus dem Kühlschrank genommen werden und schnell verarbeitet beziehungsweise verkostet werden.

2. ... das weiße Schlagobers mit „Sahnesteif“ laut Hersteller verarbeitet werden.

Durch einen chemischen Prozess verflüssigt sich geschlagenes Schlagobers zusehends nach dem Aufschlagen beziehungsweise Mixen, da sich das darin befindliche Wasser absetzt. „Sahnesteif“ ist eine weiße, pulvrige Substanz, die diese Wassermoleküle bindet und dadurch seine Festigkeit länger behält (Lebensmittel Warenkunde, kein Datum).

Die dritte Frage lautete „*Welche Gedanken hattest du, als du die beiden Teller mit den Süßspeisen gesehen hast. Notiere deine ersten Überlegungen.*“ Bei dieser Frage wäre eine andere Formulierung notwendig gewesen, um auf den „*ersten Gedanken*“ und das „*blaue Schlagobers*“ zu lenken.

Zum Beispiel:

„Welchen **ersten** Gedanken hattest du, als Du das blaue Schlagobers gesehen hattest? Notiere deine ersten Überlegungen:

---

Der zeitlich am längsten dauernde Durchgang war die Blindverkostung in Station 7. Bei dieser Station gibt es zwar insofern keine Verbesserungsvorschläge, da bei den Schüler\*innen die Station sehr beliebt war. Jedoch wäre bei einer weiteren Verkostung zu hinterfragen, ob bei dieser begehrten, zirka 10-15 Minuten dauernden Station, eine andere Station nicht wegfallen sollte. Dann wären es auch weniger Schüler\*innen und das Ganze in einer Doppelstunde besser umsetzbar. Eine Person, die der Testperson die Lebensmittel reicht und geduldig unterstützt, ist hier zwingend notwendig.

Ein weiterer Verbesserungsvorschlag wäre, dass es beim sensorischen Vokabular beziehungsweise bei den sensorischen Begriffen, eine kleinere Attributenliste geben soll. Damit ist gemeint, weniger und dafür ausgewählte, passende Begriffe. Zumeist fiel den Schüler\*innen nicht einmal auf, dass sie eine Liste mit Begriffen neben sich liegen hatten, sie schauen diese nicht an, vermutlich weil zu viele Worte zum Lesen darauf waren oder sie nicht wissen, was die Begriffe bedeuten oder welcher der passende Terminus gewesen wäre. Ebenfalls muss darauf geachtet werden, dass die Fragebögen immer die gleichen Attribute zum Vergleichen nehmen. Zum Beispiel, wenn Eigenschaften der grünen Banane gefragt sind, dass diese auch bei der gelben Banane abgefragt werden, damit es vergleichbar bleibt.

Die Feedbackbögen geben Rückmeldungen über die ganze Phase der Verkostung und bieten unter anderem Fragen zur Weiterentwicklung, Verbesserung und Motivationssteigerung in diesem Bereich. Eine entscheidende Frage, welche sich erst bei der Auswertung herausentwickelte und daher nicht bei der sensorischen Prüfung miteinbezogen wurde, war: „*Hast du schon einmal an einer Verkostung teilgenommen?*“ oder „*Hast du etwas für dich bei der Verkostung dazu lernen können?*“ Diese interessanten Fragen können unter anderem eine weitere spannende Diskussion auslösen oder Ausgangspunkt für aufbauende Unterrichtseinheiten im Unterrichtsfach „Haushaltökonomie und Ernährung“ sein.

## 8. Interpretation der Ergebnisse

Im vorliegenden Kapitel wird auf die gesamten Ergebnisse dieser wissenschaftlichen Arbeit eingegangen, diese werden kritisch beleuchtet, sowie die Ergebnisse aus den Feedbackbögen (der Schülerinnen und Schüler aller sieben Stationen *siehe Kapitel 8.2*), die Erkenntnisse aus den Beobachtungsbögen der Lehrpersonen (*siehe Kapitel 8.3*), als auch die Erkenntnisse aus den Fragebögen der Schülerinnen und der Schüler von den sieben Stationen (*siehe Kapitel 8.1*) der sensorischen Prüfung dargelegt und einbezogen. Ebenso werden die individuellen offenen Antworten aus den Fragebögen, den Feedbackbögen und den Beobachtungsbögen aller Stationen in Form von Auflistungen zusammengefasst, inhaltlich gekürzt, interpretiert oder im genauen Wortlaut zitiert. So kommen die Perspektiven der teilnehmenden Schüler\*innen und die Perspektiven der beobachtenden Lehrpersonen zusammen, wenn es um die Beantwortung der Forschungsfragen geht (*siehe Kapitel 8.4 bis 8.7*).

### 8.1 Erkenntnisse aus den Fragebögen von allen Stationen

Jede/r Schüler\*in konnte nach ihrer/seiner Verkostung den dazugehörigen Fragebogen, der in jeder Station auflag, ausfüllen. Ausgenommen davon war die Blindverkostung an Station 7. An dieser Station haben alle Schüler\*innen Augenmasken aufgehakt, konnten daher nichts sehen und die Fachlehrerin hat jedem/jeder einzelnen Fragen nach dem Geruch, Geschmack und dem Mundgefühl zu den verkosteten Apfelprodukten (ein frischer Apfel, Apfelmus, Apfelkompott und Apfelessig) gestellt und die Antworten am Fragebogen notiert.

Manche der Fragebögen an den Stationen wurden nach dem ersten von insgesamt sechs Durchgängen etwas nachjustiert. Dies lag daran, dass sich bei der Durchführung Verbesserungsmöglichkeiten oder gedankliche Fehler in der Planung beziehungsweise Theorie zeigten.

Bei dieser sensorischen Prüfung war die Station 1 gut durchgeplant, dennoch hinterfragten einige Schüler\*innen den Sinn. Bei der Beschreibung, welche Farbe die Banane hat, haben die meisten „gelb“ angegeben, wobei mit diesem Ausgang gerechnet wurde.

Der Begriff „gelb“ stand auch zur Auswahl im Fragebogen, wobei vermutet werden kann, dass einige Schüler\*innen geglaubt haben, es handle sich um die Schalenfarbe und nicht um die Farbe des Inneren der Banane. Aufgrund von nicht eindeutigen Ergebnissen, was den unterschiedlichen Geschmack von einer gelben und einer grünen Banane ausmacht .

Bei der Kernfrage: „*Konntest du die Banane besser mit der Gabel oder mit der Hand ergreifen?*“ die als Kreisdiagramm in *Abbildung 15* zu sehen ist, konnte man mit dem Ergebnis, dass mehr als die Hälfte mit der Hand (53%) besser die Banane ergreifen kann als mit der Gabel (47%), gerechnet

Ein Zusammenhang lässt sich dahingehend bestätigen, dass durch das Essen mit Fingern das Geschmackserlebnis gegenüber dem Essen mit Besteck gesteigert wird, oder, dass von klein auf konditioniert wurde, wie Bananen gegessen werden. Bananen werden oftmals nicht mit Besteck gegessen, sondern zuerst wird die Schale geöffnet und dann in die Banane reingebissen. Leider wurde zwar auf die Farbe der Banane auf der Gabel eingegangen, nicht aber auf das Gefühl mit der Banane in der Hand, was hiermit nicht gegenübergestellt oder interpretiert werden kann.

An Station 2 wurde der Geschmack von drei unterschiedlichen Obstsorten (Weintraube, Birne und Ananas) mit und ohne Nasenklammer verkostet Dabei sollte herausgefunden werden, ob und wie sich der Geschmack verändert, wenn einmal mit und einmal ohne Nasenklammer gekostet wird.

Die Schüler\*innen haben bei der Frage „*Hast du etwas mit der Nasenklammer geschmeckt?*“ (siehe *Tabelle 1*) bei der Weintraube (60%), gefolgt von der Ananas (49%) und ein wenig weniger von der Birne (37%) einen Geschmack verspürt, welcher in Prozenten angegeben ist.

Geruch und Geschmack sind eng miteinander verbunden. Auf der Zunge liegen Geschmacksknospen, die fünf Geschmacksrichtungen süß, sauer, salzig, bitter und umami erkennen können, sowie Geruchsrezeptoren in der Nase, die umliegende Gerüche wahrnehmen. Es gibt unterschiedliche Geruchswahrnehmungen: eine orthonasale (riechen mit der Nase) und eine retronasale (riechen durch den Mund) Geruchswahrnehmung (siehe *Abbildung 22*) , wie im *Kapitel 5.1.2* erwähnt. Wenn die retronasale Wahrnehmung bei einer Verkostung mit einer Nasenklammer deaktiviert

wird, werden die Geschmackseindrücke süß, sauer, salzig, bitter und umami auf der Zunge reduzierter empfunden, aber doch noch schwach geschmeckt.

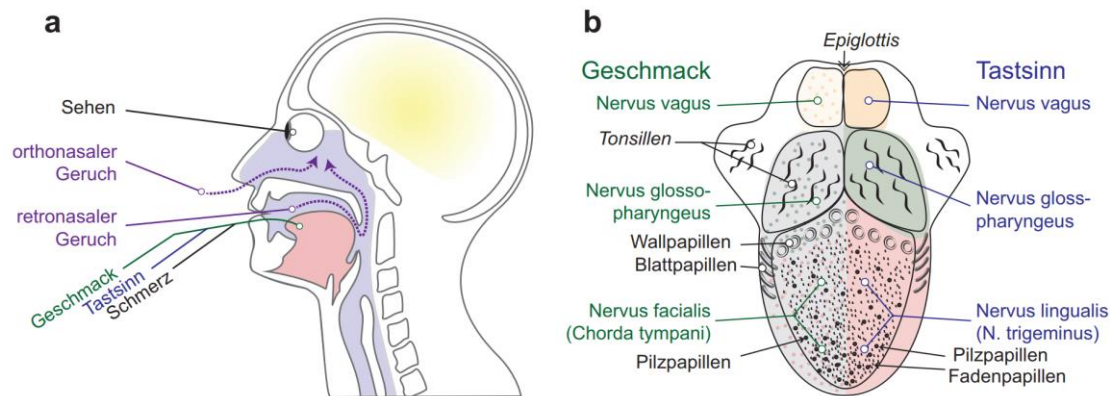


Abbildung 23: a) Retronasale und orthonasale Geruchswahrnehmung. b) Zunge mit den Geschmacksrichtungen. (Quelle: Schling, 2019)

In der *Tabelle 11* ist die Schüler\*innenanzahl der Verkostung mit und ohne Nasenklammer gut ablesbar. Zum Vergleich wurden drei Geschmacksempfindungen aufgelistet. Die *Tabelle 4* weist die gleichen Werte prozentuell auf.

Tabelle 11: Vergleich der Obstsorten mit und ohne Nasenklammer (Erstellt von Claudia Kopecky)

| Vergleich mit und ohne Nasenklammer in Teilnehmer*innenanzahl |                  |                   |                  |                   |                  |                   |
|---------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
|                                                               | Weintraube       |                   | Birne            |                   | Ananas           |                   |
|                                                               | mit Nasenklammer | ohne Nasenklammer | mit Nasenklammer | ohne Nasenklammer | mit Nasenklammer | ohne Nasenklammer |
| „süß“                                                         | 20               | 27                | 7                | 11                | 14               | 25                |
| „sauer“                                                       | 3                | 5                 | 1                | 2                 | 4                | 7                 |
| „bitter“                                                      | 2                | 4                 | 6                | 10                | 0                | 2                 |

Deutlich erkennbar ist, dass Schüler\*innen ohne Nasenklammer mehr Geschmacksempfindungen hatten. Dennoch kam die Geschmacksrichtung „süß“ mit Nasenklammer am meisten hervor, was daraus resultieren kann, dass der retronasale Geruch ausgeschaltet und nur mit der Zunge eingeschränkt geschmeckt und dementsprechend am Fragebogen gewertet wurde.

Die Schüler\*innen haben mit der Nasenklammer die Weintrauben am süßesten, dann die Ananas und die Birne am Schluss, bewertet, was durch die Werte in *Tabelle 9*

hervorgeht. Das kann auch daran liegen, dass Weintrauben (15,1 g pro 100g) von den verkosteten Früchten den höchsten Zuckergehalt, gefolgt von der Ananas (12,4 g pro 100 g) und zuletzt die Birnen mit 10,2 g Zucker pro 100 g haben (Gürtler, 2023).

Die Birne wurde von manchen als „hart“ bewertet, im Gegensatz zu den anderen Obstsorten, was sich auf den Reifegrad zurückführen lässt.

Die aus dem Handel erworbenen Birnen werden unreif geerntet, um im Handel oder im Haushalt nachzureifen. In diesem Falle wurden die Birnen einen Tag vor der Verkostung gekauft und die ersten Verkostungsdurchgänge hatten daher härtere Birnen (Drucktest) als die Durchgänge eine Woche später. Ein weiteres Kriterium ist, dass manche Menschen die Birnen lieber im reifen Zustand und andere lieber im unreiferen Zustand das Obst genießen. Jeder hat so seine eigene Genussreife.

Beim genaueren Hinsehen der *Tabelle 4* fällt auf, dass die prozentuellen Werte mit und ohne Nasenklammer bei der Birne von „süß“ (20%), „sauer“ (3%) und „bitter“ (18%) ident sind, sich hingegen in der Teilnehmeranzahl unterschiedlich darstellen.

Dies wurde mehrmals kontrolliert und kann sich dabei nur um einen Zufall handeln.

Der Fragebogen zu Station 3 beinhaltet 36 Bewertungen von insgesamt 35 Schüler\*innen, da zwei Joghurts von einer Testperson markiert wurden. Der Frage „*Welches Joghurt hat dir am besten geschmeckt?*“, die in *Abbildung 16* zu finden ist, haben sich sehr viele Schüler\*innen entzogen. Sei es, dass sie die Frage übersehen oder nicht verstanden haben, oder es außer den Joghurtnummern 1,2, 3 oder 4 zur Auswahl keine weitere Option, zum Beispiel „*keine Angabe*“, gegeben hat.

Der Großteil der Befragten hat Joghurt Nummer 3, das handelsübliche Fruchtjoghurt mit Heidelbeergeschmack, als am besten schmeckendes Joghurt bei der sensorischen Prüfung gewählt. Im Vergleich dazu fanden die ungesüßten Naturjoghurts wenig Anklang bei den Schüler\*innen. Auch wenn das 1,8% fette Naturjoghurt mit frischen Heidelbeeren dekoriert wurde, findet sich dies weit hinter dem Fruchtjoghurt aus dem Supermarkt prozentuell gelegen.

In diesem Versuch wurde eindeutig veranschaulicht, dass das Naturjoghurt aufgrund des Herstellungsprozesses einen säuerlichen Geschmack aufweist (Rimbach, Nagursky, & Erbersdobler, 2015) und dieser zusätzlich nach Geschmack gesüßt oder mit Früchten etc. verfeinert werden kann.

Weitere Begründungen finden sich im *Kapitel 7.6.2 „Verbesserungsmöglichkeiten zur vorangegangenen Verkostung“*.



Wie schon in *Kapitel 6.6.6* angeführt, ist das handelsübliche Fruchtojoghurt ein Milchlischerzeugnis, dem Zucker, Früchte oder Aromen von Früchten zugesetzt werden. Durch prä- und postnatale Prägungen oder kulturelle und soziale Essgewohnheiten werden Vorlieben für Essen und Trinken entwickelt (Ellrott, 2020). Laut Ages soll ein Erwachsener pro Tag 50 g Zucker, das sind zirka 14 Stück Würfelzucker oder 10 Teelöffel zu sich nehmen, wobei die WHO (Weltgesundheitsorganisation) sogar nur 5 Teelöffel als gesundheitlich sinnvoll betrachtet (Ages, 2022). Ein handelsübliches Fruchtojoghurt (180 g), so wie es bei der sensorischen Prüfung verkostet wurde, beinhaltet 19,6 g Zucker, das sind fast 4 Teelöffel Zucker pro Becher.

Die Zunahme von Fertigprodukten oder stark verarbeiteten Lebensmitteln ist in den letzten Jahren durch vermehrte Berufstätigkeit der Eltern oder der „*Außer-Haus-Verpflegung*“ gestiegen. Daher ist auch der Anteil an Zucker in den Speisen, der nicht vom Konsumenten regulierbar ist, gestiegen und eine Gewöhnung an mehr Süßes findet statt. „*Liking by tasting*“ beschreibt, dass eine Speise mehrmals (zirka 10 Mal) angeboten werden muss, dass man sich an den Geschmack gewöhnt, so wird es in den „*Methodischen Leckerbissen*“ geschildert (Kernbichler, 2011).

In Zuge dieser Interpretation konnte gezeigt werden, dass das Fruchtjogurt aus dem Handel den Schüler\*innen mit einer eindeutigen Mehrheit am besten geschmeckt hat.

Bei dieser sensorischen Prüfung in der Station 4 „*Verkostung von Apfelsaft in verschiedenen Variationen*“ geht es nicht um das Erkennen und Bewerten der Marke, sondern darum herauszufinden, ob die Schüler\*innen erkennen, aus welchem Obst der bereitgestellte Saft in den schwarzen Gläsern ist. Möglicherweise könnte auch der Unterschied zwischen einem handelsüblichen klaren, dem handelsüblichen naturtrüben Apfelsaft, sowie dem naturtrüben Apfelsaft aus der eigenen Apfelernte festgestellt werden. Der Fragebogen war sehr passend erstellt und hat auch alle wichtigen Fragen abgedeckt. Die Schüler\*innen haben sich ausgekannt. Lediglich die letzte Frage am Fragebogen „*Welcher Saft hat dir am besten geschmeckt?*“ wurde nach dem ersten Durchgang (Testlauf) hinzugefügt.

Zu diesem Thema findet sich kaum Literatur, bestenfalls zu Blindverkostungen von Weinen oder Bieren. Da es sich grundsätzlich um keine Blindverkostung handelt, diese

wird mit Verbinden der Augen durchgeführt, werden die Informationen aus der Verkostung selbst oder wenn nötig, aus Internetquellen zusammengetragen.

Normalerweise werden Getränke in einem durchsichtigen Glas vor dem Trinken auf Farbe und Aussehen des Saftes beziehungsweise Wasser, oder Bruch und Verschmutzung am Glas untersucht. In diesem Versuch trinken die Testpersonen aus schwarzen Gläsern, die keinen eindeutigen Einblick auf den Inhalt zulassen und sie auf ihren Geschmacks- und ihren Geruchssinn allein vertrauen müssen.

Von den drei verkosteten, unterschiedlichen Apfelsäften (*siehe Tabelle 7 und 12*), die geschmacklich zu erkennen gewesen sind, hatte der in Glasnummer 1 den fruchtigsten und sauersten Geschmack. Dieser naturtrübe Apfelsaft stammte aus den eigenen, selbstgeernteten, reifen Herbstäpfeln unterschiedlichster Sorten aus der Apfelernte 2021. Der Vorteil ist bei einem selbstgepressten naturtrüben Apfelsaft, dass keine chemischen Zutaten oder Zuckerzugabe enthalten sind, dafür das Fruchtfleisch und die ernährungsphysiologisch günstigen Schweb- und Inhaltsstoffe (*siehe Kapitel 6.6.2*).

Glasnummer 2 war der aus dem Supermarkt gekaufte, klare Apfelsaft, der mit seiner Süßkraft, gefolgt von seiner fruchtigen Note überzeugte. „Sauer“ fanden ihn die wenigsten Schüler\*innen, lediglich Neun entschieden sich für dieses Attribut. In dem dritten Glas befand sich ein handelsüblicher, naturtrüber Apfelsaft, der ähnlich wie Glasnummer 2 Zustimmung fand. Das kann man daraus ableiten, dass die beiden gekauften Apfelsäfte sich sehr ähnlich im Geschmack sind

*Tabelle 12: Beschreibung des Inhalts in Personenanzahl von den Gläsern 1 bis 3 (Erstellt von Claudia Kopecky)*

| Glasnummer | „süß“       | „fruchtig“  | „sauer“     |
|------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>1</b>   | 23 Personen | 22 Personen | 15 Personen |
| <b>2</b>   | 26 Personen | 20 Personen | 9 Personen  |
| <b>3</b>   | 25 Personen | 20 Personen | 9 Personen  |

Nennenswert ist auch, gleichgültig ob der Apfelsaft selbstgemacht, klar oder naturtrüb ist, welchen Saft die Schüler\*innen bei der Verkostung erschmeckt beziehungsweise herausgefunden haben. Eine Vielzahl an Schüler\*innen erkannte einen Apfelsaft, egal um welche Glasnummer es sich handelte. Die folgenden drei Abbildungen (*siehe*

Abbildung 24, 25 und 26) zeigen die Glasnummern mit der Darstellung der Werte der Teilnehmer\*innenanzahl, im Gegensatz zur prozentuellen Beschreibung im Kapitel 7.5.4 aus Station 4. Da bei diesem Experiment ein Sinn zur Überprüfung der Glasinhalte wegfällt, ist es daher umso schwieriger die Getränke zu erkennen, zumal die Farbe auch keine Rückschlüsse auf den Inhalt gegeben hat.

Die Abbildung 24 zeigt, welche Getränke die Schüler\*innen geglaubt haben zu kosten, statt den Apfelsaft in Glasnummer 1 zu schmecken. Nur 14 von 35 Testpersonen erkannten den Apfelsaft, die Mehrheit war der Auffassung Multivitamin (6 Schüler\*innen), Birne-, Mango-, Ananas-, Karotten- oder Pfirsichsaft (je 1 Schüler\*in) probiert zu haben. Vielleicht haben sich einige ablenken lassen, sich nicht auf ihr Gefühl verlassen oder waren unkonzentriert. Geschmack muss erlernt werden (Ellrott, 2020).

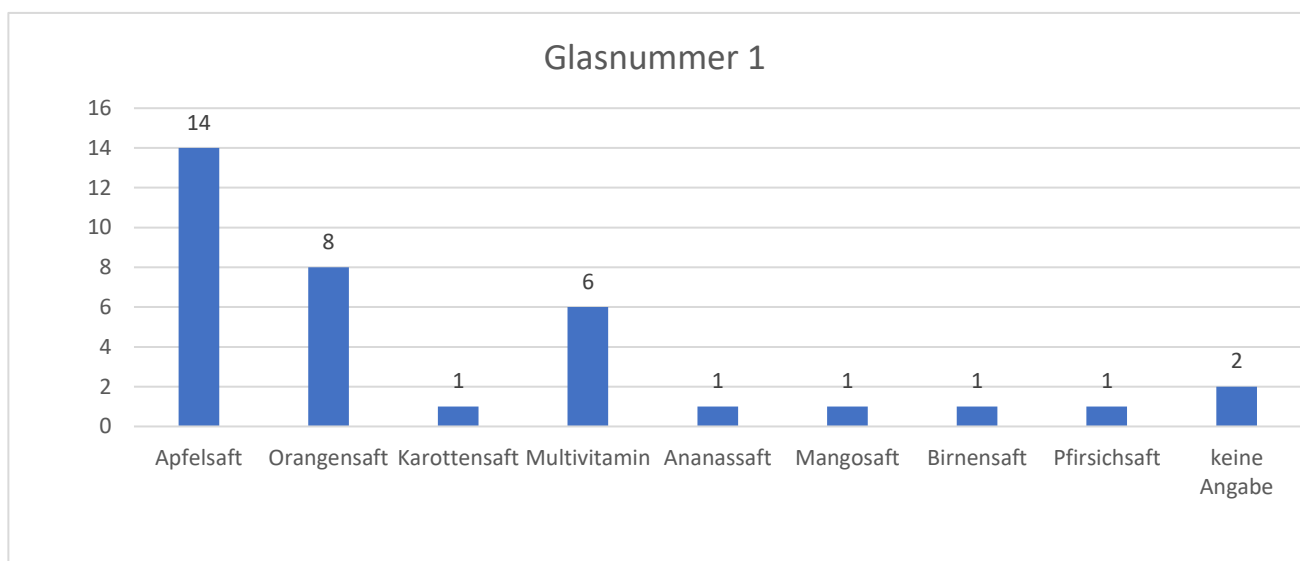


Abbildung 24: „Welches Getränk glaubst du getrunken zu haben?“ (Erstellt von Claudia Kopecky)

Die Abbildung 25 stellt dar, dass schon mehr als die Hälfte der Schüler\*innen den Apfelsaft erkannt haben. Doch einige haben nicht erkannt oder „keine Angabe“ dazu gemacht. In Probe Glasnummer 2 war ein handelsüblicher Apfelsaft enthalten. Der Grund, warum die meisten das Getränk erkannten, könnte sein, dass sie den Geschmack von dem gekauften Apfelsaft schon kennen. Denn Hersteller achten sehr darauf, den Geschmack eines Getränks nicht zu verändern, den der Konsument gewöhnt ist. Interessant ist es jedoch zu sehen, welche unterschiedlichen Saftarten die Schüler\*innen noch rausgefiltert haben.

Ein paar Schüler\*innen haben bei der Frage: „*Welches Getränk glaubst du getrunken zu haben?*“ nur eine Geschmacksrichtung wie „*süß*“ angegeben, manche sogar die Marke oder den Supermarkt des Saftes dazugeschrieben. Davon kann ausgegangen werden, dass einige die Frage nicht richtig verstanden haben, andere wiederum ein sehr ausgeprägtes Geschmacksgespür besitzen. Es wird davon ausgegangen, dass die Schüler\*innen den Inhalt der Getränkeverpackungen mit den Namen und den Marken nicht erkennen konnten, da die Tetra Pak Verpackungen mit Gewebeklebeband verklebt waren und die Flasche mit dem selbstgemachten Apfelsaft kein Etikett hatte (siehe Abbildung 11).

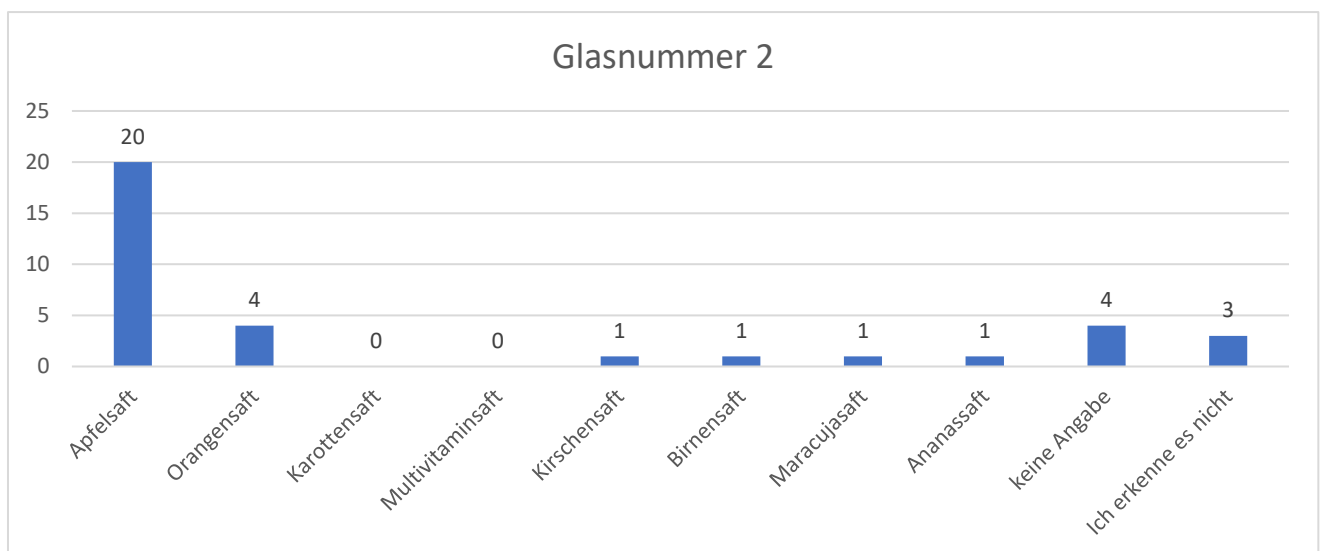


Abbildung 25: „*Welches Getränk glaubst du getrunken zu haben?*“ (Erstellt von Claudia Kopecky)

Wieder haben sich die Schüler\*innen beim Erkennen, diesmal bei Glasnummer 3, schwer getan, dies wird auf Abbildung 26 dargestellt. Nur 11 erkannten den Apfelsaft, diesmal der handelsübliche, naturtrübe Apfelsaft. 22 Schüler\*innen haben elf unterschiedlichste Saftarten, statt der Kostprobe des Apfelsafts daraus eruiert. Warum es bei dieser Probe so viel verschiedene Resultate gab, kann nicht eindeutig geklärt werden. Vermutet wird, dass ein naturtrüber Apfelsaft weniger von den Schüler\*innen getrunken wird und daher den meisten nicht bekannt ist.

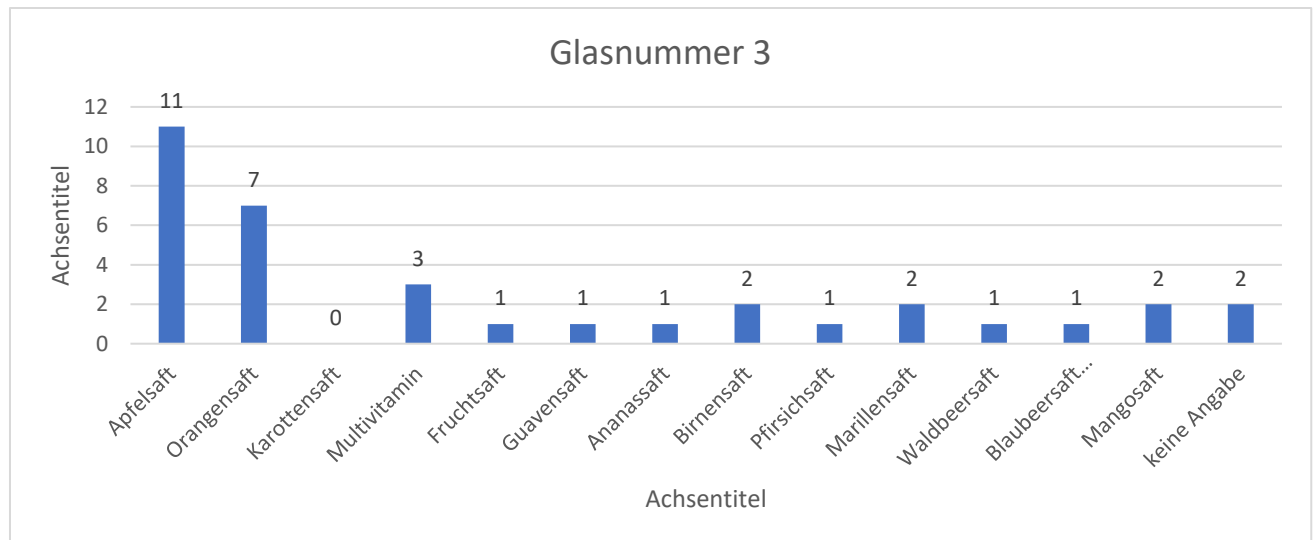


Abbildung 26: „Welches Getränk glaubst du getrunken zu haben?“ (Erstellt von Claudia Kopecky)

Erstaunlich ist jedoch, dass der Apfelsaft von Glasnummer 3 (handelsübliche, naturtrüber Apfelsaft), den die meisten nicht erkannten, ihnen am besten geschmeckt hat. Insgesamt haben zwölf Schüler\*innen den zum am besten schmeckendsten Apfelsaft gewählt. Dies kann daran liegen, dass der Saft in Glasnummer 3, welchen Obstgeschmack sie auch immer dabei erahnt haben, ihnen dennoch geschmeckt hat – egal welchen Saft sie bei der Verkostung gekostet hatten.

Dahinter, mit einem Gleichstand von je elf Schüler\*innen, waren der selbstgemachte, naturtrübe Apfelsaft und der handelsübliche, klare Apfelsaft.

Eindeutig haben bei allen Getränkeproben die Schüler\*innen den Apfelsaft größtenteils erkannt. Bei allen restlichen Antworten haben die Teilnehmer\*innen falsche Mutmaßungen erstellt. Selbst durch den Geruch konnte der Apfelsaft für die meisten nicht eruiert werden. Warum bei Glasnummer 1 und 3 mehr als die Hälfte den Saft nicht erkannten, bestätigt, wie schwer es ist, wenn man nicht die Farbe des Getränks sieht. Denn beim Erkennen der Farbe können schon die ersten Rückschlüsse auf das Getränk und den Geschmack gezogen werden, was hierbei fehlt.

Dennoch muss als Resultat aufgeführt werden, dass der handelsübliche, naturtrübe Apfelsaft geschmacklich der Favorit gewesen ist.

In der Station 5 ging es darum, ob die Schüler\*innen den Unterschied von unreifen und reifen Bananen erkennen und dies begründen können. Die Schüler\*innen der Verkostung konnten aufgrund des Ergebnisses, welches durch eine Abbildung (siehe

Abbildung 18) gut sichtbar wird, dass die gelben, reifen Bananen „weicher“, „süßer“ und „fruchtiger“ waren. Irritierend jedoch ist, dass sechs Schüler\*innen die gelben, reifen Bananen als „pelzig“ einstufen und nur fünf Schüler\*innen den grünen, unreifen Bananen einen „pelzigen“ Geschmack zuordneten. Dieses, ein wenig unklare Ergebnis, kann damit zusammenhängen, dass es schwierig war, ganz grüne Bananen zu erhalten, beziehungsweise, die grünen Bananen schnell nachreifen. Es wird sich wahrscheinlich dadurch im Geschmack und an der Schalenfarbe ausgewirkt haben. Zur Farbe und Konsistenz muss gesagt werden, dass die grüne Bananen nach wenigen Stunden durch Wärme, oder durch das aus dem Apfel ausströmende Gas Ethylen, in ihrem Reifungsprozess angetrieben und sie schneller braun wurden (Ebermann & Elmadfa, 2011). Die Stärke wird in Fruchtzucker umgewandelt und reifere Bananen schmecken daher süßer.

Bananen sind eine sehr beliebte Südfrucht. Wie in *Abbildung 19* erkennbar, ist die reife, gelbe Banane bekömmlicher und schmeckt 21 Schüler\*innen besser als die unreife, grüne Banane, dafür entschieden sich zehn Schüler\*innen. Argumentiert kann dies durch den Reifungszustand werden. Je reifer eine Banane wird, umso mehr verändert sie ihre Farbe und den Geschmack. Dies bedeutet, dass die Südfrucht von einem frisch geerntet grünen, stärkereichen Zustand, in einen gelb- bräunlichen und zunehmend zuckerreichen Zustand umwandelt wird beziehungsweise übergeht.

Die Vermutungen, warum die Banane auf Teller Nummer 1 anders schmeckt als auf Teller Nummer 2, wird in den offenen Antworten in diesem Kapitel unter „Zusammenfassung der offenen Antworten zu den Fragebögen aller Stationen:“ in Station 5 näher erläutert.

Im Rahmen dieser sensorischen Prüfung kann gesagt werden, dass die gelben Bananen bekömmlicher für die Schüler\*innen sind als die grünen. Sie sind „weicher“, „süßer“ und haben keinen „pelzigen“ Geschmack.

In Station 6 mussten die Schüler\*innen durch Verkostung eines blauen und eines weißen Schlagobers testen, ob es einen geschmacklichen Unterschied gibt oder nicht. Wie schon im Auswertungsteil *Kapitel 7.5.6* beschrieben, ist nur ein geringer Unterschied von je einer Person zwischen den Eigenschaften der Konsistenz „weich“ und „cremig“ festzustellen. Das von Natur aus cremige und süße Schlagobers hat auch ein „cremiges“ und „süßes“ Mundgefühl. Zumindest behaupten das neun

Schüler\*innen beim weißen und acht Schüler\*innen beim blauen Schlagobers (*siehe Tabelle 6*). Beim Mundgefühl war die Cremigkeit beim blauen Schlagobers höher als beim Weißen. Das Mundgefühl wurde beim weißen Schlagobers von vier Schüler\*innen als „süß“ wahrgenommen und beim blauen Schlagobers waren es zwei Schüler\*innen, obwohl es nur in der Farbe, nicht aber im Geschmack einen Unterschied gibt. Der Grund dafür könnte sein, dass sich die Schüler\*innen durch die blaue Lebensmittelfarbe beeinflussen haben lassen. Denn geschmacklich und in der Konsistenz gibt es keinen Unterschied. Auch wenn 18 Schüler\*innen bei der Frage *“Schmeckst du einen Unterschied zwischen dem blauen und dem weißen Schlagobers?”* dies meinten und mit „ja“ beantworteten. 14 Teilnehmer\*innen waren nicht davon überzeugt und signalisierten dies mit „nein“ im Antwortbogen.

Die Farbe Blau wird positiv, unter anderem mit blauem Himmel oder blauem Meer, assoziiert, als angenehm und entspannend empfunden. Blaue Lebensmittel kommen nicht natürlich vor, sondern signalisieren evolutionär bedingt Gefahr.

Was wir als „*Blaubeeren*“ oder „*Blaukraut*“ bezeichnen, sind deutsche Ausdrücke. In Österreich nennt man die Blaubeeren „*Heidelbeeren*“ und das Blaukraut „*Rotkraut*“ (Dein Wörterbuch Österreichisch, 2023). Bei genauerer Betrachtung sind diese Nahrungsmittel auch nicht blau, sondern eher lila, violett oder rötlich.

Viele Lebensmittel werden je nach Aussehen, dazu gehören die Form, die Struktur und die Farbe, mit einem bestimmten Geschmack in Verbindung gebracht, da sie unsere Sinneswahrnehmungen beeinflussen.

Kinder haben grundsätzlich eine Abneigung gegen unbekannte Speisen (Neophobie) und ziehen Speisen, die sie kennen, vor. Diesen Effekt nennt man „*Mere Exposure Effekt*“ und dieser muss durch weitere Nahrungsmittel zur Optimierung der Nährstoffversorgung des Organismus ergänzt werden. Mit dem Heranwachsen der Kinder wirken äußere Umfeldeinflüsse unter anderem kulturelle, auf ihre Ernährungsgewohnheiten ein. Das bedeutet jede Kultur hat ihre eigenen Essgewohnheiten und nach mehrmaligem Anbieten und Probieren von Speisen und Lebensmitteln gewöhnt man sich an den Geschmack. Dieser Effekt wird als „*Mere Exposure Effekt*“ bezeichnet (Ellrott, 2020).

Dies kann außerdem die Begründung dafür sein, dass einige Schüler\*innen die Verkostung vom blauen Schlagobers als befremdlich gefunden haben. Mehr Einblicke über die Aussagen der teilnehmenden Schüler\*innen geben die offenen Antworten in der „*Zusammenfassung der offenen Antworten zu den Fragebögen aller Stationen*“ im Anschluss unter „*Station 6*“. Andere wiederum zögerten es zu kosten und befanden es dennoch als gut. Manche hatten mit dem blau eingefärbten Schlagobers kein visuelles Problem und probierten. Grundsätzlich wird die blaue Farbe in Nahrungsmitteln als giftig, schimmelig oder als verdorben erachtet. Doch die künstliche knallblaue Farbe in Süßigkeiten, Eis oder Desserts lockt die Geschmacksknospen der Kinder und so mancher Erwachsener. Was zur Folge haben kann, dass ein Gewöhnungseffekt eintritt, die Kinder interessiert an Neuem sind, oder die Prägung neuen Geschmäckern gegenüber noch nicht beendet ist.

Die Proband\*innen äußerten sich im Fragebogen in den offenen Antworten zur Konsistenz des weißen Schlagobers, dass die Verkostungsproben „*flüssig*“, „*milchig*“, „*alt*“, „*komisch*“ oder „*buttrig*“ seien.

Die Problematik war die Konsistenz des Schlagobers. Diese verändert sich durch Wärme oder ähnliches. Dann verliert das Lebensmittel seine Beschaffenheit und fällt in sich zusammen beziehungsweise wird flüssiger. So wie es in der Verkostung auch beim weißen Schlagobers passiert ist. Daher, wie in den *Kapiteln 7.6.2 und 6.6.b* erwähnt, ist es ratsam ein Hilfsmittel zum Beispiel „*Sahnesteif*“ laut Packungsanweisung beim weißen Schlagobers zu verwenden.

Aus dem Resultat dieser Verkostungsstation geht hervor, dass die Schüler\*innen den Geschmack der blauen Lebensmittelfarbe im Schlagobers beeinflussend empfanden, sowie das Mundgefühl vom Verkosten des blauen Schlagobers in seiner Beschaffenheit „*cremig*“ (mehr) und „*süß*“ (weniger) mitwirkend war.

Station 7 war die beliebteste Station, wie das Ergebnis aus *Tabelle 9* zeigt. In dieser Station, die abgegrenzt von den restlichen Stationen in der Schulküche stattgefunden hat, lief die Blindverkostung ab.

In *Tabelle 7* wurden alle Apfelprodukte zum Vergleich hergenommen und mit den drei am häufigsten gewählten gustatorischen Begrifflichkeiten und in der Anzahl der Schüler\*innen beschrieben. Gefragt wurde im Fragebogen von dem frischen Apfel,



dem Apfelmus, dem Apfelkompott und dem Apfelessig nach der Süße, der Säure und der Frische. Die Geschmacksrichtungen beispielsweise „süß“ und „süßlich“, wurden im Fragebogen unter „süß/süßlich“ oder „sauer/säuerlich“ zusammengeführt, damit es zu je einem Terminus kommt. Für die Schüler\*innen waren kaum Unterschiede in diesen Begriffen zu bemerken.

Am süßesten empfanden 28 Schüler\*innen das Apfelkompott und den frischen Apfel. Diese Auswirkung kann daher kommen, dass die eigenen, selbstgeernteten Äpfel von dem selbstgemachten Apfelkompott zur Erntezeit im Oktober sehr reif waren. Da die Verkostung im Februar stattfand, wurde auf gelagerte Äpfel aus dem Handel bei der Verkostung der frischen Äpfel zurückgegriffen, die eventuell nicht diesen Reifungsprozess durchmachten. Die Sorte der Äpfel als auch die Konsistenz und eine Zuckerzugabe in das Apfelkompott sind mitentscheidend für den Geschmack der verkosteten Produkte. Am sauersten wurde auch der frische Apfel charakterisiert und die Begründung kann dafür ebenfalls ein zu früh geernteter Apfel oder die Apfelsorte sein.

Der typische Geschmack des Apfelessigs ist, geschuldet durch seinen natürlichen und hohen Säuregehalt „sauer“. Das haben auch 17 Proband\*innen erkannt. Fast ein Drittel aller Teilnehmer\*innen hat ebenfalls das Apfelmus als „sauer/säuerlich“ und „frisch“ wahrgenommen.

Der Apfel war das einzige Apfelprodukt, welches weit abgeschlagen von den anderen, erkannt wurde. Der Apfel ist wie im Kapitel 4.7.2 beschrieben das beliebteste Obst in Österreich. Daher wird angenommen, dass es auch zu den bekanntesten Obstsorten zählt und daher den geschmacklichen Bekanntheitsgrad erklärt. Selbstgemachte Apfelprodukte hinsichtlich Apfelmus oder Apfelkompott wie in dieser Verkostung, kennen vielleicht nicht alle Schüler\*innen, abgesehen von den individuellen Zutaten und der Zubereitungsart, was sich wiederum an der hohen Anzahl an „nein“ in der Tabelle widerspiegelt.

Zuletzt wird das beliebteste Apfelprodukt dieser sensorischen Prüfung angeführt, welches sich in *Abbildung 21* mit der Frage: „*Welches gekostete Apfelprodukt hat dir am besten geschmeckt?*“ wiederfindet. Leider haben sich knapp ein Drittel (32%) dieser Frage durch „keine Angabe“ entzogen. Gemutmaßt kann werden, weil sie eines der

Produkte nicht probiert haben, nicht antworten wollen, sie sich in der Entscheidung schwer taten, sie nicht verstanden, worum es ging oder ganz andere Gründe. Der frisch aufgeschnittene Apfel und das Apfelkompott hatten gleich viele Teilnehmer\*innen. Es waren je 8, die diese beiden Produkte wählten.

Am beliebtesten war bei dieser Verkostung das selbstgemachte Apfelmus, das in seiner Konsistenz als „cremig“ und „weich“ beschreiben, jedoch nicht so „süß“ im Geschmack empfunden wurde.

Das Mundgefühl von Apfel, Apfelkompott, Apfelmus und Apfelessig, sowie Aussagen von Schüler\*innen während der Verkostung, sind in den offenen Antworten in der *„Zusammenfassung der offenen Antworten zu den Fragebögen der Stationen“* in Station 7 im Anschluss zu finden.

Es war für viele Schüler\*innen schwer, die Produkte mit den passenden Eigenschaften zu versehen beziehungsweise die richtigen Worte für die Beschaffenheit zu finden. Lebensmittel können einen Menschen, zum Beispiel durch Gerüche, an Emotionen oder Situationen erinnern lassen und bestimmte Gefühle auslösen. So war dies auch in der Station, als die Schüler\*innen die Gerüche der Verkostungsproben beschreiben sollten. „*Das kenne ich!*“ „*Das erinnert mich an.....!*“, „*Das riecht wie.....!*“ waren viele Aussagen.

Lebensmittel, die man nicht sieht, schmecken auch anders, intensiver. Das kann auch ein wenig beängstigend sein beziehungsweise verunsichern. Man muss sich auf andere verlassen, in diesem Fall auf die Fachlehrerin (*siehe Kapitel 7.3.4*).

Dennoch kann in Zuge der Diskussion festgehalten werden, dass Apfelprodukte mit verschiedensten Geschmäckern, Konsistenzen, Texturen und Farben in jedem von uns unterschiedlichste Gefühle auslöst, wie in den offenen Antworten beschrieben. Die Sinneswahrnehmungen werden bewusster angewendet, speziell bei einer Blindverkostung, bei der ein Sinn wegfällt, werden andere Sinne intensiver eingesetzt.

## **ZUSAMMENFASSUNG der offenen Antworten zu den Fragebögen der Stationen (Schüler\*innen):**

### **Zu Station 2:**

- Für manche Schüler\*innen hat die Weintraube mit Nasenklammer süß und für einige ohne Nasenklammer sauer, aber auch wiederum süß geschmeckt.
- Die Birne hat mit Nasenklammer „*keinen Geschmack*“, gaben wenige Schüler\*innen an. Für eine/n Schüler\*in hat sie sogar ohne Nasenklammer „*nach Karton geschmeckt*“, andere meinten, sie sei „*abgetrocknet*“, „*alt*“ oder „*nass*“.
- Die Ananas hat hingegen für einige mit und ohne Nasenklammer gleich geschmeckt.

### **Zu Station 3:**

- Viele Schüler\*innen hatten zur Joghurt- Station eine klare Haltung, egal wie der Fettgehalt gewesen ist, bei der Geschmacksrichtung „süß“, wurde oftmals erwähnt, das Joghurt sei zu sauer!
- Es wurde auch beobachtet, dass manche gar kein Joghurt essen beziehungsweise mögen und daher keines essen oder probiert haben.
- Zur der Frage nach dem Fettgehalt konnten kaum welche den Fettgehalt zum Joghurt zuordnen. Die meisten Antworten waren: „*nicht viel*“, „*viel*“, „*wenig*“, „*fettig*“, „*nicht fett*“, „*ganz bisschen*“ oder es wurde mit einem eigenen Bewertungssystem der Fettgehalt eingeschätzt, zB: 3/10 oder 5/10.
- Unter der Kategorie „Säure“ haben die Schüler\*innen kurz und knapp geantwortet: „*Es ist süß.*“, „*Ja, bisschen*“, „*Nein, sehr bitter*“, „*Nicht sauer*“, „*bitter, sauer, ekelhaft*“, „*sauer*“.
- Bei der „Cremigkeit“ beantworteten viele diese offene Frage hauptsächlich mit einem eindeutigen „*ja*“ oder „*nein*“, demgegenüber wurde die Konsistenz und das Aussehen mit Farbbegriffen beschrieben. Das Heidelbeerjoghurt wurde größtenteils mit „*lila*“ beschrieben und das Naturjoghurt mit frischen Heidelbeeren mit „*braun*“, „*bräunlich*“, „*nicht appetitlich*“, „*weiß mit blauen Stücken*“, „*stückelig*“ oder „*cremig*“ angegeben.
- Weiters wurden die Joghurtproben von den Schüler\*innen in den verschiedensten Kategorien noch als „*fest*“, „*flüssig*“, „*weiß*“, „*cremig*“ oder „*normal*“ beurteilt.

### **Zu Station 5:**

- Bei der Frage *“Welche Banane schmeckt dir besser.“* entschieden sich die Schüler\*innen hauptsächlich für die reife, gelbe und süßere Banane.
- Manch andere/r argumentierte, dass *„beide gleich schmecken“, „frischer“, „reifer“* oder *„einem vorgekommen sind, oder gar keine Bananen gemocht werden.*
- Wenige Schüler\*innen entschieden sich sehr wohl geschmacklich für die grüne Bananenvariante, weil diese *„fester“, „bitter“,* und auch *„härter“* sind.
- Schüler\*innen mussten begründen, warum die Bananen unterschiedlich sind und besonders viele hatten die Erklärung, dass *„die Banane Nummer 1 gelb bei der Schale und ausgereift und Banane Nummer 2 eher auf der Schale grünlich ist.“*, *„Die eine älter und die andere frischer ist.“*
- Schüler\*innen schrieben unter anderem auch bei der offenen Antwort: *„Weil die eine weiblich und die andere männlich ist.“* oder *„Nummer 1 war bisschen abgelaufen oder älter als die Banane von Nummer 2“, „Weil die Nummer 2 vielleicht gestern gekauft wurde und die Nummer 1 vor drei Tagen.“*

### **Zu Station 6:**

- Bei der Verkostung vom Schlagobers, welches in weißes und durch Lebensmittelfarbe gefärbtes, blaues Schlagobers unterschieden wurde, haben die Schüler\*innen gemeint, dass diese besonders *„fett“* beziehungsweise *„fettig“,* sind, *„bitter“, „buttrig“,* schmecken und *„milchig“, „weich“, „schaumig“, „cremig schmelzend“, „alt“, „komisch“* oder *„flüssig“* in der Konsistenz sind.
- Schüler\*innen beschrieben das Mundgefühl vom Schlagobers wörtlich wie: *„Wie kaputte Wolken in meinem Mund.“*, *„Es ist wie Sand und schwerer zu sprechen.“*, oder *„bombenartig lecker“*.
- Der erste Gedanke, als die Schüler\*innen das blaue und weiße Schlagobers in der Station gesehen hatten, war, dass manche glaubten, es wäre Eis, süßer oder Vanillecreme.
- Andere Schüler\*innen wiederrum haben es Wort wörtlich definiert: *„Ich dachte es wird sehr süß schmecken, aber ehrlich gesagt, es schmeckt nach gar nichts.“*, *„Was soll das bitte sein?“*, *„Es wird ekelhaft!“*, und *„Dass es sehr schön ist, die Farbe hat mir gefallen.“*
- Ob ein Unterschied im Geschmack für die Schüler\*innen feststellbar war, wurde von den meisten mit *„ja“* beantwortet. Dies wurde wie folgt begründet, indem die

Mehrheit das blaue Schlagobers als süßer, fettiger, bitterer als das weiße Schlagobers einschätzten.

### **Zu Station 7:**

- Tester\*innen erkannten in manchen Apfelprodukten zum Beispiel den Zimtgeschmack oder den Zimtgeruch. Dieses Gewürz zu beschreiben, fiel etwas schwerer. Dabei wurde es auf diese Art und Weise mehrfach so umschrieben: „*Es riecht nach Weihnachten!*“, oder „*Wie am Christkindlmarkt!*“, „*Es riecht nach Honig.*“, „*Es hat einen Kuchengeschmack – wie Äpfel!*“, „*Es schmeckt wie Apfelstrudel.*“, „*Es ist wie Hustensaft.*“.
- Ein/e Schüler\*in meinte bei der Kostprobe vom Apfelkompott: „*Es schmeckt nach Mango, obwohl ich noch nie eine probiert habe!*“
- Schüler\*innen definieren das Mundgefühl von den Kostproben hauptsächlich als „*flüssig*“, „*gatschig*“, „*weich*“, „*bröckelig*“, „*matschig*“, „*cremig*“ oder „*fasrig*“.

Während der Blindverkostung der Schüler\*innen wurden Notizen von der Fachlehrerin auf den einzelnen Fragebogen gemacht. Diese lassen sich so beschreiben:

- „*Das schmeckt sauer, wie Alkohol!*“
- „*Ich kenne den Geruch, es ist eine Mandarine!*“ (die Testperson roch das Apfelkompott.)
- „*Es ist wirklich ein Apfel!*“, rief überrascht die Tester\*in nach Abnahme der Augenbinde.
- Nachdem eine Testperson den Essig roch, musste sie husten und meinte: „*Das ist Apfelsaft.*“
- Die Testperson meint, dass es nach Honig riecht. Erst als der Person mitgeteilt wurde, dass es ein Apfelkompott ist, wurde auch der Geruch dazu erkannt.
- Die Testperson meint: „*Uff, ich weiß es nicht auf Deutsch.*“
- Ein Schüler oder eine Schüler\*in sagte: „*Riecht wie Hühnerkorma, was wir in der Schulküche gekocht haben!*“

## 8.2 Ergebnisse Feedbackbögen der Schüler\*innen

Die Feedbackbögen haben das Ziel herauszufiltern, ob die sensorische Prüfung als fachspezifische Methode im Unterrichtsfach Ernährung und Haushalt theoretisch und praktisch umsetzbar ist und von den Schüler\*innen so positiv angenommen wird, sodass zukünftig Verkostungen in den Schulen im Rahmen des Fachunterrichts vermehrt stattfinden sollen.

Die erste Frage war: „*Wie hat dir die heutige Unterrichtsstunde gefallen?*“ Mehr als die Hälfte der Schüler\*innen nämlich 21, antworteten mit „*sehr gut*“ und 13 mit „*gut*“. Das beweist, dass eine sensorische Prüfung eine abwechslungs- und lehrreiche Unterrichtsstunde ist, in der die Schüler\*innen auch Vieles praktisch lernen. Unter anderem lernen sie auch in die Welt neuer Kulturen eintauchen, darüber zu reden, diese kulinarisch besser zu verstehen und sich an neue Geschmäcker herantasten (Angele et al., 2021). Eine Verkostung kann je nach Zeit, Motto, Lebensmittel (warm, kalt, süß oder deftig), Interesse und Lernniveau angepasst werden.

Zu den Feedbackbögen kann gesagt werden, dass sie ein gutes Instrument sind, um Rückschlüsse auf die vorangegangenen Unterrichtsstunden zu ziehen. Mit konkreten Fragen und klaren Antwortmöglichkeiten kann ein eindeutiges Ergebnis erzielt werden. So wie mit der Fragestellung: „*Würdest du gerne nochmals eine Verkostung machen wollen?*“ Insgesamt würden 20 Schüler\*innen eine weitere Verkostung in Betracht ziehen, wenn sich dies zeitlich und organisatorisch in den Unterricht integrieren und umsetzen lässt, wäre das eine weitere Bereicherung für die Heranwachsenden. Nur ein/e Teilnehmer\*in, möchte keine weitere Verkostung im Rahmen der Schule durchführen. Hierbei sind die Gründe unbekannt. Jedoch kann vermutet werden, dass sich diese Person eventuell schwer getan hat in der Umsetzung, im Verständnis, in der Ausführung oder sprachlich und dadurch eine weitere Verkostung nicht in Frage kommt.

Welche Station „*am besten*“ war oder „*gar nicht gefallen*“ hat, lässt sich bei mehreren Verkostungsstationen leicht herausfiltern, was wiederum Einblicke in zukünftige Unterrichtseinheiten in diesem Fach, zum Beispiel im fachpraktischen Unterricht (Nahrungszubereitung) geben kann. Schüler\*innen lernen neue Lebensmittel in einem

anderen, interessanten Kontext kennen, lernen zu bewerten und tauschen sich über das Erlebte mit anderen aus (Artikulation und Kommunikation).

Am besten hat den Schüler\*innen die Station 7, die Blindverkostung, gefallen und der „Joghurt Vergleich“ in Station 3 wurde bei der Feedbackbefragung zur „schlechtesten Station“ erkoren, welches sich durch fehlende Süße in den unterschiedlichsten Joghurts auf den Geschmacksknospen der Schüler\*innen bemerkbar gemacht haben könnte. Weitere Gründe für dieses Ergebnis sind in den schon vorangegangenen *Kapiteln 5.6.1 und 6.2* zu finden.

Dadurch, dass die Stationen im Vorfeld sehr gut durchdacht und durchgeplant waren, sowie in der Vorbereitung als auch in der Durchführung, gab es nur drei Tester\*innen, die sich „es geht so“ bei der Verkostung auskannten, hingegen sich zwölf Teilnehmer\*innen „gut“ und 15 „sehr gut“ auskannten.

In der *„Zusammenfassung der offenen Antworten zu den Feedbackbögen aller Stationen“* sind die bedeutesten Antworten der Schüler\*innen unter anderem zur Frage: *„Bitte begründe, warum es dir nicht gefallen hat!“*, *„An welcher Station hast du dich gar nicht ausgekannt!“*, oder *„Was hätte die Frau Lehrerin besser machen können oder sollen?“* festgehalten beziehungsweise zusammengefasst.

Im Rahmen dieser Diskussion und Interpretation der Ergebnisse konnte gezeigt werden, dass ein Feedbackbogen ein wichtiges Instrument ist, um Rückschlüsse über die sensorische Prüfung im Unterricht zu ziehen und Meinungen, Lob und Kritik aus Perspektive der Schüler\*innen zu erhalten. Die Person, die die Verkostung organisiert und abgehalten hat, in diesem Fall die Fachlehrerin, bekommt die Möglichkeit sich daran zurückzuerinnern, die Tätigkeiten zu reflektieren, daraus zu lernen, gegebenenfalls die Unterrichtsplanung zu verbessern und für weitere Verkostungen im Fachunterricht vorbereitet zu sein.

## **ZUSAMMENFASSUNG der offenen Antworten zu den Feedbackbögen aller Stationen (Schüler\*innen):**

### **Zu Station 1:**

- Schüler\*innen fanden die Station 1 nicht gut, weil sie Bananen nicht mögen, oder keinen geschmacklichen Unterschied zwischen Hand und Gabel wahr nehmen konnten.
- Ein/e Schüler\*in meinte, sie/er hätte Angst gehabt, etwas falsch zu machen.
- Ein weiteres Kriterium war, dass die Station langweilig für manche gewesen ist.

### **Zu Station 2:**

- Ein/e Schüler\*in war von dieser Station nicht begeistert, da die Nasenklammer gestört hat.

### **Zu Station 3:**

- Ein eindeutiges Ergebnis war bei den offenen Antworten, dass das Joghurt nicht geschmeckt hat, weil es sauer war oder bitter schmeckte.
- Unter anderem wurde es durch: *„Das Joghurt hat nicht meinem Geschmack entsprochen.“* oder *„Es schmeckt mir nicht.“* klar begründet
- *„Es gab keinen Löffel und ich wusste nicht, wie ich es essen sollte“, schrieb ein/e Schüler\*in.*

### **Zu Station 4:**

- Einige Schüler\*innen kannten sich in dieser Station wenig aus, weil sie dachten, es wären unterschiedliche Säfte und nicht verschiedene Apfelsäfte.
- Manche haben eine Ananas gegessen, diese hinterließ ein pelziges Gefühl auf der Zunge und beeinflusste das Erkennen des Apfelsaftes, sodass der Apfelsaft als Ananassaft eruiert wurde.

### **Zu Station 5:**

- Ein schon in Station 1 dagewesenes Argument für das Nichtgefallen in einer Station war, dass einer/einem Schüler\*in Bananen nicht schmecken.
- Schüler\*innen haben sich in der Station schwer getan, da für sie die grüne und die gelbe Banane gleich geschmeckt hat.



### **Zu Station 6:**

- Schüler\*innen behaupteten, dass das Schlagobers ekelig, langweilig oder sogar fad geschmeckt hat.
- Schüler\*innen hat das Schlagobers nicht gemundet, weil es ihnen zu fettig war oder das Schlagobers generell nicht gemocht wird.
- Ein/e Schüler\*in meinte *„Ich glaube, ich hatte höhere Erwartungen.“*

### **Zu Station 7:**

- Viele Schüler\*innen haben sich in dieser Station schwer getan, weil sie nichts gesehen haben bei der Blindverkostung.

Die letzte Frage des Feedbackbogens war: *„Was hätte die Frau Lehrerin besser machen können oder sollen? Schreibe deine Kritik oder Vorschläge nieder.“*

- In dieser Verkostung waren die Kostproben auf Obstbasis ausgerichtet, was wenige Testpersonen mit den Wünschen nach: nicht nur Süßem, anderen Früchten oder *„mehr von anderen Gerichten“* äußerten.
- Eine weitere Bitte wurde kundgetan: *„Man möge mehr Zeit und mehr Stationen zur Verfügung haben wollen.“*
- Ein/e Schüler\*in schrieb: *„Also mir hat alles gefallen. Meiner Meinung nach hat die Lehrerin alles richtig gemacht, Respekt!“* oder *„Nichts, alles war super!“*.

## **8.3 Erkenntnisse aus den Beobachtungsbögen der Lehrpersonen**

Diese empirische Forschungsmethode dient zur Dokumentation von Beobachtungen. In diesem Fall war es eine Beobachtung an Schüler\*innen durch Lehrkräfte im Zuge der sensorischen Prüfung zur Analyse. Es dient dazu das unterrichtliche Verhalten und die Arbeitsprozesse der Schüler\*innen zu beobachten, deskriptiv zu notieren und im Anschluss zu interpretieren, um eine Einschätzung hinsichtlich der Lernprozesse und möglicher Adaptionen in der Unterrichtsgestaltung zu bekommen (Altrichter, Posch, & Spann, 2018). Dabei ist das Wahrnehmen, Beobachten, Notieren und Interpretieren der Beobachtungsperson ein wichtiger Teil, um den Unterricht zu beobachten (Angele et al., 2021).

Die sensorische Prüfung fand an sechs zum Teil unterschiedlichen Tagen statt. An drei unterschiedlichen Tagen kamen drei Lehrerinnen, die die Beobachtung, mit einem von der Fachlehrerin selbsterstellten Beobachtungsbogen an den Schüler\*innen der Verkostung durchführten. Von den drei Lehrerinnen, die die Verkostung begleiteten, war eine schulinterne Lehrkraft, die im Unterrichtsfach Ernährung und Haushalt nicht geprüft ist und dennoch eine wertvolle Unterstützung währenddessen darstellte.

Die beiden weiteren Lehrpersonen waren Fachlehrpersonen, die ebenfalls das Unterrichtsfach Ernährung und Haushalt – jedoch an anderen Schulen – unterrichten und bei der Verkostung an unterschiedlichen Tagen mithalfen.

Die Schüler\*innen waren an den Verkostungstagen sehr konzentriert, ruhig und motiviert. Die beiden aneinander hängenden Unterrichtseinheiten verliefen sehr geordnet und diszipliniert ab. Sie folgten den Anweisungen der weiteren Lehrperson, die als Unterstützung während dieser Zeit anwesend war.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass eine Beobachtung keinen negativen Einfluss auf die Schüler\*innen hat, da sie konzentriert gearbeitet haben und sich nicht beeinflussen haben lassen. Die Lehrperson erhält eine weitere Einschätzung von den Lernprozessen und dem Verhalten der Schüler\*innen, zum Teil aus einer Außenperspektive. Das bedeutet, dass sie die Beobachtungen von Lehrerkolleginnen mit den eigenen Beobachtungen abgleichen kann, was zur Einschätzung einer Schülerin/eines Schülers sehr wichtig sein kann.

### **ZUSAMMENFASSUNG der Beobachtungen durch die Lehrpersonen, unterteilt in Stationen:**

Die Stichworte umfassen die transkribierten Originalstichworte der beobachtenden Lehrpersonen.

Was ist den Beobachter\*innen bei Station 1 aufgefallen?

- Ist sehr schnell erledigt. Am schnellsten von allen Stationen. Das Produkt ist bekannt und es gibt generell keine außergewöhnliche Reaktion.
- Beim geplanten Ablauf sind die Schüler\*innen kooperativ, der Eine koordiniert die Anderen.
- Die ausgewählten Nahrungsmittel sind frisches Obst, eine Banane in kleine Stücke aufgeschnitten.

- Die verwendeten Medien, wie Fragebögen etc., scheinen für die Gruppenmitglieder einfach und verständlich zu sein und die Schüler\*innen lesen aufmerksam den Ablauf durch.
- Zeitlich benötigen die Schüler\*innen zur Verkostung in dieser Station 3-5 Minuten.
- Die Reaktion des/der Schüler\*in auf das Nahrungsmittel war ein positives, gutes Feedback.
- Bei der Einhaltung der Regeln waren die Schüler\*innen sehr diszipliniert und kooperativ. Sie lesen genau, fragen nach, halten sich an den Ablauf, notieren auf ihren Fragebogen.
- Die Küchenkoje ist nach einer Stunde noch immer sauber.

Was ist den Beobachter\*innen bei Station 2 aufgefallen?

- Die zweite Station wird am genauesten durchgeführt. Die meisten ekeln sich. Sie brauchen hier die meiste Zeit von allen Stationen (außer 7).
- Hier brauchen die Probanden am längsten (außer für Station 7 noch länger).
- Einige ekeln sich hier. Sie verziehen das Gesicht, äußern sich allerdings nicht verbal dazu.
- Die Nasenklammer stört die meisten. Man merkt, dass sie es als unangenehm empfinden.
- Einmal wurde stark gehustet Einmal bekam die Probandin kaum Luft. Sie atmete tief durch den Mund, als würde sie keine Luft bekommen.
- Drei Proband\*innen haben keinen Teller verwendet
- Beim geplanten Ablauf fiel auf, dass der Ablauf verständlich ablief und dem Ablauf gefolgt werden kann. Die gebrauchten, schmutzigen kleinen Teller werden in einer gut organisierten Ordnung weggeräumt.
- Die verwendeten Medien waren Fragebögen, Teller und Gabeln. Schüler\*innen lesen in Ruhe und aufmerksam durch, können den Aufgaben selbstständig folgen, brauchen keine Unterstützung
- Zirka drei bis fünf, Minuten wurde in der Station gebraucht, manchmal auch acht Minuten.
- Die Reaktion der Schüler\*innen auf die Nahrungsmittel war, dass es sehr gut geschmeckt hat und sie sehr konzentriert schauen.

- Die Regeleinhaltung der Schüler\*innen verlief sehr diszipliniert ab und die Teilnehmenden waren stets höflich.
- Ansonsten wurde eine gute Laune und Gelächter beobachtet
- Als Reaktion der Schüler\*innen auf die Nahrungsmittel war, dass das ganze Wasser aufgebraucht wurde.

Was ist den Beobachter\*innen bei Station 3 aufgefallen?

- Der Hälfte schmeckt es eher weniger. Es wird oftmals nicht alles aufgegessen
- Die Teilnehmer\*innen brauchen eher länger für diese Station.
- Es wurde nach der Arbeit, wie der Ablauf geplant war, alles gesäubert.
- Bei den ausgewählten Nahrungsmittel wurde Wasser gewählt und Joghurt passte.
- Als verwendete Medien waren gut und es kam das sensorische Vokabular zum Einsatz.
- Zeitlich wurden zirka 12 Minuten dafür benötigt.
- Die Schüler\*innen haben ruhig gearbeitet, sich „gemäßigt“ höflich in der Station gezeigt, doch manchmal „ging ein überlegter Blick nach oben“.
- Sonst wurde noch beobachtet, dass das Joghurt etwas schwerer aus Becher raus geht, die Schüler\*innen schütteln und klopfen drauf.

Was ist den Beobachter\*innen bei Station 4 aufgefallen?

- Die Gruppe ist generell sehr ruhig, es wird kaum untereinander kommuniziert. Erst am Ende der Unterrichtseinheit.
- Am meisten werden sie von der/dem Stationshelfer\*in abgelenkt, welche die Station 4 frisch herrichtet. Sie sucht Kommunikation und stört die Proband\*innen. Diese gehen immer nur kurz auf sie ein.
- Diese Station ist von allen schnell erledigt.
- Es gibt kaum eine sonderbare Reaktion. Erst am Ende stellt sich Neugierde heraus.
- Die Getränke wurden untersucht.
- Der geplante Ablauf verlief verständlich und die Abschlussreinigung war diszipliniert und präzise.
- Zu den ausgewählten Nahrungsmittel zählte Flüssigkeit und die Säfte haben etwas schwer in die dunklen Gläser gepasst.
- Die verwendeten Medien sind die Anleitung und das sensorisches Vokabular gewesen. Diese waren verständlich und gut gewählt.
- Der zeitliche Aufenthalt in dieser Station belief sich auf zirka drei bis fünf Minuten.
- Die Reaktion auf die Nahrungsmittel waren bei den Schüler\*innen neutral bis positiv. Es wurde der Saft länger im Mund behalten, hin und her gespült und dazwischen Wasser getrunken.
- Bei der Regeleinhaltung fiel auf, dass sie aufmerksam durchlesen, ein gutes Team bilden, gut spielen und sorgfältig sind.

Was ist den Beobachter\*innen bei Station 5 aufgefallen?

- Hier verziehen einige das Gesicht bei der grünen Banane. Diese wird nicht sehr genossen.
- Ein Proband fragt mich, wie man die grüne Banane nennt. Er sucht das Wort „reif“.
- Er sieht nicht auf dem Medium nach, ob es dieses Wort dort gibt.
- Sie brauchen nicht sehr lange für diese Station.
- Der geplante Ablauf hat perfekt gepasst, die Schüler\*innen haben in der Station fertig gekostet und schon war sie wieder fertig für den Neuanfang.
- Die ausgewählten Nahrungsmittel waren Bananen und sie haben gut geschmeckt.

- Als verwendete Medien kamen Schilder, das sensorisches Vokabular, der Fragebogen zum Einsatz und Trennwände standen überall. Sie waren verständlich aufgebaut.
- Bis zu sieben Minuten verbrachten die Schüler\*innen in der Station.
- Die Nahrungsmittel waren zwei Bananen und notiert wurde nach der Verkostung.
- Die Schüler\*innen sind bei der Regeleinhaltung leise und fleißig. Sie nehmen sich den Teller und anschließend mit der Gabel die Banane von Nr. 1 und 2.

Was ist den Beobachter\*innen bei Station 6 aufgefallen?

- Hier wird genossen und „geschlemmert“. Es scheint, als würde dieses Produkt am besten schmecken.
- Vor allem das blaue Schlagobers wird genossen. Für diese Station wird auch länger gebraucht.
- Der geplante Ablauf war gut und die Schüler\*innen wischen das Küchenpult ab, dann gab es Abschlussdiskussionen.
- Das ausgewählte Nahrungsmittel war Schlagobers, dies hat aber in dieser Beobachtungsphase nicht geschmeckt.
- Die verwendeten Medien waren die Anleitung, das sensorische Vokabular, die Schilder und die Trennwände.
- Für die Verkostung brauchten die Schüler\*innen fünf Minuten.
- Die Reaktionen auf das Nahrungsmittel verlief unterschiedlich (je nach Geschmack).
- Die Regeln sind eingehalten und akzeptiert worden. Es wurde aufmerksam gelesen und der Löffel wurde für die Verkostung verwendet

Was ist den Beobachter\*innen bei Station 7- Blindverkostung- aufgefallen?

- Hier gab es das größte Interesse.
- Hier sind die meisten sehr vorsichtig.
- Sie versuchen es gut zu beschreiben.
- Ich habe den Eindruck, dass sie hier den meisten Spaß haben. Sie können sich nicht so gut ausdrücken. Manchmal fehlen ihnen die Worte. Sie brauchen hierbei Hilfe.

- Dies liegt überwiegend an der deutschen Sprache.
- Sie wissen generell, um welche Produkte es sich handelt. Gerüche sind schlechter erkennbar als der Geschmack im Mund.
- Der geplante Ablauf verlief vertrauensvoll, die Kinder folgen der Lehrerin.
- Die ausgewählten Nahrungsmittel waren ein Apfel und Marmelade (Jam).
- Die verwendeten Medien können die Kinder nicht sehen, da die Augen abgedeckt sind, unter anderem Schilder und die Anleitung.
- Diese Station ist sehr zeitintensiv und benötigt 10 Minuten.
- Die Reaktion auf die Nahrungsmittel zeigte sich durch das Interesse der Kinder.
- Die Schüler\*innen haben sich sehr diszipliniert an die Regeln gehalten.
- Die Kids genießen die Station am meisten.

#### 8.4 Beantwortung der Forschungsfrage 1

Welche Bedeutung hat die sensorische Prüfung als Methode im Fachunterricht Ernährung vor dem Hintergrund von Fachliteratur?

Der Fachunterricht Ernährung und Haushalt schafft nicht nur praktisch in der Schulküche, sondern auch theoretisch, zum Beispiel im Klassenzimmer, Lerngelegenheiten für Ernährungs- und Verbraucher\*innenbildung an. Manche Schulgebäude sind aufgrund der baulichen Gegebenheit nicht mit einer Schulküche ausgestattet, daher bleibt den Schüler\*innen die Küchenpraxis verwehrt. Wenn Schulen eine Schulküche besitzen, haben sie den Vorteil Theorie und Praxis zu vereinen. Selbst in einem Klassenzimmer kann eine nicht zu aufwendige sensorische Prüfung durchgeführt werden. Welche Herausforderungen sich dabei im Besonderen zeigen oder dabei entstehen könnten, wird in dieser Arbeit nicht behandelt.

Bei einer sensorischen Prüfung werden die Eigenschaften unter anderem von Lebensmitteln objektiv durch die menschlichen Sinne (Sehen, Riechen, Schmecken, Tasten und Hören) geprüft und beurteilt.

Die Aufgabenstellung hat dabei einen essentiellen Stellenwert, bei der die Schüler\*in /der Schüler das Experiment durch sinnerfassendes Lesen des Textes lösen muss. Der Lernprozess soll demzufolge eigenständig bewertet und reflektiert werden. Dadurch, dass die Utensilien in jeder Station immer am gleichen Platz standen

beziehungsweise der Ablauf immer wieder derselbe war, hatten die Schüler\*innen die Möglichkeit dem Ablauf leicht zu folgen. Diese didaktisch-methodische Anregung soll später helfen, sich in der Schulküche oder im Arbeitsprozess im Berufs- oder Privatleben, durch die gleichen Handlungsabläufe zurecht zu finden und diese abzuspeichern (Angele et al., 2021).

So wie im *Kapitel 7.6.1* beschrieben wird, übernimmt das Verstehen, der Wortschatz und die Ausdrucksform im Lernfeld Ernährung, jedoch besonders in der sensorischen Prüfung, einen großen Stellenwert ein.

Durch die genauen Wortbezeichnungen und die Findung der passenden Eigenschaftswörter zum Beschreiben der Lebensmittel, wird der Wortschatz der Schüler\*innen trainiert, was sich auch positiv auf andere Lebensbereiche erweitern lassen kann und soll. Dabei ist eine Attributenliste besonders unterstützend, da sie besondere Merkmale und Eigenschaften, zum Beispiel die Genusqualität einer Frucht anhand des Aussehens, erläutert oder darstellt (Angele et al., 2021).

Die im Februar 2023 stattgefundene Verkostung hat sieben Stationen umfasst. Beinhaltet waren unter anderem eine Blindverkostung, Verkostung mit Nasenklammer, Joghurtverkostung und eine Saftverkostung in schwarzen Gläsern, die alle bei den Schüler\*innen sehr gut angekommen sind.

Sensorische Prüfungen bieten gute, abwechslungsreiche Unterrichtseinheiten in der Schule. Die Schüler\*innen lernen eine fachspezifische Methode kennen, wie sie mit Lebensmittel im Themenfeld Sensorik umgehen sollen. Nichts anderes passiert bei einer Überprüfung auf Genuss und Qualität über das Schulleben hinausgehend.

Um nicht in die Konsumentenfalle des Handels zu fallen, sollten diese Kompetenzen erlernt und oftmals erprobt werden (Verbraucherzentrale, 2023).

Schon zu Beginn in der Obst- und Gemüseabteilung eines Supermarktes werden die Sinne gefordert. Es wird geschaut, gefühlt, getastet, berührt oder an einer Ananas gerochen, ob sie den Erwartungen, Reifegrad, Qualität oder Genuss von einem entsprechen (Angele et al., 2021).



## 8.5 Beantwortung der Forschungsfrage 2

Wie kann eine Unterrichtseinheit für Schülerinnen und Schüler der Sekundar 1 literaturbasiert unter Berücksichtigung verschiedener Verkostungsmethoden geplant werden?

In der sensorischen Prüfung werden zwei aneinander folgende Unterrichtseinheiten für sieben unterschiedlichste Stationen zum Verkosten mit den verschiedensten Lebensmitteln, jedoch hauptsächlich auf Früchtebasis, in der Schulküche stattfinden. Eine gute Vorbereitung in Form von erstellen der Arbeitsblätter (Begleitmaterialien in Form von Anleitungsbögen, Fragebögen, Feedbackbögen) oder Stationsplanung („Welche Methode soll angewendet werden?“, „Welche Lebensmittel sollen verkostet werden?“, „Was für Utensilien sind dafür notwendig?“ etc.) ist zwingend. Um Verwechslungen an den Stationen zu verhindern, müssen die Proben (oder erweitertes Material) durch Nummerierungen gekennzeichnet werden.

Hygiene ist bei einer Verkostung Pflicht. Daher müssen die Proben als Einweggeschirr, zum Beispiel kleine Plastikbehälter, einzeln verpackte Zahnstocher oder als wiederverwend- und waschbares Geschirr zum Beispiel Besteck, Teller, Schüsseln, Gläser, Karaffe etc. in Verwendung kommen. Je nachdem, wie viele Durchgänge die Verkostung hat und wie viele Tage sie andauert, dementsprechend soll für Sauberkeit, Hygiene von den Schüler\*innen durch eigenständiges Wegräumen oder durch die Lehrkraft passieren (Angele et al., 2021).

Stationen mit Verkostungen sind ein offenes Lernsystem und bieten den Schüler\*innen die Möglichkeit zu eigenständigem Lernen und kognitivem Arbeiten in unterschiedlichen Bereichen mit verschiedenen Lernmaterialien. Dabei wird von der Fachlehrperson festgelegt was das Ziel und der Inhalt ist und durch welche Methode es erreicht werden kann. Vorhandenes Wissen kann erweitert oder dazugewonnen werden (Angele et al., 2021).

In diesem Kapitel wird jedoch nur eine Unterrichtseinheit zu 50 Minuten geplant und daher werden nur drei Stationen näher literarisch beschrieben. Zu Beginn findet eine kurze Einführung der Testpersonen vor der Schulküche statt, bevor die Schüler\*innen die Schulküche betreten. Dort müssen die Schüler\*innen zuerst die Hygieneregeln und Ordnungsarbeiten befolgen, ehe sie in die Stationen der unterstützenden Lehrperson

geführt werden (Angele et al., 2021). In den Stationen angekommen haben die Schüler\*innen zirka 9 -10 Minuten Zeit für die Experimente.

Eine Verkostung findet, wie in der Fachdidaktik Ernährung von Angele et al. (2021) beschrieben, in zwei Phasen des Lernweges statt. In der ersten Phase wird jede/r mit all ihren/seinen Sinnen konzentriert und in Ruhe die zu verkosteten Proben mit den Sinnen eigenen prüfen. Das selbstständige Arbeiten steigert den Mehrwert an Eigenerfahrung. Dieser Lernweg wird auch „Schmeckwerkstatt“ genannt, da auf diesem Weg probiert und geschmeckt wird. Nach der Überprüfung der Lebensmittel mit den unterschiedlichsten Messmethoden, werden diese Wahrnehmungen in einem anonym aufliegenden Fragebogen notiert. Dieser Weg, der die Wahrnehmungen beschreibt, nennt sich „Sprechwerkstatt“ (Angele et al., 2021).

Ein Prüfverfahren bei der hedonischen Prüfung ist die Blindverkostung, bei der Lebensmittel unter Ausschaltung eines Sinnes, in diesem Falle werden die Augen verbunden, durch Unterstützung einer Stationsbetreuer\*in beziehungsweise Stationshelfer\*in verkostet werden. In diesem Zusammenhang werden die zu verkosteten Proben (unterschiedliche Apfelprodukte), sequentiell monadisch gereicht. Das bedeutet, dass die Testperson in der Station eine Probe erhält, diese bewertet wird und anschließend die nächste Probe gereicht bekommt etc. (Derndorfer, 2012). Nach jeder verkosteten Probe soll zur Neutralisierung des Geschmacks Wasser in kleinen Schlucken zu sich genommen werden.

Eine weitere Verkostungstechnik stellt das Probieren von kleingeschnittenen fruchtigen Lebensmittel (Birne, Weintrauben und Ananas) mit und ohne Nasenklammer dar. Je eine Probe mit Obst wird mit der Nasenklammer, dann ohne Nasenklammer verkostet, ehe man die nächste Frucht probiert. (Derndorfer, 2012). Hierbei muss aber betont werden, dass in den unterschiedlichsten literarischen Werken, nicht immer dieselbe Methode wie in der Verkostung geplant zu finden beziehungsweise die zu planende Methode ident ist. Manchmal sind Ausschnitte der Prüfmethode in der Literatur zu finden, die in der sensorischen Prüfung stellenweise übernommen und durchgeführt werden.

In der Station mit unterschiedlichen Joghurtsorten in kleinen Plastikbehälter sollen die Schüler\*innen die verschiedenste Geschmacksrichtungen und das Aussehen unter

anderem Süße, Säure, Konsistenz und Cremigkeit erkennen und am Fragebogen eintragen. Dabei werden die Proben durch Nummern gekennzeichnet (Kernbichler, 2011). Nach jeder verkosteten Probe soll zur Neutralisierung des Geschmacks Wasser in kleinen Schlucken zu sich genommen werden.

Zum Schluss füllen die Schüler\*innen einen selbstangefertigten und angepassten Feedbackbogen aus, um der Lehrkraft eine Chance zu einer verbesserten Unterrichtseinheit zukünftig zu ermöglichen und einen Einblick der Lernenden in ihre Gedanken und gewonnen Erfahrungen zu erhalten (Angele et al., 2021).

Wenn die sensorische Prüfung in allen Bereichen abgeschlossen wurde, werden mit der Lehrperson die gewonnenen Ergebnisse anschließend in dieser Unterrichtseinheit oder in einer folgenden Stunde mit den Schüler\*innen besprochen. Dabei können offene Fragen seitens der Schüler\*innen oder Ergebnisse geklärt und diskutiert werden.

Ebenfalls könnten die Schüler\*innen weitere Aufgabestellungen als Zusatz dazu erarbeiten, unter anderem „Welche Auswirkungen könnten die gewonnen Erfahrungen beziehungsweise Erkenntnisse aus der sensorischen Prüfung in deinem weiteren Leben oder im weiteren Berufsleben auf dich haben?“

Welche Methoden und Medien sind hierbei erforderlich, um Schülerinnen und Schüler beim Erkennen und Beurteilen von Lebensmitteln im Unterricht zu unterstützen?

Diese Forschungsfrage bezieht sich auf die Planung zur Verkostung einer beziehungsweise mehreren Unterrichtseinheit/en. Dazu wird auf die ersten Gedanken zum Thema „*Erste Planung*“ in *Kapitel 7.3.1* als auch in *Kapitel 7.3.2 „Konkretisierung der Planung und Testdurchlauf“* verwiesen. Ebenso wurde ein Plan zum Ablauf der Verkostung erstellt, welcher in *Abbildung 4* aufzufinden ist.

Zum Ablauf und Erkennen der Lebensmittel sind für jede Station Anleitungsbögen (siehe *12.1 Arbeitsauftrag*), sowie zur Beurteilung der Lebensmittel ein Feedbackbogen und für jede Station ein Fragebogen, die im Vorfeld durch eine Erprobung, außerhalb des Schulgebäudes angefertigt und an die jeweiligen Verkostungsstationen in Etappen angepasst wurden, erstellt worden. Diese vollendeten Bögen befinden sich im Anhang (siehe *12.2 Fragebögen* und *12.3*

*Feedbackbögen*) dieser Arbeit. Sie bieten eine sehr gute Planungsgrundlage für Lehrpersonen, die in ihrem eigenen Unterricht eine Verkostung durchführen möchten.

## 8.6 Beantwortung der Forschungsfrage 3

Diese Forschungsfrage mit ihren Unterfragen beziehen sich auf die Erkenntnisse, die sich nach der Erprobung ergeben haben.

Welche Erkenntnisse ergeben sich aus der Erprobung der Unterrichtseinheit im Hinblick auf:

### 8.6.1 den geplanten Ablauf einer sensorischen Prüfung im Unterricht (zeitliche und räumliche Organisation)

Die sensorische Prüfung fand aufgrund des großen Interesses von Seiten der Schüler\*innen an ursprünglich geplanten zwei, zu je einer Doppeleinheit von insgesamt 110 Minuten pro Tag, an sechs Tagen statt. Da laut Stundenplan zwei vierte Klassen jeden Donnerstag hintereinander zwei Unterrichtseinheiten hatten, waren an diesen Verkostungstagen besonders viel organisatorisches Talent und zeitliches Management verlangt.

Es gab pro Gruppe sieben Stationen, wovon sechs Stationen in der Schulküche und eine Station (Blindverkostung) im angeschlossenen Essraum aufgebaut wurde. Es muss festgehalten werden, dass bei einer Verkostung in diesem Ausmaß, mindestens eine zweite Person anwesend sein sollte, um die Schüler\*innen in den Stationen bei Fragen zur Durchführung oder bei sprachlichen Barrieren zu unterstützen.

Die anfänglich geplanten zehn Minuten Aufenthalt eines Schülers/einer Schülerin pro Station, sind nach dem ersten Durchgang auf sieben Minuten reduziert worden. Dies galt aber nur für die Stationen eins bis sechs in der Schulküche.

Da sich die Blindverkostung an Station sieben, trotz Unterstützung der Lehrperson, jedoch aufwendiger als gedacht gestaltete, manch' Schüler\*in benötigte durchschnittlich zwischen zwölf bis zwanzig Minuten statt den ursprünglich kalkulierten zehn Minuten, wurde ein/e Schüler\*in, die/der gerade eine Station im Küchenbereich beendet hatte, als nächste/r drangenommen.

Kurz vor Unterrichtsende haben alle Schüler\*innen, nach Beendigung aller Stationen, den Feedbackbogen ausgefüllt. Wenn jedoch Zeit bis zum Schluss der beiden Stunden übrig blieb, wurde noch in der Schulküche im Plenum über die Durchführung oder den Schwierigkeiten der vorangegangenen sensorischen Prüfung gesprochen und reflektiert.

Dennoch kann gesagt werden, dass sich zeitlich betrachtet alle Stationen, auch die anspruchsvolle Blindverkostung im Nebenraum, wenn manchmal knapp, ausgegangen sind. Dies kann darauf zurück geführt werden, dass an jedem Tag der sensorischen Prüfung zusätzlich eine Studienkollegin und zeitweise eine weitere Lehrperson zur tatkräftigen Unterstützung bei der Vorbereitung und auch bei der Durchführung mit den Schüler\*innen anwesend waren.

Da im Zuge der Vorbereitungen ein Plan (*siehe Abbildung 4*) zur Erleichterung und Orientierung der Durchführung erstellt wurde, wurde beim Aufbau genau auf die exakte Umsetzung geachtet. Damit die Testpersonen ungestört und konzentriert an den Stationen arbeiten können, schafften Schreibtischtrennwände die notwendige Arbeitsatmosphäre. Sehr hilfreich waren die am Boden aufgeklebten Richtungspfeile, diese sorgten dafür, dass die Schüler\*innen in der richtigen Reihenfolge die Stationen durchmachen und es zu keiner Kollision kommt. Dortige aufklebbare Schuhabdrücke zeigten, wo der/die Proband/in an der Station zu stehen hatte. Die insgesamt sechs aufgebauten Verkostungsstationen waren für die Größe der Schulküche ideal.

Von Vorteil erwies sich der angrenzende Essraum für die Blindverkostung der Station sieben. Da diese Station zur Erkennung und Beurteilung von Apfelprodukten aufwendiger war als die restlichen Stationen, wurde diese von der Fachlehrperson übernommen. Diese räumliche Abtrennung war ideal, um die Aufmerksamkeit auf das Lebensmittel zu lenken und die Konzentration der Testperson zu fördern.

Pro Gruppe haben bis zu sieben Teilnehmer\*innen die sensorische Prüfung durchgemacht. In der zweiten Woche waren aufgrund der niedrigeren Anmeldezahlen nicht alle Stationen besetzt. Daher wurde nur jede zweite Koje mit einer Testperson belegt, was sich als sehr nützlich erwies. Denn sollte eine Testperson mit einer Station schon früher fertig sein, so kann sie/er gleich die nächste Station, welche unbesetzt ist, aufsuchen und experimentieren.

Es muss auch lobenswert erwähnt werden, dass Schüler und Schülerinnen, die im täglichen Schulleben so manche Herausforderungen für Lehrkräfte bedeuten, an der sensorischen Prüfung teilgenommen haben und bei der Verkostung generell, aber besonders bei der Blindverkostung sehr sensibel, manche auch unsicher, leise, feinfühlig und ruhig waren. Manche Tester\*innen zitterten sogar beim Zugreifen der kleinen Becher, ob aus Nervosität, Unsicherheit oder anderen Gründen bleibt unklar. Auch die Abtrennung von Schulküche und Speiseraum stellte sich als günstig für die Verkostung dar, da sich in so einer Situation die Gelegenheit bietet, sich auf die eigene Wahrnehmung zu konzentrieren.

#### 8.6.2 die ausgewählten Nahrungsmittel

Egal wofür ein Nahrungsmittel gebraucht wird, es soll immer frisch, reif und ohne bräunliche, eingedrückte Stellen sein. Denn dies ist ein Hinweis darauf, dass es schnell faulig werden kann. Ab dem Zeitpunkt, wo eine Frucht vom Mutterorganismus getrennt wird, fängt der Reifungs- beziehungsweise der Zersetzungsprozess an. Wenn reifes Obst durch einen natürlichen Gärungsvorgang nach Alkohol riecht, bildet sich Ethanol, der vergorener Zucker in der Frucht (Utopia, 2021). Schon im Supermarkt soll auf Fruchtfiegen geachtet werden, die um das Obst oder das Gemüse schwirren, schließlich könnten sie ein Anzeichen auf verdorbene Lebensmittel sein.

Jede Verkostung benötigt ihr eigenes Equipment, dementsprechend sollen sich auch die Nahrungsmittel danach richten.

Bei dieser sensorischen Prüfung wurde darauf geachtet nur frisches, reifes und tadelloses Obst, das am Vortag gekauft wurde, zu verwenden. Unter anderem wurden für zwei Stationen Bananen benötigt. In Station eins war der Fokus nicht auf diese Südfrucht, sondern auf die taktile Wahrnehmung gerichtet. Anders in Station fünf, bei der die gustatorische Wahrnehmung der Banane im Vordergrund stand. Dabei wird der Geschmack je nach Reifezustand ermittelt. Unreife, grüne Bananen haben mehr Stärke, schmecken bitterer, welche durch den Reifungsprozess in reife, gelb-braune Bananen mit mehr Fruchtzucker und süßeren Geschmack, umgewandelt werden.

Man sollte darauf achten, dass grüne Bananen noch am selben Tag verkostet werden. Da die Früchte sogar nach einem Tag so heranreifen und Fruchtzucker sich bilden

können, dass sie daher einen bitteren Geschmack mit süßlicher Note entwickeln. Für die Schüler\*innen kann das geschmacklich irritierend sein und die Testpersonen können dadurch keine eindeutige Geschmacksempfindung abgeben.

In der Station zwei kamen die Nasenklammern, Birnen, Weintrauben und Ananas zum Einsatz. Die Ananas wurde einige Tage zuvor besorgt und am Tag der Verkostung aufgeschnitten. Auch wenn die Literatur besagt, dass dieses Obst „eine nicht nachreifende Frucht“ ist (Rimbach, Nagursky, & Erbersdobler, 2015), so wurde beobachtet, dass sie süßer und saftiger schmeckt, wenn sie zuvor angeschafft wird und dann, zum Beispiel in der Schulküche, Zeit hat, ihr süßes Aroma zu entfalten, gegenüber einer aus dem Supermarkt frisch gekauften. Leider wurde bei den Birnen diese Taktik anfangs verabsäumt, sodass sie an den beiden ersten Verkostungstagen noch sehr hart und nicht so süß waren als in den weiteren Durchgänge die Woche darauf.

Bei Station 3 sind die verschiedensten Fettgehalte in Frucht- und Naturjoghurt zu erkennen gewesen. Zur Aufschmückung (und Erkennung) des 1,8% Naturjoghurts wurden frische Heidelbeeren von einer mithelfenden Studienkollegin eingearbeitet, ein anderes Mal nur eine Heidelbeere als Topping draufgesetzt. Diese unbeabsichtigten Handlungen erbrachten sehr wohl gravierende visuelle und geschmackliche Unterschiede – auch in ihren Ergebnissen. Wie genau, kann nicht mehr nachgeforscht werden. Fest steht allerdings, dass das Untermischen der frischen Heidelbeeren, die dazu zerquetscht wurden, im Joghurt nicht ansprechend aussahen und die Schüler\*innen dadurch negativ beeinflusst wurden. Alle Naturjoghurts waren mit dem handelsüblichen Zuckergehalt versetzt und schmeckten säuerlich. Im Nachhinein betrachtet, hätte das Naturjoghurt zusätzlich gezuckert gehört, wodurch sich allerdings auch das Verkostungsziel von Fettgehalt auf Zuckergehalt verändern würde.

Der Einsatz von schwarzen Gläsern ist ideal für eine Verkostung, da die Flüssigkeit nur auf Grund von Geruch und Geschmack, nicht aber durch den visuellen Sinn beurteilt werden kann und es dadurch keine Rückschlüsse auf den Inhalt gibt. Die meisten kennen Apfelsaft und mögen ihn, daher wurden drei unterschiedliche Apfelsaftvarianten in dieser Station serviert. Dieses Experiment kann auch mit anderen Säften erprobt werden.

Herausfordernd war die Station 6 mit dem Schlagobers. Obwohl jede Station im Vorfeld mehrmals ausprobiert und durchlaufen wurde, traten dennoch mit diesem Milchprodukt Probleme bei der Verkostung auf. Verwendet wurde dafür frisches, flüssiges Schlagobers. Beide Becher Schlagobers wurden aufgeschlagen und nur eines mit blauer Lebensmittelfarbe eingefärbt. Das weiße Schlagobers fiel in den kleinen Verkostungsbecher kurze Zeit später in sich zusammen, verlor Volumen und Stabilität und verflüssigte sich Zusehens.

Die gewonnene Erkenntnis daraus: Das mit blauer Lebensmittel versetzte Schlagobers behielt seine Stabilität und kann weiter so eingesetzt werden (*siehe Kapitel 6.7.8 „Buntes Schlagobers“*). Jedoch sollte das weiße Schlagobers, welches mit einem Schlagobersautomaten aufgeschlagen wurde, mit einem Stabilisator, zum Beispiel einem „Sahnesteif“ aus dem Handel, laut Anweisung angewendet und mit einem Handmixer aufgeschlagen werden.

Der Apfel ist ein beliebtes Nahrungsmittel, das vielseitig einsetzbar ist, so wie dies auch in Station sieben, der Blindverkostung, der Fall war. Um auf Basis vom Apfel zu bleiben, wurden ein frischer Apfel, ein selbstgemachtes Apfelkompott und ein selbstgemachtes Apfelmus, sowie Apfelessig den Testpersonen gereicht. Ein frisch aufgeschnittener Apfel oxidiert und verändert dadurch seine Farbe – er wird bräunlich (Ebermann & Elmadfa, 2011). Daher musste der Apfel erst kurz vor der sensorischen Prüfung aufgeschnitten werden, damit er nicht „abgestanden“ schmeckt. Beim Apfelkompott und Apfelmus waren die Vorbereitungen kein Problem. Die eingemachten Früchte wurden in der Früh in die kleinen Verkostungsbecher portioniert, auf ein Tablett gestellt und im Kühlschrank bis kurz vor der Verkostung gekühlt. Vorsicht ist bei zu langem Kühlen gegeben, Aromen können sich, abhängig von der Temperatur, verändern und es kommt bei zu kaltem Obst zu einem Verlust der Geschmacksintensität (cookin´, 2015). Nachdem die Proband\*innen die ersten Apfelprodukte kosteten, wurde „für Mutige“ der mit Wasser 1:1 gemischte Apfelessig in den kleinen Bechern angeboten. Zuvor wurde dieser in einem Gefäß vermischt. Essig hat einen eigenen, intensiven und stechenden Geruch und das haben manche Schüler\*innen beim Betreten des Raumes gerochen.



Die gewonnene Erkenntnis daraus: Den frischen Apfel zeitnahe zerteilen, eventuell in Wasser legen, damit er nicht oxidiert. Das Kompott und Mus kann problemlos vorbereitet werden, genauso wie der Essig. Jedoch sollte der gemischte Essig in einem verschlossenen, gut portionierbaren Gefäß bei Zimmertemperatur aufbewahrt werden, damit der Geruch sich nicht über den ganzen Raum verteilt und schon im Voraus das Ergebnis verraten wird. Hier gilt ebenfalls, dass die Temperatur nicht nur Einfluss auf den Geschmack nehmen kann, sondern auch, wenn Kälte auf die Zähne kommt, diese blitzartige, unangenehme Schmerzen verursachen können. Wie schon erwähnt, können andere Nahrungsmittel auch eingesetzt werden. Andererseits sind Äpfel und dessen Produkte sehr gut geschmacklich und olfaktorisch bei den Schüler\*innen angekommen und immer wieder eine Blindverkostung wert.

#### 8.6.3 die verwendeten Medien (z.B. verwendeter Fragebogen für die Schülerinnen und Schüler zur Beschreibung und Beurteilung der Nahrungsmittel)

Für die sensorische Prüfung wurde eigens, an jede Station angepasst, je ein Anleitungsbogen mit einem dazu passenden Fragebogen, entwickelt, ebenso ein Feedbackbogen der die Wahrnehmung der Schüler\*innen von allen Stationen abdeckt. Weiters kam eine Attributliste zur Unterstützung und Charakterisierung der Nahrungsmittel zum Einsatz. Dies erwies sich als sehr nützlich und diente der eigenständigen Arbeit der Teilnehmer\*innen ohne viel weitere Erklärungen. Ab und zu musste zusätzlich die anwesende Studienkollegin Hilfestellung leisten, da es manchmal zu Auffassungsschwierigkeiten oder sprachlichen Barrieren kam.

Mit zunehmenden Voranschreiten der sensorischen Prüfung, kam es in Zuge dessen zu Verbesserungsvorschlägen von Seiten der Lehrperson und den beiden unterstützenden Studienkolleginnen, was bei den Fragebögen noch zu korrigieren oder überarbeiten wäre. So wurde zum Beispiel nach dem ersten Verkostungstag die Daten der ersten sieben Frage- und Feedbackbögen in Excel eingegeben. Dabei fiel auf, dass manche Antworten keine Nummerierungen haben, welches sofort berichtigt wurde. Zur besseren Orientierung und richtungsgebend in der Schulküche sind am Boden Pfeile und Fußabdrücke aufgeklebt und klappbare Trennwände als Sichtschutz in den Stationen mit folierten Stationsnummern angebracht worden. Der/dem ein oder anderen Schüler\*in wird es sicherlich geholfen haben sich nach den Pfeilen zu

orientieren und die Stationen in der richtigen Reihenfolgen zu absolvieren. Eine Befragung dazu fand nicht statt, wäre aber zukünftig zu berücksichtigen.

Die Trennwände erfüllten einen sehr guten Sichtschutz und förderten das ruhige und konzentrierte Arbeiten der Schüler\*innen. Die folierten Nummern, die in den Trennwänden fixiert waren, boten zusätzlich eine Vergewisserung, in welcher Station der sensorischen Prüfung sich die Testperson befand.

Damit sich jede/r Schüler\*in nicht ständig neu in einer Station zurecht finden muss, sind zur Erleichterung und Unterstützung folierte Schilder mit den jeweiligen Begriffen für Geschirr, Besteck, persönliche Trinkgläser, Wasserkaraffen und Servietten an der Arbeitsfläche durch Klebestreifen zur Fixierung immer in gleicher Anordnung angebracht worden. Es wurde links mit der Verkostung begonnen und rechts die Verkostung beendet.

Die Anzahl des Geschirrs als auch des Bestecks ist je nach Anforderung in der Station erhöht oder reduziert worden.

Bei zwei hintereinander folgenden Gruppen konnte es schon mal passieren, dass im zweiten Durchgang unter anderem keine kleinen Gabeln zur Verfügung standen, da sie noch im Geschirrspüler gewaschen wurden. Gelöst wurde dies, indem dann, je nach vorangeschrittener Waschzeit, das Besteck aus der Spülmaschine genommen oder stattdessen Löffel benutzt wurden.

Sauberkeit und Hygiene stehen in der Schulküche und bei der sensorischen Prüfung an oberster Stelle. Aus diesem Grund stand ein Desinfektionsmittel (*siehe Abbildung 9*) zur Reinigung für die Nasenklammer bereit, Zahnstocher stehen einzeln verpackt in einer Halterung (*siehe Abbildung 14*) und die Kostproben wurden in kleinen Bechern (*siehe Abbildung 10*) serviert.

Zusätzlich ist jede Station mit individuellen Utensilien wie schwarzen Gläser, Degustationsbehältern, kleinen Verkostungsbechern, Nasenklammern, Desinfektionsmittel, Augenmasken und einzeln verpackten Zahnstochern, ausgestattet worden. Eine Verkostung braucht einen reibungslosen Ablauf, da sonst alle Stationen ins Stocken geraten, wenn eine davon stillsteht. Daher muss im Vorfeld unter anderem überlegt werden: „Wohin mit der Flüssigkeit bei einer Verkostung?“ Dies kann zum Beispiel ein Degustationsbehälter (*siehe Abbildung 11*), ein Spucknapf mit Spritz- und Sichtschutz für die Reste von Flüssigkeiten, in diesem Fall für die Reste

von den verschiedensten Apfelsäften, sein. Bei der sensorischen Prüfung in der Schulküche wurde dieser Behälter jedoch kaum genutzt. Ebenso wenig wurden die einzeln verpackten Zahnstocher in Station sieben benutzt. Dies kann darauf zurück geführt werden, dass es eine Blindverkostung war und die Verkostung mit Löffeln durchgeführt wurde. Lediglich beim Nachfragen der Lehrperson, ob zusätzlich ein Zahnstocher zum Herausfischen der Apfelstückchen aus dem kleinen Bechern benötigt werde, wurde dem ab und zu zugestimmt.

Jede Durchführung bedarf einer Vorbereitung. Dazu wurde folgende Ausrüstung benötigt: Schneidbretter, Messer zum Zerteilen der Früchte, Mixer und Schlagobersautomat zum Schlagen des Schlagobers und dazugehörige Behälter und die Lebensmittelfarbe zum Färben des zweiten Schlagobers.

#### 8.7 Beantwortung der Forschungsfrage 4

Welche Stationen sollen künftig bei Verkostungen im Fachunterricht Ernährung und Haushalt vorkommen?

Eines muss vorweg schon mal gesagt werden, dass die sensorische Prüfung den Schüler\*innen laut des Feedbackbogens sehr viel Spaß gemacht hat und sie offen für eine weitere Verkostung sind.

Welche Stationen künftig von der sensorischen Prüfung im Februar 2023 im Fachunterricht Ernährung und Haushalt durchgeführt werden sollen, wird in *Tabelle 6 dargestellt*. Als Basis für diese Auswertung dienten die Feedbackbögen. Von den sieben Verkostungsstationen ist laut den Feedbackbögen die Blindverkostung von Station 7 – „*Blindverkostung von Obst in verschiedenen Verarbeitungszuständen*“ am besten bei den Schüler\*innen „angekommen“ beziehungsweise die Station, die „am besten den Schüler\*innen“ gefallen hat. Dahinter liegt die Station 4 – „*Verkostung von Apfelsaft in verschiedenen Variationen.*“, gefolgt von der Station 2 – „*Verkostung mit und ohne Nasenklammer von drei verschiedenen Obstsorten.*“ auf Platz 3.

*Tabelle 13: Stationenvergleich „am besten“ und „am schlechtesten“ (Erstellt von Claudia Kopecky)*

| Platzierung | „am besten“<br>Station<br>Nummer | Platzierung | „am schlechtesten“<br>Station<br>Nummer |
|-------------|----------------------------------|-------------|-----------------------------------------|
|-------------|----------------------------------|-------------|-----------------------------------------|

|   |          |   |          |
|---|----------|---|----------|
| 1 | <b>7</b> | 1 | <b>3</b> |
| 2 | <b>4</b> | 2 | <b>6</b> |
| 3 | <b>2</b> | 3 | <b>1</b> |
| 4 | <b>3</b> | 4 | <b>5</b> |
| 5 | <b>6</b> | 5 | <b>2</b> |
| 6 | <b>1</b> | 6 | <b>4</b> |
| 7 | <b>5</b> | 7 | <b>7</b> |

Diese Platzierung deckt sich mit den Stationsnummern, die bei „*der schlechtesten Station*“, die drei untersten Plätze, in verkehrten Reihenfolge erreicht haben.

Nicht deckungsgleich sind die ersten drei „*schlechtesten Stationen*“ und die drei letzten Platzierungen von „*den besten Stationen*“. Auffallend ist jedoch, dass die Plätze 4, 5, 6 und 7 von „*der bester Station*“ ident mit „*der schlechtesten Station*“ Plätze 1,2,3 und 4 sind.

Eines ist aber aus diesem Ranking klar hervor getreten: Die Blindverkostung, auch wenn diese am aufwendigsten und sehr zeitintensiv war, bleibt genauso wie die Stationen mit den schwarzen Gläsern und mit der Nasenklammer in der sensorischen Prüfung bestehen. Bei diesen Stationen waren schon in der Phase der Verkostung an den positiven Reaktionen der Schüler\*innen ablesbar, dass diese drei einen hohen Stellenwert bei ihnen eingenommen haben.

Sofern der Fragebogen der Station 3 – „*Verkostung von Natur- und Fruchtjoghurt*“ mit einem Ranking System oder einem Skala System beziehungsweise einem Mix daraus, angepasst wird und unter anderem der Fokus auf den Zuckergehalt gelegt wird, wie in *Kapitel 7.6.2* beschrieben, ist eine erneute Durchführung passend und neu zu bewerten.

Bei der Station 5 – „*Verkostung einer unreifen (gelb-grünen) und einer reifen (gelb-braunen) Banane*“ muss darauf geachtet werden, dass die Bananen immer richtig positioniert sind und es zu keinen Verwechslungen der Früchte, unter anderem bei den Vorbereitungen kommt, sollten mehrere Durchgänge geplant werden. Empfehlenswert ist, dass die Bananen sichtlich reif (gelb mit braunen Tupfen) und unreif (grün) sein sollen, was sich auch geschmacklich auf die Südfrucht auswirkt. Ebenfalls ist es wichtig nach der Verkostung den Schüler\*innen zu erklären, warum die Bananen unterschiedliche Farben haben und dadurch anders schmecken. Ungeachtet dessen, haben die Schüler\*innen Spaß beim Geschmacksratespiel gehabt und es ist immer wieder interessant, wie auf grüne und gelbe Bananen reagiert

wird. Daher soll es künftig eine Station geben, bei der der Reifezustand eines Lebensmittels eine wichtige Rolle spielt.

Auch wenn die Station 6 – *„Verkostung und Reaktion auf weißen oder blau eingefärbten Schlagobers auf Heidelbeeren“* auf Platz 2 *„der schlechtesten Stationen“* von den Schüler\*innen gewählt wurde, hat es Platz 5 bei *„die beste Station“* erreicht. Das weiße Schlagobers ist nach Zugabe eines Stabilisators in Form eines *„Sahnesteif“* fester und länger haltbar. Das blaue Schlagobers, welches mit einer blauen Lebensmittelfarbe eingefärbt wurde, soll zeigen, dass Farben einen Einfluss auf unser Essen und das Essverhalten haben. Aus diesem Grund wird das Milchprodukt für eine Verkostung in der Schule befürwortet.

Als vorletzte Station unter den *„besten Stationen“* wurde die Station 1 – *„Essen mit und ohne Finger- Lebensmittel erkennen, beurteilen und beschreiben“* und bei den *„die schlechteste Station“* auf Platz 3 votiert. Das Ergebnis spricht nicht eindeutig dafür, dass die Verkostung mit der Gabel versus Hand so schlecht gewesen ist. Jedoch haben sich die meisten Schüler\*innen gefragt: *„Warum es zwei Stationen mit Bananen gib?“* Im Vergleich zu den anderen Stationen hat diese weniger Anklang gefunden. Man könnte sagen, sollte die Zeit und der Platz in der Schulküche fehlen, so wäre es denkbar diese Station wegzulassen. Ein Miteinbeziehen in eine Verkostung wäre, sofern die Klasse ein Mitspracherecht hat und sich dafür entscheidet, jederzeit möglich.

## VI. Resümee

In dieser fachdidaktischen Forschungs- und Entwicklungsarbeit konnte gezeigt werden, wie komplex und facettenreich das Thema Sensorik und sensorische Prüfungen als fachspezifische Methode in der Ernährungsbildung ist. Die verwendete Methode war eine Quantitative, Deskriptive Analyse, die Schüler\*innen die Möglichkeit gab, ihre Sinne in unterschiedlichsten Verkostungsstationen in der Schulküche zu erproben und ihre objektiven Erkenntnisse anschließend in Form von Frage- und Feedbackbögen darzustellen.

Es wurden vier Forschungsfragen mit Unterfragen entwickelt, wobei sich die ersten beiden Fragen auf fachspezifische Literaturrecherche bezogen haben. Forschungsfragen drei und vier legen ihren Fokus auf die Erprobung selbst und auf die Frage, welche sensorische Prüfmethoden sich für den Unterricht bewährt haben und zukünftig im Fachunterricht Haushaltsökonomie und Ernährung beziehungsweise Ernährung und Haushalt angewendet werden können.

In der ersten Forschungsfrage wurde die Methode durch systematische Literaturrecherche und -analyse erarbeitet. Dadurch konnte eine gute fachliche Basis geschaffen, der Text bedeutsam strukturiert werden und die erprobte Methode durch Beispiele aus der Literatur unterstützt werden. So wurde ersichtlich, dass die sensorische Prüfung in der Schule einen wichtigen Stellenwert einnimmt. Schüler\*innen lernen bewährte, neue oder unbekannte Methoden der Sinneswahrnehmung, beziehungsweise über sich selbst, kennen.

Die zweite Forschungsfrage behandelt die Frage, wie die Verkostung unter Berücksichtigung von Literatur geplant werden kann. Da schon viele Ideen im Vorfeld vorhanden waren, hat die Literatur nur einen kleinen, aber wichtigen Beitrag dazu geleistet. Doch nicht alle Planungen konnten durch Fachliteratur untermauert werden, da einige Methoden anders beschrieben wurden oder gar nicht in der Literatur vorkamen. So konnte der *„Lernweg 1: Schmeck- und Sprechwerkstatt“* von Angele et al., 2021, inhaltlich einen wertvollen Beitrag zur Planung leisten.

Betreffend die Forschungsfrage drei, in Hinblick auf den zeitlichen und räumlichen Ablauf, kann gesagt werden, dass eine Verkostung in diesem Ausmaß schon einiges

an Aufwand bedeutet. Die im Unterricht zur Verfügung gestellte Zeit muss mit der Anzahl der Stationen und den Teilnehmer\*innen übereinstimmen. Bei der sensorischen Prüfung hat jede Station zeitliches Auslangen gehabt. Im Falle der Blindverkostung muss reichlich Zeit eingeplant werden, da die Testpersonen in dieser Station notwendige Unterstützung einer weiteren Person benötigen. Dahingehend lässt es sich erklären, warum maximal sieben Stationen in zwei Unterrichtseinheiten aufgebaut waren.

Bei den verwendeten Nahrungsmitteln handelte es sich um heimisches Obst (unter anderem Lagerware von Birnen und Äpfel) und um Südfrüchte (unter anderem Bananen und Ananas), die aufgrund einfacher Verarbeitung (schälen und in mundgerechte Stücke schneiden) gewählt wurden. Die Datenerhebung zeigt auf, dass der Reifegrad und die Haltbarkeit für die Beurteilung von Geschmack, Geruch etc. entscheidend sind. Der unreife Zustand von den Birnen (Härte) bewirken eine negativere Bewertung des Geschmacks der Schüler\*innen. Anders, als erwartet verlief die Verkostung mit dem weißen Schlagobers, welches ohne Stabilisator in sich zusammenfiel und ebenfalls Beeinträchtigungen in der Textur und im Geschmack zur Folge hatte, welche sich wiederum negativ auf die Bewertung auswirkten.

Als verwendetes Medium in den Stationen hat sich Einweggeschirr (Plastikbecher) sehr bewährt, welche den Hygieneregeln einer Verkostung entsprechen. Die bereitgestellten Abfalleimer sorgten zusätzlich für Sauberkeit, was nur ganz wenige Schüler\*innen missachteten. Das in der Schulküche vorhandene Geschirr bewährte sich stets als Hauptequipment. Jedoch muss auf die zeitliche Organisation, die das Wegräumen des schmutzigen Geschirrs und das Herräumen des sauberen Geschirrs während der Degustation mit sich bringen, geachtet werden.

Die Ergebnisse der Untersuchungen haben gezeigt, dass eine Verkostung eine interessante, lernreiche und sehr motivierende Lerngelegenheit für die Schüler\*innen im Schulalltag darstellt. Dies wurde durch die Auswertung der Feedbackbögen klar bestätigt, sodass auch gesagt werden kann, dass die sensorische Prüfung die Erwartungen erreicht beziehungsweise sogar übertroffen hat. Ebenfalls wurde dies durch eine eindeutige Antwort, dass den Schüler\*innen die Unterrichtsstunde sehr gut gefallen hat klar und in den offenen Antworten in Bezug auf einen positiven Einsatz der Lehrkraft deutlich ersichtlich.

In der vierten Forschungsfrage zeigt die Datenauswertung deutlich, dass alle Stationen Spaß gemacht haben und die Blindverkostung am besten abgeschnitten hat. Bei der Auswertung haben sich jedoch Widersprüche in der Platzierung der Stationen gezeigt, die „am besten“ und die „am schlechtesten“ bewertet wurden. Damit geht nicht eindeutig hervor welche Stationen bei einer weiteren Verkostung durchgeführt werden sollen. Daher beruht es auf der persönlichen Entscheidung der Lehrkraft, ob und wenn, welche Verkostungsmethode gestrichen werden soll.

Man bedenke, dass sowohl das Herrichten der Stationen in der Schulküche als auch der Abbau der Stationen nach der Verkostung und die Reinigung der Schulküche sehr zeitintensiv sind. Mit einer guten Einweisung in das Thema, viel Geduld, Einfühlungsvermögen und einem angenehmen Zeitmanagement sind auch Schüler\*innen, die im normalen Schulalltag oft eine Herausforderung darstellen, sehr diszipliniert.

Wichtig für eine sensorische Prüfung ist, sich die Zustimmung der Schulleitung zu holen und über Allergien oder Unverträglichkeiten der Schüler\*innen Bescheid zu wissen.

Was diese sensorische Prüfung als Erprobung nicht darstellen konnte, war, wie sich anderen Bedingungen, zum Beispiel bei veränderter Schüleranzahl, anderen Lebensmitteln und Equipment oder Unterrichtszeit etc. die Ergebnisse und Bewertungen darstellen lassen. Diese Forschungsarbeit zeigt, dass eine sensorische Prüfungen bei guter Planung und Vorbereitung, im Fachunterricht durchgeführt werden kann und soll. Die in dieser Masterarbeit eingeständig entwickelte und forschungsgeleitet erprobte Verkostung gilt als didaktisch-methodischer Vorschlag und kann jederzeit individuell an die räumlich-zeitlich-organisatorischen Voraussetzungen, die konkreten Lernziele und den avisierten Kompetenzerwerb, die Schüleranzahl und die Methode angepasst werden.



## 9. Literaturverzeichnis

- Ages. (2022). Abgerufen am 26. 03 2023 von So viel Zucker darf sein:  
[https://www.ages.at/mensch/ernaehrung-lebensmittel/ernaehrungsempfehlungen/who-zucker-empfehlungen?sword\\_list%5B0%5D=zucker&no\\_cache=1](https://www.ages.at/mensch/ernaehrung-lebensmittel/ernaehrungsempfehlungen/who-zucker-empfehlungen?sword_list%5B0%5D=zucker&no_cache=1)
- Ages. (2022). Abgerufen am 29. 05 2023 von WHO Zucker Empfehlungen:  
<https://www.ages.at/mensch/ernaehrung-lebensmittel/ernaehrungsempfehlungen/who-zucker-empfehlungen>
- Agrarmarkt Austria Marketing GesmbH. (2017). Abgerufen am 26. 01 2023 von Alles über Joghurt:  
[https://shop.amainfo.at/fileadmin/downloads/webshop/Broschueren/Download\\_Joghurtbroschuere\\_18.pdf](https://shop.amainfo.at/fileadmin/downloads/webshop/Broschueren/Download_Joghurtbroschuere_18.pdf)
- Alimentarium. (2021). Abgerufen am 17. 07 2023 von Wie funktioniert das Riechen?. Eine Nestlé Stiftung:  
<https://www.alimentarium.org/de/node/5467#:~:text=Was%20ist%20retronasale%20Geruchswahrnehmung%3F,vollzieht%20sich%20%C3%BCber%20den%20Mund>
- Altrichter, H., Posch, P., & Spann, H. (2018). *Lehrerinnen und Lehrer erforschen ihren Unterricht*. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Angele, C., Buchner, U., Michenthaler, J., Obermoser, S., & Salzmann-Schojer, K. (2021). *Fachdidaktik Ernährung*. Münster, New York: Waxmann Verlag GmbH.
- Becker-Carus, C., & Wendt, M. (2017). *Allgemeine Psychologie- Eine Einführung*. Deutschland: Springer Verlag GmbH.
- Belitz, H.-D., Grosch, W., & Schieberle, P. (2008). *Lehrbuch der Lebensmittelchemie*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Betzold. (2019). Abgerufen am 20. 07 2023 von Multisensorisches Lernen im Unterricht:  
<https://www.betzold.at/blog/multisensorisches-lernen/#:~:text=f%C3%BCr%20multisensorisches%20Lernen-,Die%20multisensorische%20Lerntheorie,in%20Form%20der%20multisensorischen%20Lerntheorie.>
- Biologie Seite. (2023). Abgerufen am 20. 07 2023 von Apfelsaft: <https://www.biologie-seite.de/Biologie/Apfelsaft>
- Buchner, U., & Leitner, G. (2018). *Thematisches Netzwerk Ernährung, Referenzrahmen für die Ernährungs- und Verbraucher\_innenbildung Austria. Handreichung zur überarbeiteten Neuauflage – Poster 2015. Pdf.* Von  
<http://www.thematischesnetzwerkernaehrung.at/downloads/referenzrahmen-ev.pdf> abgerufen
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung. (2022). Abgerufen am 04. 04 2023 von  
<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20007850>
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung. (2022). Abgerufen am 04. 04 2023 von  
<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20007850>
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung. (2020). *Lehrplan der neuen Mittelschule*. (2020). Von  
<https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/Bundesnormen/NOR40207228/NOR40207228.pdf> abgerufen
- Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz . (2023). Abgerufen am 17. 02 2023 von Äpfel:

- <https://www.gesundheit.gv.at/leben/ernaehrung/saisonkalender/alle/apfel.html#inhaltsstoffe>
- Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz. (2020). Abgerufen am 09. 06 2023 von Lebensmittelzusatzstoffe nach E-Nummern: [file:///C:/Users/hausi/Downloads/E-Nummern\\_2019Original%20\(5\).pdf](file:///C:/Users/hausi/Downloads/E-Nummern_2019Original%20(5).pdf)
- Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz. (2023). Von <https://www.gesundheit.gv.at/leben/ernaehrung/saisonkalender/alle/apfel.html#inhaltsstoffe>). abgerufen
- Burghardt, D., & Zirfas, J. (2016). *Essen- Bildung- Konsum*. (B. Althans , & J. Bilstein, Hrsg.)
- Chemie.de. (1997-2023). Abgerufen am 17. 03 2023 von Lebensmittelfarbstoff: <https://www.chemie.de/lexikon/Lebensmittelfarbstoff.html>
- Cierpka, M. (2012). *Frühe Kindheit 0 – 3, Beratung und Psychotherapie für Eltern mit Säuglingen und Kleinkindern*. Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag.
- cookin´. (2015). Abgerufen am 02. 05 2023 von Wie beeinflusst die Temperatur den Geschmack?: [https://cookin.eu/wie-beeinflusst-die-temperatur-den-geschmack/#:~:text=Einigerm%C3%9Fen%20sicher%20scheint%20zu%20sein,entw%20ist%20unklar%20\(vgl.](https://cookin.eu/wie-beeinflusst-die-temperatur-den-geschmack/#:~:text=Einigerm%C3%9Fen%20sicher%20scheint%20zu%20sein,entw%20ist%20unklar%20(vgl.)
- Dein Wörterbuch Österreichisch. (2023). Abgerufen am 31. 05 2023 von <https://www.oesterreichisch.net/>
- Derndorfer, E. (2012). *Lebensmittelsensorik*. Facultas Verlags- und Buchhandels AG.
- Deutsches Ernährungsberatungs- und Informationsnetz. (2023). Abgerufen am 27. 07 2023 von Essverhalten - Präferenz und Aversion: <https://www.ernaehrung.de/tipps/essverhalten/essverhalten12.php>
- DGSens Deutsche Gesellschaft für Sensorik. (2020). Abgerufen am 28. 07 2023 von Erklärung & Definition der Sensorik: [https://www.dgsens.de/erklarung-definition.html#:~:text=Erkl%C3%A4rung%20%26%20Definition%20der%20Sensorik,%22h%C3%B6ren%22\)%20wahrgenommenen%20Eindr%C3%BCcken%20.](https://www.dgsens.de/erklarung-definition.html#:~:text=Erkl%C3%A4rung%20%26%20Definition%20der%20Sensorik,%22h%C3%B6ren%22)%20wahrgenommenen%20Eindr%C3%BCcken%20.)
- Dietz, A. (2016). Auf die Sinne - fertig- los! *Ernährung im Fokus*. Abgerufen am 25. 07 2023
- DLG-Expertenwissen. (2017). Abgerufen am 21. 07 2023 von Farben und ihre Einflüsse auf die sensorische Produktwahrnehmung: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.dlg.org/fileadmin/downloads/lebensmittel/themen/publikationen/expertenwissen/lebensmittelsensorik/2017\\_3\\_Expertenwissen\\_SensorikFarbe.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.dlg.org/fileadmin/downloads/lebensmittel/themen/publikationen/expertenwissen/lebensmittelsensorik/2017_3_Expertenwissen_SensorikFarbe.pdf)
- Eat smarter. (2022). Abgerufen am 29. 04 2023 von Trauben: <https://eatsmarter.de/lexikon/warenkunde/obst/trauben>
- eatarainbow. (2021). Abgerufen am 13. 03 2023 von Lebensmittelfarben mischen: <https://www.eatarainbow.de/lebensmittelfarben-mischen>
- Ebermann, R., & Elmadfa, I. (2011). *Lehrbuch Lebensmittelchemie und Ernährung*. Wien New York: Springer- Verlag.
- Ellrott, T. (2020). Essen will gelernt sein- Ansatzpunkte für eine günstige Entwicklung des Essverhaltens im Kindes- und Jugendalter. (L. i. Prof. Dr. R. Matissek Süßwarenindustrie, Hrsg.)
- Fachinformationen von A bis Z. (2023). Abgerufen am 05. 04 2023 von <https://www.hag-gesundheit.de/arbeitsfelder/gesund-aufwachsen/schule/vernetzungsstelle/fachinformationen-von-a-z>
- Farbimpulse. (2006). Abgerufen am 16. 04 2023 von Warum Obst nach dem Schälen braun wird: <http://www.farbimpulse.de/Warum-Obst-nach-dem-Schaelen-braun-wird.246.0.html#:~:text=Warum%20Obst%20nach%20dem%20Sch%C3%A4len%20braun%20wird&text=Doch%20schon%20nach%20kurzer%20Zeit,%C3%A4hnlich%20wie%20Rost%20auf%20Eisen.>

- Fistera, N. (2021). *Hauptsache Mensch*. Abgerufen am 05. 04 2023 von Dauerbrenner: Konflikte mit Schülern lösen: <https://www.hauptfachmensch.de/dauerbrenner-konflikte-mit-schuelern-loesen/>
- Frede, W. (2010). *Handbuch für Lebensmittelchemiker*. Berlin Heidelberg New York: Springer.
- Fricker, A. (1984). *Lebensmittel- mit allen Sinnen prüfen*. Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo: Springer-Verlag. Abgerufen am 23. 03 2023
- Friedrich, B. (1990). *Aristoteles Metaphysik*. Berlin: Akademie- Verlag.
- Frings, S., & Müller, F. (2014). *Biologie der Sinne- Vom Molekül zur Wahrnehmung*. Berlin Heidelberg : Springer-Verlag .
- Für Kinder. (2020). Abgerufen am 20. 07 2023 von Was macht die Digitalisierung mit unseren Kleinstkindern?: <https://fuerkinder.org/blog/was-macht-die-digitalisierung-mit-unseren-kleinstkindern/#:~:text=Passiert%20das%20h%C3%A4ufig%20und%20langzeitig,Gefahr%2C%20sp%C3%A4ter%20Suchtverhalten%20zu%20entwickeln.>
- Gesundheit.gv.at. (2022). Abgerufen am 21. 07 2023 von Weintrauben: <https://www.gesundheit.gv.at/MusterGemeinde/?contentid=31f26c2e-0682-47c5-8c09-3dda65d206ed>
- Gesundheit.gv.at. (2023). Abgerufen am 29. 04 2023 von Weintrauben: <https://www.gesundheit.gv.at/leben/ernaehrung/saisonkalender/alle/weintrauben.html#inhaltsstoffe>
- Gesundheit.gv.at. (2023). Abgerufen am 29. 04 2023 von <https://www.gesundheit.gv.at/leben/ernaehrung/saisonkalender/alle/weintrauben.html#inhaltsstoffe>
- Ghadiri, A., Vilgis, T., & Bosbach, T. (2018). *Wissen schmeckt- Die Magie der Wissenschaften beim Kochen erklärt*. Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH.
- Göbel, K., & Buchwald, P. (2017). *Interkulturalität und Schule-Migration-Heterogenität-Bildung*. Brill Schöningh.
- Gürtler, W. (2023). *Zuckerarmes Obst: 16 Sorten im Vergleich*. Abgerufen am 28. 05 2023 von Eat Smarter: <https://eatsmarter.de/ernaehrung/gesund-ernaehren/fruchtzucker-ranking>
- Halden, W. (1952). *Grundlagen der Ernährung*. Leopold Stocker Verlag.
- Hamann, S. (2022). *Gesundheit .de*. Abgerufen am 26. 07 2023 von Banane: Inhaltsstoffe und Kalorien: <https://www.gesundheit.de/ernaehrung/lebensmittel/obst/banane-id213251/>
- Innerhofer, G. (2010). Sensorik- mehr als Verkosten? *Heidegger Perspektiven*(2/2010). Abgerufen am 26. 03 2023
- Jacob, J., Oehlenschläger, J., & Schneider-Häder, B. (2011). *Grundlagenvokabular Sensorik*. Frankfurt am Main: DLG-Verlag GmbH.
- Jarosch, B. (2019). *Pocket Guide- Biologie- ergänzend zum Purves*. Aachen: Springer Spektrum.
- Kernbichler, G. (2011). *Methodische Leckerbissen, Beiträge zur Didaktik der Ernährungsbildung*. Innsbruck: Studienverlag.
- Klinke, R., Pape, H.-C., Kurtz, A., & Silbermagl, S. (2010). *Physiologie*. Deutschland: Georg Thieme Verlag KG.
- Knoblich, H., Scharf, A., & Schubert, B. (1996). *Geschmacksforschung - Marketing und Sensorik für Nahrungs- und Genussmittel*. München Wien: R. Oldenbourg Verlag.
- Kompetenzzentrum für Ernährung. (2015). Abgerufen am 25. 07 2023 von Auf die Sinne fertig los Komm` auf den Geschmack! Leitfaden zur Durchführung des Sinnesparcours: <https://docplayer.org/35496334-Auf-die-sinne-fertig-los-komm-auf-den-geschmack-leitfaden-zur-durchfuehrung-des-sinnesparcours.html>

- Kroker, B. (2021). *Betzold - Gemeinsam für Bildung*. Abgerufen am 27. 07 2023 von Ernährungsbildung: Vermittlung von Ernährungskompetenz in der Schule.
- Lamuela-Raventos, R. (2017). *MDPI- Open Access-Zeitschriften*. Abgerufen am 21. 07 2023 von Auswirkungen von Traubenpolyphenolen auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Diabetes beim Menschen.
- Lebensmittel Warenkunde*. (kein Datum). Abgerufen am 27. 05 2023 von Sahnesteif: <https://lebensmittel-warenkunde.de/lebensmittel/getreideprodukte/backzutaten/sahnesteif.html>
- Lebensmittelverband Deutschland*. (2023). (Lebensmittelverband Deutschland e. V) Abgerufen am 26. 03 2023 von Essen mit allen Sinnen (2): Das Auge isst mit: <https://www.lebensmittelverband.de/de/lebensmittel/ernaehrung-und-gesundheit/reihe-essen-mit-allen-sinnen/sehen>
- Lebensmittelwarenkunde*. (2023). Abgerufen am 21. 07 2023 von Apfelmus: <https://lebensmittel-warenkunde.de/lebensmittel/obstprodukte/apfel/apfelmus.html#:~:text=Herstellung%20von%20Apfelmus&text=Es%20k%C3%B6nnen%20die%20billigsten%20%C3%84pfel,etwa%2020%20Minuten%20k%C3%B6cheln%20lassen.>
- Lebensmittelwarenkunde*. (2023). Abgerufen am 29. 04 2023 von <https://lebensmittel-warenkunde.de/lebensmittel/obst/kernobst/birne.html>
- Lieberei, R., & Reisdorff, C. (2007). *Nutzpflanzenkunde*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG.
- Majchrzak, D., & Binder, G. (2008). *Antioxidative Kapazität von Apfelsaft – klare und naturtrübe Apfelsäfte im Vergleich*. Wien: Fachzeitschriftenverlagsges. m. b. H. Abgerufen am 20. 07 2023 von [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.bund-lemgo.de/download/majchrzak\\_e10\\_2009.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.bund-lemgo.de/download/majchrzak_e10_2009.pdf)
- Majchrzak, D., & Schlinter-Maltan, C. (2018). *Die sensorische Fachsprache-Nachschlagewerk für die qualitativen und quantitativen Aspekte von Lebensmitteln*. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
- Mayer, K., Yildiz, I., Macedonia, M., & von Kriegstein, K. (2015). *Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V.* Abgerufen am 24. 03 2023 von Die multisensorische Lerntheorie: <https://www.mpg.de/8930937/vokabel-lernen-gesten>
- Mindesthaltbarkeitsdatum*. (2023). Abgerufen am 08. 04 2023 von <https://de.wikipedia.org/wiki/Mindesthaltbarkeitsdatum#:~:text=Das%20Mindesthaltbarkeitsdatum%20f%C3%BCr%20Lebensmittel%20ist,%C3%BCber%20die%20Kennzeichnung%20verpackter%20Waren.>
- Müller, C. (2016). *Informationsdienst food-monitor*. Abgerufen am 27. 07 2023 von Jeder is(s)t anders: Was bestimmt unser Essverhalten?: <https://www.food-monitor.de/2016/06/jeder-isst-anders-was-bestimmt-unser-essverhalten/>
- Müller, C. (2020). *Landesanstalt für Landwirtschaft, Ernährung und Ländlichen Raum*. Abgerufen am 03. 03 2023 von Gut Essen in der Schwangerschaft – Extrapolation Nährstoffe: <https://landeszentrum-bw.de/Lde/Startseite/wissen/gut-essen-in-der-schwangerschaft-extraportion-naehrstoffe>
- Mutschler, E., Schaible, H.-G., & Vaupel, P. (2007). *Anatomie Physiologie Pathophysiologie des Menschen*. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH.
- Nabu*. (2016). Abgerufen am 28. 04 2023 von Was ist der Unterschied zwischen trübem und klarem Apfelsaft?: <https://baden-wuerttemberg.nabu.de/umwelt-und-leben/basteln-forschen-spielen/kinderfragen-beantworten/teildrei/21901.html>
- Oberbeil, K., & Lentz, C. (1999). *Obst & Gemüse als Medizin*. Südwest-Verlag.
- Österreich isst informiert*. (2021). Abgerufen am 21. 07 2023 von Pasteurisieren: So halten Lebensmittel länger: <https://www.oesterreich-isst-informiert.at/herstellung/pasteurisieren-so-halten-lebensmittel-laenger/>

- Österreich Spezialitäten. (2022). Abgerufen am 26. 07 2023 von Österreich isst süß! Heimische Süßspeisen und ihre Geschichte: <https://www.oesterreich-spezialitaeten.at/blog/oesterreich-isst-suess-heimische-suessspeisen-geschichte.html>
- Österreichisches Lebensmittelbuch. (2014). Von Essig; Balsamessige; Salatwürzen, Saure Würzen; Essigessenz; Saucen, Cremen, Zubereitungen auf Essigbasis; andere essigähnliche Würzmittel: <https://www.lebensmittelbuch.at/lebensmittelbuch/b-8-essig-balsamessige-salatwuerzen-saure-wuerzen-essigessenz-saucen-cremen-zubereitungen-auf-essigbasis-andere-essigaehnliche-wuerzmittel/1-essig/1-3-bezeichnung/1-3-2-gaerungsessig-wird-wie-folgt-bezeichn> abgerufen
- Ott, E. (2003). *Handbuch Garten: das umfassende Nachschlagewerk für alle Fragen der Gartenpraxis*. München; Wien; Zürich: blv.
- Pauen, S. (2011). *Vom Baby zum Kleinkind: Entwicklungstagebuch zur Beobachtung und Begleitung in den ersten Lebensjahren*. Spektrum Akademischer Verlag.
- Peterseil, M., Gunzer, W., & Fuchs-Neuhold, B. (2016). Einflussfaktoren auf die Geschmacksentwicklung von Säuglingen. *Pädiatrie & Pädologie* 4.
- Pflanzenforschung. (2010). Abgerufen am 21. 07 2023 von Flavonoide in Weintrauben: <https://www.pflanzenforschung.de/de/pflanzenwissen/journal/flavonoide-weintrauben-590>
- Polunin, M. (1997). *Die 50 besten Lebensmittel für ihre Gesundheit*. Mosaik Verlag.
- Potthoff, W. (1996). *Lernen und Üben mit allen Sinnen*. Freiburg: Reformpädagogischer Verlag Jörg Potthoff.
- Prinz, S. (2017). *Handbuch Körpersouologie* (Bd. 1). (R. Gugutzer, M. Meuser, & G. Klein, Hrsg.) Wiesbaden: Springer VS.
- Rimbach, G., Möhring, J., & Erberdobler, H. (2010). *Lebensmittel- Warenkunde für Einsteiger*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Rimbach, G., Nagursky, J., & Erbersdobler, H. F. (2015). *Lebensmittel-Warenkunde für Einsteiger*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Sandner, B. (2017). Einfluss Digitaler Medien auf die Gesundheit von Kinder und Jugendlichen. *Pädiatrische Allergologie und Umweltmedizin*. Abgerufen am 10. 03 2023
- Schling, P. (2019). *Der Geschmack- Von Genen, Molikülen und der faszinierenden Biologie eines der grundlegendsten Sinne*. Wiesbaden: Springer Spektrum.
- Schmidt, R., Lang, F., & Heckmann, M. (2010). *Physiologie des Menschen mit Pathophysiologie*. Würzburg/Thübingen: Springer Medizin Verlag.
- Schneider, W., & Lindenberger, U. (2012). *Entwicklungspsychologie*. Beltz Verlagsgruppe.
- Simonsohn, B. (1998). *Die sagenhafte Kraft der Ananas, Ein ganzheitliches Gesundheits-Handbuch*. Windpferd Verlagsgesellschaft mbH.
- Stadt Wien. (2023). Abgerufen am 20. 07 2023 von Umweltfreundliche Entkalker: So einfach geht's mit Hausmittel: <https://www.stadt-wien.at/immobilien-wohnen/entkalker-hausmittel-essig-zitronensaure.html>
- Statista. (2023). Von Pro-Kopf-Konsum von Äpfel in Österreich in den Jahren 2006/2007 bis 2020/2021: <https://de.statista.com/statistik/report-content/statistic/348617> abgerufen
- Statista. (2023). Von Pro-Kopf-Konsum von Obst in Österreich nach Art im Jahr 2020/21: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/287657/umfrage/pro-kopf-konsum-von-obst-in-oesterreich-nach-fruchtsorten/> abgerufen
- Steiner, E., & Benesch, M. (2021). *Der Fragebogen- Von der Forschungsidee zur SPSS-Auswertung*. Wien: Facultas Verlags- und Buchhandels AG.
- Stern. (2022). Abgerufen am 16. 04 2023 von Essverhalten: Kein Besteck: Am besten mit den Fingern essen: <https://www.stern.de/gesundheit/essen-schmeckt-besser--wenn-wir-es-mit-geoeffnetem-mund-kauen-32575090.html>
- Stückler, K. (2009). *Most und Apfelwein*. Graz: Leopold Stocker Verlag.

- Trummer Fruchtsäfte*. (2023). Abgerufen am 19. 01 2023 von <https://www.fruchtsaft-trummer.at/de/produktion/obstpresserei/>
- UPFIT*. (2022). Abgerufen am 07. 25 2023 von Die Banane - Das Wundermittel der Sportlerernährung: <https://upfit.de/coach/banane-und-sportlerernaehrung/>
- Utopia*. (2021). Abgerufen am 01. 05 2023 von Alkohol in Lebensmitteln: So viel steckt in Banane und Co.: <https://utopia.de/ratgeber/alkohol-in-lebensmitteln-so-viel-steckt-in-banane-und-co/>
- Verbraucherzentrale*. (2023). Abgerufen am 11. 06 2023 von Einkaufsfallen im Supermarkt: <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/lebensmittel/ernaehrung-fuer-senioren/einkaufsfallen-im-supermarkt-48915>
- Wahrnehmungsstörung. (2017). *Kinderarten heute*. Abgerufen am 09. 02 2023 von <https://www.herder.de/kiga-heute/fachbegriffe/wahrnehmungsstoerungen/>
- Widhalm, K. (2005). *Ernährungsmedizin*. Wien: Verlagshaus der Ärzte GmbH.
- Wikipedia*. (2022). Abgerufen am 26. 02 2023 von Verkostung: <https://de.wikipedia.org/wiki/Verkostung>
- Wikipedia*. (2023). Abgerufen am 29. 04 2023 von Weintraube: <https://de.wikipedia.org/wiki/Weintraube>
- Wikipedia*. (2023). Abgerufen am 04. 08 2023 von Umami: <https://de.wikipedia.org/wiki/Umami>
- Wikipedia*. (2023). Abgerufen am 24. 07 2023 von Einweggeschirr: <https://de.wikipedia.org/wiki/Einweggeschirr>
- Wilkening, F., Freund, A., & Martin, M. (2013). *Entwicklungspsychologie kompakt*. Weinheim, Basel: Beltz Verlag.
- Zentrum der Gesundheit*. (2023). Abgerufen am 29. 04 2023 von Heidelbeeren sind eine gesunde Delikatesse: <https://www.zentrum-der-gesundheit.de/ernaehrung/lebensmittel/obst-fruechte/heidelbeeren>

## 10. Abbildungsverzeichnis

|                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1: Empfindungen: Die Reize und Rezeptoren der menschlichen fünf Sinne (Quelle: Becker-Carus & Wendt, 2017) .....             | 13 |
| Abbildung 2: Retronasales und orthonasales Riechen (Quelle: Alimentarium, 2021) .....                                                  | 15 |
| Abbildung 3: Unterschiedliche Papillenarten und Aufbau einer Geschmacksknospe (Klinke et al., 2010) .....                              | 17 |
| Abbildung 4: Erprobte Station (Foto: Claudia Kopecky) .....                                                                            | 48 |
| Abbildung 5: Stationen in der Schulküche im Überblick (Foto: Claudia Kopecky) .....                                                    | 51 |
| Abbildung 6: Bodenmarkierungen zur Orientierung (Foto: Claudia Kopecky) .....                                                          | 51 |
| Abbildung 7: Stationshinweis "Fußabdruck" (Foto: Claudia Kopecky) .....                                                                | 51 |
| Abbildung 8: Station 1 (Foto: Claudia Kopecky) .....                                                                                   | 58 |
| Abbildung 9: Station 2 (Foto: Claudia Kopecky) .....                                                                                   | 59 |
| Abbildung 10: Station 3 (Foto: Claudia Kopecky) .....                                                                                  | 60 |
| Abbildung 11: Station 4 (Foto: Claudia Kopecky) .....                                                                                  | 61 |
| Abbildung 12: Station 5 (Foto: Claudia Kopecky) .....                                                                                  | 62 |
| Abbildung 13: Station 6 (Foto: Claudia Kopecky) .....                                                                                  | 64 |
| Abbildung 14: Station 7 (Foto: Claudia Kopecky) .....                                                                                  | 65 |
| Abbildung 15: „Konntest du die Banane besser mit der Gabel oder mit der Hand ergreifen?“ (Erstellt von Claudia Kopecky) .....          | 67 |
| Abbildung 16: „Welches Joghurt hat dir am besten geschmeckt?“ (Erstellt von Claudia Kopecky) .....                                     | 71 |
| Abbildung 17: „Welcher Saft hat dir am besten geschmeckt?“ (Erstellt von Claudia Kopecky) .....                                        | 74 |
| Abbildung 18: Vergleich von gelben (reifen) und grünen (unreifen) Bananen (Erstellt von Claudia Kopecky) .....                         | 75 |
| Abbildung 19: Visualisierung der gelben (reifen) und der grünen (unreifen) Banane (Erstellt von Claudia Kopecky) .....                 | 76 |
| Abbildung 20: „Schmeckst du einen Unterschied zwischen dem weißen und dem blauen Schlagobers?“ (Erstellt von Claudia Kopecky) .....    | 77 |
| Abbildung 21: „Welches gekostete Apfelprodukt hat dir am besten geschmeckt?“ (Erstellt von Claudia Kopecky) .....                      | 80 |
| Abbildung 22: „Würdest du gerne noch einmal eine Verkostung machen wollen?“ (Erstellt von Claudia Kopecky) .....                       | 84 |
| Abbildung 23: a) Retronasale und orthonasale Geruchswahrnehmung. b) Zunge mit den Geschmacksrrichtungen. (Quelle: Schling, 2019) ..... | 93 |
| Abbildung 24: „Welches Getränk glaubst du getrunken zu haben?“ (Erstellt von Claudia Kopecky) ....                                     | 97 |
| Abbildung 25: „Welches Getränk glaubst du getrunken zu haben?“ (Erstellt von Claudia Kopecky) ....                                     | 98 |
| Abbildung 26: „Welches Getränk glaubst du getrunken zu haben?“ (Erstellt von Claudia Kopecky) ....                                     | 99 |

## 11. Tabellenverzeichnis:

|                                                                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabelle 1: „Hast du etwas mit der Nasenklammer geschmeckt?“ (Erstellt von Claudia Kopecky) .....                                        | 68  |
| Tabelle 2: „Wenn ja, kreuze an, was du mit der Nasenklammer geschmeckt hast!“ (Erstellt von Claudia Kopecky) .....                      | 68  |
| Tabelle 3: „Was hast du ohne Nasenklammer, wie schmeckt sie? (Erstellt von Claudia Kopecky) .....                                       | 69  |
| Tabelle 4: Vergleich der Prozentwerte mit und ohne Nasenklammer (Erstellt von Claudia Kopecky) ..                                       | 70  |
| Tabelle 5: „Beschreibung des Inhalts in Personenanzahl von den Gläsern 1 bis 3“ (Erstellt von Claudia Kopecky) .....                    | 72  |
| Tabelle 6: Unterschied blaues und weißes Schlagobers in Konsistenz und Mundgefühl (Erstellt von Claudia Kopecky) .....                  | 77  |
| Tabelle 7: „Wie schmeckt die Verkostungsprobe“ ausgedrückt in Teilnehmer*innenanzahl zum Vergleich (Erstellt von Claudia Kopecky) ..... | 78  |
| Tabelle 8: "Hast du das gekostete Obst beziehungsweise die gekostete Flüssigkeit erkannt?" (Erstellt von Claudia Kopecky) .....         | 79  |
| Tabelle 9: "Welche Station hat dir am besten gefallen?" (Erstellt von Claudia Kopecky) .....                                            | 82  |
| Tabelle 10: "Welche Station hat dir gar nicht gefallen?" (Erstellt von Claudia Kopecky) .....                                           | 82  |
| Tabelle 11: Vergleich der Obstsorten mit und ohne Nasenklammer (Erstellt von Claudia Kopecky) ....                                      | 93  |
| Tabelle 12: Beschreibung des Inhalts in Personenanzahl von den Gläsern 1 bis 3 (Erstellt von Claudia Kopecky) .....                     | 96  |
| Tabelle 13: Stationenvergleich „am besten“ und „am schlechtesten“ (Erstellt von Claudia Kopecky) .....                                  | 129 |

## 12. Anhang

Damit die Schüler\*innen wissen, nach welchem Schema sie bei der Verkostung vorgehen sollen, wurde für jede Station je ein Anleitungsbogen (siehe Punkt 11.1.) und ein dazu passender Fragebogen (siehe Punkt 11.2.) erstellt.

Am Ende der Verkostung wird ein Feedbackbogen (siehe Punkt 11.3.), als Rückmeldung für die Lehrperson, an jede/n einzelne/n Schüler\*in ausgegeben, der die Zufriedenheit der sensorischen Prüfung in der eigenen subjektiven Empfindung widerspiegeln soll.

Unter Punkt 11.4. wurde ein Beobachtungsbogen zur strukturierten Dokumentation von Beobachtungen generiert, der zur Erfassung von Lernprozessen der Schüler\*innen während der Verkostung in der Schulküche durch eine weitere Lehrperson dient.

Dadurch, dass manche Schüler\*innen sich persönlich angegriffen oder benachteiligt fühlen, wenn sie jemanden (zum Beispiel einer Gruppe) oder etwas (zum Beispiel einer Station) zugeteilt werden, können Streitereien entstehen. Damit Konflikte jeglicher Art sich erst gar nicht entwickeln können, finden sich Kärtchen bei Punkt 11.5. mit den Stationsnummern. Diese werden im Vorfeld gemischt und die Schüler\*innen ziehen



sich eine Nummer. Infolgedessen wissen sie, an welcher Station sie anfangen und es werden Auseinandersetzungen vermieden (Fistera, 2021).

Alle sieben Stationen wurden mit den gleichen Grundequipment, unter anderem mit Servietten oder dem persönlichen Trinkglas, ausgestattet, beziehungsweise je nach Aufgabenstellung wurde die Gerätschaft angepasst oder erweitert. Diese Grundausstattung wurde an jeder Station gleich platziert, damit die Tester\*innen nicht verwirrt werden. Sollten Schüler\*innen manche Utensilien nicht kennen oder aufgrund eines zu geringen Spracherwerbs die Aufgabe in der Station nicht verstehen, unterstützen folierte Kärtchen mit den jeweiligen Begriffen (*siehe Punkt 11.6.*) in unmittelbarer Nähe, meist unterhalb, des Gegenstands.

Um die Lebensmittel bei der sensorischen Prüfung in der Schulküche richtig wahrzunehmen und sprachlich elaboriert zu deuten, müssen sich die Schüler\*innen mit einem erweiterten Wortschatz befassen und erhalten in jeder Station eine zusätzliche vorgegebene Beschreibungshilfe (Attributliste). Dieses *Sensorische Vokabular* ist unter 11.7. „Sensorische Beschreibungen“ (Fachinformationen von A bis Z, 2023) zu finden, als auch ein Gedächtnisprotokoll (11.8. „*Gedächtnisprotokoll*“), welches von den beiden unterstützenden Studentinnen in Stichworten angefertigt und für diese Arbeit zusammengefasst wurde.

## 12.1 Anleitungsbögen für die Verkostung an Stationen

### ANLEITUNG STATION 1

Arbeitsauftrag Station 1 „Mit und ohne Finger“:

**ZUERST LESEN, DANN DURCHFÜHREN!!!**

**Willkommen an der Station „MIT UND OHNE FINGER“:**

Dies ist eine Verkostung, in der du deine **taktilen** Sinne einsetzen sollst. Taktiler Sinn bedeutet, dass du in dieser Station mit deinen Händen beziehungsweise Fingern, Gegenstände erfassen sollst und die gefühlten Empfindungen benennst.

- Setze all deine Sinne ein und probiere jedes Lebensmittel.
- Teste leise und in Ruhe.
- Verrate niemandem deine Ergebnisse.
- Abfällige Bemerkungen wie „Wäh“ oder „Igitt“ sind verboten!!

1. Nimm bitte links von dir einen Teller **und** eine kleine Gabel.
2. Dann nimm bitte mit der **GABEL** 2 Bananenstücke und lege sie auf deinen Teller
3. Koste mit deiner Gabel ein Stück Banane.
4. Anschließend beantworte die Fragen auf deinem Fragebogen rechts von dir.
5. Nun koste von deinem Teller das zweite Stück Banane mit **DEINEN FINGERN**.
6. Anschließend beantworte die Fragen auf deinem Fragebogen rechts von dir.
7. Räume dein schmutziges Geschirr zu „**SCHMUTZIGE TELLER**“ rechts von dir.
8. Wenn du die Verkostung beendet hast, wartest du **leise** bis alle fertig sind und redest mit niemandem über deine Kostproben.

Danke

Noch Fragen?? Dann geht's los!!!

## **ANLEITUNG STATION 2:**

### **Verkostung mit und ohne Nasenklammer von drei verschiedenen Obstsorten**

#### Arbeitsauftrag Station 2 „Nasenklammer“:

**ZUERST LESEN, DANN DURCHFÜHREN!!!**

#### **Willkommen an der Station „Nasenklammer“:**

Dies ist eine Verkostung, bei der du ohne deinen Sehsinn und ohne deinen Geruchssinn Lebensmittel probierst.

- *Setze all deine Sinne ein und probiere jedes Lebensmittel.*
- *Teste leise und in Ruhe.*
- *Verrate niemandem deine Ergebnisse.*
- *Abfällige Bemerkungen wie „Wäh“ oder „Igitt“ sind verboten!!*

1. Nimm bitte links von dir einen Teller **und** eine Gabel.
2. Dann nimm bitte mit der **GABEL** jeweils **zwei Stück** Obst aus der Schüssel Nummer 1, anschließend Nummer 2, danach Nummer 3 und lege diese auf deinen Teller.
3. Nun klammere dir die **Nasenklammer** auf die Nase.
4. Jetzt kannst du ein Stück Weintraube **MIT** der Nasenklammer kosten. Entferne die Nasenklammer und koste die zweite Weintraube **OHNE** der Nasenklammer und bewerte.
5. Wiederhole die Kostprobe mit der Birne und mit der Ananas **zuerst MIT** und **dann OHNE** Nasenklammer, so wie zuvor.
6. Dann beantworte die Fragen auf deinem Fragebogen rechts von dir.
7. Räume dein schmutziges Geschirr rechts von dir zu „SCHMUTZIGE TELLER“.
8. Wenn du die Verkostung beendet hast, wartest du **leise** bis alle fertig sind und redest mit niemandem über deine Kostproben.

Es kann los gehen....

### ANLEITUNG STATION 3

Arbeitsauftrag Station 3 „Vergleiche“:

**ZUERST LESEN, DANN DURCHFÜHREN!!!**

#### **Willkommen in der Station „Vergleiche“:**

Dies ist eine Verkostung, bei der du deine Geschmackssinne einsetzen sollst. Jedes Joghurt wird aus einen kleinen Plastikbecher gekostet. Nimm zwischen jeder Kostprobe einen Schluck Wasser zur Neutralisierung des Geschmacks, das ist wichtig!

- *Setze all deine Sinne ein und probiere jedes Lebensmittel.*
- *Teste leise und in Ruhe.*
- *Verrate niemandem deine Ergebnisse.*
- *Abfällige Bemerkungen wie „Wäh“ oder „Igitt“ sind verboten!!*

1. Links von dir hast du unterschiedliche Joghurtsorten in kleinen Plastikbechern aufgereiht stehen.
2. Nimm dir jeweils einen Becher Joghurt von der Nummer 1 bis zur Nummer 4.
3. Nun koste den Becher mit der Nummer 1 und bewerte den Fragebogen, dann nimm dir einen Schluck Wasser zum Neutralisieren.
4. Gib den benutzen Becher in den „ABFALLTELLER“ rechts von dir.
5. Jetzt probiere den Becher Nummer 2 und beantworte die Fragen am Fragebogen.
6. Das wiederholst du noch bei Becher Nummer 3 und Nummer 4 und bewertest auf dem Fragebogen.
7. Gib die benutzen Becher auf den „ABFALLTELLER“ rechts von dir.
8. Wenn du die Verkostung beendet hast, wartest du **leise** bis alle fertig sind und redest mit niemandem über deine Kostproben.

Bereit!

Na, dann los...

## ANLEITUNG STATION 4

### Arbeitsauftrag Station 4 „Flüssigkeit“:

**ZUERST LESEN, DANN DURCHFÜHREN!!!**

### Willkommen an der Station „Flüssigkeit“:

In dieser Station musst du deine Geruchs- und Geschmackssinne einsetzen. Denn die dunklen Gläser vor dir sind mit Flüssigkeiten gefüllt und somit nicht auf den ersten Blick erkennbar. GEHE **VORSICHTIG** MIT DEN GLÄSERN UM!!! **TRINKE IMMER WASSER ZWISCHEN DEN KOSTPROBEN!**

- Setze all deine Sinne ein und probiere jedes Lebensmittel.
- Teste leise und in Ruhe.
- Verrate niemandem deine Ergebnisse.
- Abfällige Bemerkungen wie „Wäh“ oder „Igitt“ sind verboten!!

1. Nimm links von dir das Glas mit der Nummer 1.
2. Nun probiere den Inhalt dieses Glases.
3. Stelle das Glas **vorsichtig** auf das Tablett rechts von dir.
4. Anschließend notiere deine Beurteilung im Fragebogen rechts von dir.
5. NIMM EINEN SCHLUCK WASSER ZUR NEUTRALISIERUNG!!
6. Wiederhole das mit den Gläsern Nummer 2 und Nummer 3 und beantworte die Fragen im Fragebogen.
7. Stelle auch die restlichen Gläser **vorsichtig** auf das Tablett rechts von dir.
8. Wenn du die Verkostung beendet hast, wartest du **leise** bis alle fertig sind und redest mit niemandem über deine Kostproben.

## ANLEITUNG STATION 5

Arbeitsauftrag „Stärke und Zucker“:

**ZUERST LESEN, DANN DURCHFÜHREN!!!**

### Willkommen an der Station „Verarbeitungszustand“:

Dies ist eine Verkostungsstation, bei der du deinen Geschmacks- und Geruchssinn einsetzen sollst.

- *Setze all deine Sinne ein und probiere jedes Lebensmittel.*
- *Teste leise und in Ruhe.*
- *Verrate niemandem deine Ergebnisse.*
- *Abfällige Bemerkungen wie „Wäh“ oder „Igitt“ sind verboten!!*

1. Nimm dir einen Teller **und** eine Gabel links neben dir.
  2. Dann nimm mit der **GABEL** zwei Bananenstücke zuerst vom Teller Nummer 1 und lege sie auf **deinen** Teller.
  3. Koste mit **deiner** Gabel die ersten beiden Bananenstücke.
  4. Anschließend beantworte die Fragen auf dem Fragebogen rechts von dir.
  5. Danach nimm dir mit der **GABEL** vom Teller Nummer 2, zwei weitere Bananenstücke und lege sie wieder auf **deinen** Teller.
  6. Koste mit **deiner** Gabel die beiden weiteren Bananenstücke.
  7. Anschließend beantworte die Fragen auf deinem Fragebogen rechts von dir.
  8. Räume dein schmutziges Geschirr zu „SCHMUTZIGE TELLER“, sowie das schmutzige Besteck zu „SCHMUTZIGES BESTECK“ rechts von dir.
  9. Wenn du die Verkostung beendet hast, wartest du **leise** bis alle fertig sind und redest mit niemandem über deine Kostproben.
- Jetzt geht's los!

## ANLEITUNG STATION 6

### Arbeitsauftrag „Blaues Schlagobers“:

**ZUERST LESEN, DANN DURCHFÜHREN!!!**

### Willkommen an der Station „Gefärbtes Schlagobers“:

Dies ist eine Verkostung, bei der du deinen Seh- und Geschmackssinn einsetzen sollst, aber auch von deinem taktilen Sinn Gebrauch machen kannst. Was fällt dir sofort auf, wenn du die beiden Gerichte siehst?

- *Setze all deine Sinne ein und probiere jedes Lebensmittel.*
- *Teste leise und in Ruhe.*
- *Verrate niemandem deine Ergebnisse.*
- *Abfällige Bemerkungen wie „Wäh“ oder „Igitt“ sind verboten!!*

1. Vor dir sind zwei Reihen Plastikbecher mit weißem (Nummer 1) und gefärbten (Nummer 2) Schlagobers, beide mit Früchten.

2. Nimm einen Löffel links von dir und koste das Schlagobers aus dem Plastikbecher mit der Nummer 1. Wenn du genügend Eindrücke gesammelt hast, dann beschreibe diese im Fragebogen rechts neben dir. Dann nimm einen Schluck Wasser zum Neutralisieren und entsorge den Plastikbecher auf dem Abfallteller rechts von dir.

3. Nimm einen **neuen** Löffel links von dir und koste den Inhalt aus dem Plastikbecher mit der Nummer 2. Wenn du genügend Eindrücke gesammelt hast, dann beschreibe diese im Fragebogen rechts neben dir. Dann nimm einen Schluck Wasser zum Neutralisieren und entsorge den Plastikbecher auf dem Abfallteller rechts von dir.

4. Wenn du die Verkostung beendet hast, wartest du **leise** bis alle fertig sind und redest mit niemandem über deine Kostproben.

## ANLEITUNG STATION 7

Arbeitsauftrag Station 7 „Verarbeitungszustand“:

**ZUERST LESEN, DANN DURCHFÜHREN!!!**

### Willkommen an der Station „Verarbeitungszustand“:

Dies ist eine Blindverkostung, bei der du deine Geschmacks- und Geruchssinne einsetzen sollst. Daher wird dir diese Anleitung von deiner Stationsbetreuer\*in oder deinem Stationsbetreuer vorgelesen. Bei NICHTSCHMECKEN erhältst du eine Serviette oder Abfallteller von deinem oder deiner Stationsbetreuer\*in.

Bitte folge diesen Anweisungen.

- *Setze all deine Sinne ein und probiere jedes Lebensmittel.*
- *Teste leise und in Ruhe.*
- *Verrate niemandem deine Ergebnisse.*
- *Abfällige Bemerkungen wie „Wäh“ oder „Igitt“ sind verboten!!*

**BEI DIESER STATION ERHÄLTS DU BEI DEINEM FRAGEBOGEN  
UNTERSTÜTZUNG DURCH DEINE\*N STATIONSBETREUER\*IN!!!!**

1. Setze die Augenmaske vor dir auf. Achte darauf, dass diese gut sitzt und du nicht durchblinzeln kannst.

### 2. Verkostungsprobe Nummer 1:

- Du bekommst einen Löffel mit der Verkostungsprobe in deine Hand.
- Rieche zuerst daran und beschreibe den Geruch.
- Anschließend koste die Probe, beschreibe den Geschmack und das Mundgefühl.
- Dein\*e **Stationsbetreuer\*in stellt dir jetzt Fragen aus dem Fragebogen.**
- Dein/e Stationsbetreuer\*in hält dir einen Abfallteller bei Nichtschmecken der Kostprobe hin und entnimmt dir den Löffel.



### 3. Verkostungsprobe Nummer 2:

- Du bekommst einen kleinen Plastikbecher in deine Hand. Dieser ist mit der Kostprobe gefüllt.
- Rieche zuerst daran und beschreibe den Geruch.
- Anschließend koste die Probe, beschreibe den Geschmack und das Mundgefühl.
- Dein\*e **Stationsbetreuer\*in stellt dir jetzt Fragen aus dem Fragebogen.**
- Dein/e Stationsbetreuer\*in hält dir einen Abfallteller für den Plastikbecher hin.

### 4. Verkostungsprobe Nummer 3:

- Du bekommst erneut einen kleinen Plastikbecher in deine Hand. Dieser ist mit einer Verkostungsprobe Nummer 3 gefüllt.
- Rieche zuerst daran und beschreibe den Geruch.
- Anschließend koste die Probe, beschreibe den Geschmack und das Mundgefühl.
- Dein\*e **Stationsbetreuer\*in stellt dir jetzt Fragen aus dem Fragebogen.**
- Dein/e Stationsbetreuer\*in nimmt dir den Plastikbecher ab und legt ihn auf den Abfallteller.

### 3. Verkostungsprobe Nummer 4:

#### **DIE LETZE PROBE IST FÜR MUTIGE:**

- Du bekommst einen kleinen Plastikbecher in deine Hand. Dieser ist mit der Kostprobe gefüllt.
- Rieche zuerst daran und beschreibe den Geruch.
- Anschließend koste die Probe, beschreibe den Geschmack und das Mundgefühl.
- Dein\*e **Stationsbetreuer\*in stellt dir jetzt Fragen aus dem Fragebogen.**
- Dein/e Stationsbetreuer\*in hält dir einen Abfallteller für den Plastikbecher hin.

4. Zum Schluss entferne deine Augenbinde.

5. Wenn du die Verkostung beendet hast, wartest du **leise** bis alle fertig sind und redest mit niemandem über deine Kostproben.

## 12.2 Fragebögen an den Stationen

### FRAGEBOGEN zu Station 1

Datum: \_\_\_\_\_

- Setze all deine Sinne ein und probiere jedes Lebensmittel.
- Teste leise und in Ruhe.
- Verrate niemandem deine Ergebnisse.
- Bemerkungen wie „lecker“ oder „lgitt“ sind verboten!!
- Schreibe deine Ergebnisse in diesen Fragebogen.

#### 1. Wie fühlte sich die Gabel in deiner Hand an?

kalt ☐    glatt ☐    hart ☐

sonstiges \_\_\_\_\_

#### 2. Wie sah die Banane auf deiner Gabel aus (Textur)?

a) Farbe: gelb, weiß, braun, grün, sonstiges \_\_\_\_\_

b) Konsistenz (Beschaffenheit): weich, hart, glänzend, klebrig, feucht, trocken, rau, glatt, sonstiges \_\_\_\_\_

#### 3. Beschreibe das Mundgefühl der Banane, die du mit der Gabel in den Mund genommen hast:

süß ☐    bitter ☐    sauer ☐    glatt ☐    nass ☐    fest ☐    weich ☐  
pelziges Gefühl auf der Zunge ☐    rau ☐    sonstiges: \_\_\_\_\_

#### 4. Wie fühlte sich die Banane in deiner Hand an?

glatt ☐    nass ☐    fest ☐    weich ☐    gatschig ☐    klebrig ☐  
sonstiges: \_\_\_\_\_

#### 5. Hast du ein anderes Mundgefühl gehabt, als du die Banane mit den Fingern gegessen hast?

ja ☐                                    nein ☐

#### 6. Konntest du die Banane besser mit der Gabel oder mit der Hand ergreifen?

mit der Gabel ☐                                    mit der Hand ☐

## FRAGEBOGEN zu Station 2

Datum: \_\_\_\_\_

- Setze all deine Sinne ein und probiere jedes Lebensmittel.
- Teste leise und in Ruhe.
- Verrate niemandem deine Ergebnisse.
- Abfällige Bemerkungen wie "Wäh" oder "Igitt" sind verboten!!
- Schreibe deine Ergebnisse in diesen Fragebogen.
  - Erster Teller mit Weintrauben
  - Zweiter Teller mit Birne
  - Dritter Teller mit Ananas

### 1. Hast du mit der Nasenklammer etwas von der Weintraube geschmeckt?

ja ☐

nein ☐

#### 1a. Wenn ja, was? Kreuze an, was du geschmeckt hast:

süß ☐ sauer ☐ bitter ☐ salzig ☐ fleischig (umami) ☐

#### 1b. Was hast du von der Weintraube ohne der Nasenklammer wahrgenommen, wie schmeckt sie?

glatt ☐ hart ☐ süß ☐ sauer ☐ bitter ☐ saftig ☐

sonstiges \_\_\_\_\_

### 2. Hast du mit der Nasenklammer etwas von der Birne geschmeckt?

ja ☐

nein ☐

#### 2a. Wenn ja, was? Kreuze an, was du geschmeckt hast:

süß ☐ sauer ☐ bitter ☐ salzig ☐ fleischig (umami) ☐

#### 2b. Was hast du von der Birne ohne der Nasenklammer wahrgenommen, wie schmeckt sie?

fasrig ☐ hart ☐ weich ☐ süß ☐ sauer ☐ bitter ☐ saftig ☐

sonstiges \_\_\_\_\_

### 3. Hast du mit der Nasenklammer etwas von der Ananas geschmeckt?

ja ☐

nein ☐

#### 3a. Wenn ja, was? Kreuze an, was du geschmeckt hast:

süß ☐ sauer ☐ bitter ☐ salzig ☐ fleischig (umami) ☐

#### 3b. Was hast du von der Ananas ohne der Nasenklammer wahrgenommen, wie schmeckt sie?

fasrig ☐ hart ☐ weich ☐ süß ☐ sauer ☐ bitter ☐ saftig ☐

kribbeln auf der Zunge ☐ brennen auf der Zunge ☐

sonstiges \_\_\_\_\_

**FRAGEBOGEN zu Station 3**

Datum: \_\_\_\_\_

- Setze all deine Sinne ein und probiere jedes Lebensmittel.
- Teste leise und in Ruhe.
- Verrate niemandem deine Ergebnisse.
- Abfällige Bemerkungen wie "Wäh" oder „Igitt“ sind verboten!!
- Schreibe deine Ergebnisse in diesen Fragebogen.

Beschreibe die Joghurtsorten wie folgt angegeben:

|                  | <b>Süße</b><br>WIE süß ist<br>das Joghurt? | <b>Fettgehalt</b><br>Wieviel Fett hast<br>du im Joghurt<br>rausgeschmeckt? | <b>Säure</b><br>Wie schmeckt<br>denn das<br>Joghurt? sauer? | <b>Cremigkeit</b><br>Ist das Jogurt<br>cremig? | <b>Konsistenz/<br/>Aussehen</b><br>Wie schaut denn das<br>Joghurt aus? |
|------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Joghurt<br>Nr. 1 |                                            |                                                                            |                                                             |                                                |                                                                        |
| Joghurt<br>Nr. 2 |                                            |                                                                            |                                                             |                                                |                                                                        |
| Joghurt<br>Nr. 3 |                                            |                                                                            |                                                             |                                                |                                                                        |
| Joghurt<br>Nr. 4 |                                            |                                                                            |                                                             |                                                |                                                                        |

Hier eine kleine Hilfestellung, du kannst auch deine eigenen Worte benutzen.

Verwende die Steigerungen, wenn du magst: wenig, viel, mehr, leicht stark, kaum, oder überlege dir selber etwas aus.

**geschmeidig, cremig, glatt, glänzend, hart, weich, bröckelig, fest, sauer, mild,  
sauer, sandig, fein, weiß, gelb, flüssig, stückelig, kalt, warm, milchig, fruchtig,  
matt, fett, süß, homogen, .....**

Welches Joghurt hat dir am besten geschmeckt?

Nr. 1 ☐    Nr. 2 ☐    Nr. 3 ☐    Nr. 4 ☐

**FRAGEBOGEN zu Station 4**

Datum: \_\_\_\_\_

- Setze all deine Sinne ein und probiere jedes Lebensmittel.
- Teste leise und in Ruhe.
- Verrate niemandem deine Ergebnisse.
- Abfällige Bemerkungen wie "Wäh" oder „Igitt“ sind verboten!!
- Schreibe deine Ergebnisse in diesen Fragebogen.

**1a) Beschreibe das Getränk in Glas Nummer 1:**sauer ☐ süß ☐ fruchtig ☐ bitter ☐ sonstiges: \_\_\_\_\_1b) Welches Getränk glaubst du getrunken zu haben?  
\_\_\_\_\_1c) Hat es dir geschmeckt? Ja ☐ Nein ☐**2a) Beschreibe das Getränk in Glas Nummer 2:**sauer ☐ süß ☐ fruchtig ☐ bitter ☐ sonstiges: \_\_\_\_\_2b) Welches Getränk glaubst du getrunken zu haben?  
\_\_\_\_\_2c) Hat es dir geschmeckt? Ja ☐ Nein ☐**3a) Beschreibe das Getränk in Glas Nummer 3:**sauer ☐ süß ☐ fruchtig ☐ bitter ☐ sonstiges: \_\_\_\_\_3b) Welches Getränk glaubst du getrunken zu haben?  
\_\_\_\_\_3c) Hat es dir geschmeckt? Ja ☐ Nein ☐**4) Welcher Saft hat dir am besten geschmeckt?**Saft aus Glasnummer 1 ☐Saft aus Glasnummer 2 ☐Saft aus Glasnummer 3 ☐

## FRAGEBOGEN zu Station 5

Datum: \_\_\_\_\_

- Setze all deine Sinne ein und probiere jedes Lebensmittel.
- Teste leise und in Ruhe.
- Verrate niemandem deine Ergebnisse.
- Abfällige Bemerkungen wie "Wäh" oder „lgitt“ sind verboten!!
- Schreibe deine Ergebnisse in diesen Fragebogen.

1) Beschreibe das Mundgefühl beim Verkosten der Banane auf dem Teller

Nummer 1:

bitter ☐ hart ☐ glatt ☐ nass ☐ fest ☐ weich ☐ süß ☐  
pelziges Gefühl auf der Zunge ☐ fruchtig ☐ matt ☐  
sonstiges: \_\_\_\_\_

2) Beschreibe das Mundgefühl beim Verkosten der Banane, auf dem Teller

Nummer 2:

bitter ☐ hart ☐ glatt ☐ nass ☐ fest ☐ weich ☐ süß ☐  
pelziges Gefühl auf der Zunge ☐ fruchtig ☐ matt ☐  
sonstiges: \_\_\_\_\_

3) Welche Banane schmeckt dir besser, Nummer 1 oder Nummer 2?

Banane auf Teller Nummer 1 ☐ Banane auf Teller Nummer 2 ☐

**Begründe** deine Entscheidung!

4) Hast du eine **Vermutung**, warum die Banane auf Teller Nummer 1 anders schmeckt als auf Teller Nummer 2? Beschreibe kurz:

**FRAGEBOGEN zu Station 6**

Datum: \_\_\_\_\_

- Setze all deine Sinne ein und probiere jedes Lebensmittel.
- Teste leise und in Ruhe.
- Verrate niemandem deine Ergebnisse.
- Abfällige Bemerkungen wie“ Wäh“ oder „Igitt“ sind verboten!!
- Schreibe deine Ergebnisse in diesen Fragebogen.

Betrachte beide Nahrungsmittel im Plastikbecher. Konzentriere dich auf das Schlagobers. Was fällt dir auf? Zur Unterstützung deiner Wortwahl verwende den zusätzlichen Zettel für beide Kostproben mit den Eigenschaftswörtern rechts von dir. Beginne bei dem linken Becher mit der Nummer 1.

1) **BESCHREIBE** die Farbe, die Konsistenz und das Mundgefühl der Kostprobe mit der Nummer 1. Lass dir Zeit beim Probieren.

Farbe: \_\_\_\_\_

Konsistenz: \_\_\_\_\_

Mundgefühl: \_\_\_\_\_

2) **BESCHREIBE** die Farbe, die Konsistenz und das Mundgefühl der Kostprobe mit der Nummer 2. Lass dir Zeit beim Probieren.

Farbe: \_\_\_\_\_

Konsistenz: \_\_\_\_\_

Mundgefühl: \_\_\_\_\_

3) Welche Gedanken hattest du, als du die beiden Teller mit den weißen und dem gefärbten Schlagobers gesehen hast? Notiere hier deine ersten Überlegungen:

4) Schmeckst du einen Unterschied? ja ☐ nein ☐

4a) Wenn ja, versuche deinen Geschmack zu beschreiben:

|                                          |                                          |
|------------------------------------------|------------------------------------------|
| Blaues:                                  | Weißes:                                  |
| <br><br><br><br><br><br><br><br><br><br> | <br><br><br><br><br><br><br><br><br><br> |

## FRAGEBOGEN zu Station 7

Datum: \_\_\_\_\_

Bei diesem Fragebogen erhältst du Unterstützung von deiner Stationsbetreuer/in

- Setze all deine Sinne ein und probiere jedes Lebensmittel.
- Teste leise und in Ruhe.
- Verrate niemandem deine Ergebnisse.
- Abfällige Bemerkungen wie "Wäh" oder „Igitt“ sind verboten!!
- Schreibe deine Ergebnisse in diesen Fragebogen.

### Verkostungsprobe Nummer 1:

1a) Wie riecht die **erste** Verkostungsprobe?

frisch ☐ fruchtig ☐ bitter ☐ sauer ☐ süß ☐ aromatisch ☐

sonstiges: \_\_\_\_\_

1b) Wie schmeckt die **erste** Verkostungsprobe?

bitter ☐ süß ☐ salzig ☐ sauer ☐ dumpf ☐ aromatisch ☐

fruchtig ☐ säuerlich ☐ kräftig ☐ fad ☐ mild ☐ sonstiges ☐

1c) Hast du das gekostete Obst erkannt?

Ja ☐ , es ist ein \_\_\_\_\_

Nein ☐

1d) Wie ist das Mundgefühl des Apfels?

Beschreibe \_\_\_\_\_

1e) Schmeckt dir der verkostete Apfel? Ja ☐ Nein ☐

### Verkostungsprobe Nummer 2:

2a) Wie riecht die **zweite** Verkostungsprobe?

frisch ☐ fruchtig ☐ säuerlich ☐ süßlich ☐ blumig ☐

zimtig ☐ sonstiges: \_\_\_\_\_

2b) Wie schmeckt die **zweite** Verkostungsprobe?

bitter ☐ süß ☐ salzig ☐ sauer ☐ dumpf ☐ aromatisch ☐

fruchtig ☐ säuerlich ☐ kräftig ☐ fad ☐ mild ☐

2c) Hast du das gekostete Obst erkannt?

Ja ☐ , es ist ein \_\_\_\_\_

Nein ☐

2d) Wie ist das Mundgefühl des Apfelkompotts?

Beschreibe \_\_\_\_\_

2e) Schmeckt dir das Apfelkompott? Ja ☐ Nein ☐



### **Verkostungsprobe Nummer 3:**

3a) Wie riecht die **dritte** Verkostungsprobe?

frisch ☐ fruchtig ☐ säuerlich ☐ süßlich ☐ kräftig ☐  
zimtig ☐ mild ☐ sonstiges: \_\_\_\_\_

3b) Wie schmeckt die **dritte** Verkostungsprobe?

bitter ☐ süß ☐ salzig ☐ sauer ☐ dumpf ☐ aromatisch ☐  
fruchtig ☐ säuerlich ☐ kräftig ☐ fad ☐ mild ☐

3c) Hast du das gekostete Obst erkannt?

Ja ☐, es ist ein \_\_\_\_\_

Nein ☐

3d) Wie ist das Mundgefühl des Apfelmuses?

Beschreibe \_\_\_\_\_

3e) Schmeckt dir das verkostete Apfelmus? Ja ☐ Nein ☐

### **FÜR MUTIGE:**

### **Verkostungsprobe Nummer 4:**

4a) Wie riecht die **vierte** Verkostungsprobe?

stechend ☐ frisch ☐ fruchtig ☐ würzig ☐ säuerlich ☐  
süßlich ☐ kräftig ☐ ☐ sonstiges: \_\_\_\_\_

4b) Hast du die Flüssigkeit erkannt?

Ja ☐, es ist ein \_\_\_\_\_

Nein ☐

4c) Möchtest du kosten?

Ja ☐

Nein ☐, weil: \_\_\_\_\_

4d) Wie schmeckt der Apfelessig?

sauer ☐ fruchtig ☐ säuerlich ☐  
kräftig ☐ süß ☐ mild ☐ nicht gekostet ☐ sonstiges: ☐

5) Welches gekostete Apfelprodukt hat dir am besten geschmeckt?

Apfel ☐ Apfelkompott ☐ Apfelmus ☐ Apfelessig ☐

## 12.3 Feedbackbogen zur Durchführung der Verkostung im Unterricht

Nummer:

Datum:

### FEEDBACKBOGEN zur heutigen sensorischen Verkostung

Dies ist ein **anonymer** Feedbackbogen zur vorherigen Verkostung. Das bedeutet, dass du namenlos eine Rückmeldung beziehungsweise eine Beurteilung zur heutigen Unterrichtsstunde abgeben kannst. Du darfst auch mitteilen, ob dir etwas nicht gefallen hat, dies hat keine Auswirkung auf die Benotung.

Bitte beachte trotzdem folgende Regeln beim Beantworten des Feedbackbogens, bitte sei:

- respektvoll
- ehrlich
- wertschätzend
- realistisch
- Du kannst Positives und Kritisches wiedergeben
  - zum Beispiel: Mir hat die Station XY nicht so gut gefallen, weil ...
- Offene Fragen beantworte in der „ICH-BOTSCHAFT“.
  - zB: **Ich** habe den Eindruck, dass.....

Kreuze an oder schreibe etwas dazu:

| 1. Wie hat dir die heutige Unterrichtsstunde gefallen? |                          |                          |                          |
|--------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Sehr gut                                               | gut                      | es geht so               | schlecht                 |
| <input type="checkbox"/>                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| 2. Welche Station hat dir am <u>besten</u> gefallen?<br>Station Nummer... |                                  |                          |                          |                                 |                           |                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1<br>„Banane mit und ohne Gabel“                                          | 2<br>„Weintraube, Birne, Ananas“ | 3<br>„Joghurt Vergleich“ | 4<br>„Apfelsaft“         | 5<br>„Reife und unreife Banane“ | 6<br>„Blaues Schlagobers“ | 7<br>„verschiedene Apfelprodukte-Verarbeitungszustand“ |
| <input type="checkbox"/>                                                  | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>                               |

| 3. Welche Station hat dir <u>gar nicht</u> gefallen? Station Nummer... |                                  |                          |                          |                                 |                           |                                                        |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1<br>„Banane mit und ohne Gabel“                                       | 2<br>„Weintraube, Birne, Ananas“ | 3<br>„Joghurt Vergleich“ | 4<br>„Apfelsaft“         | 5<br>„Reife und unreife Banane“ | 6<br>„Blaues Schlagobers“ | 7<br>„verschiedene Apfelprodukte-Verarbeitungszustand“ |
| <input type="checkbox"/>                                               | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>                               |

| 4. Ist dir die Verkostung <u>schwer</u> gefallen? |                          |
|---------------------------------------------------|--------------------------|
| ja                                                | nein                     |
| <input type="checkbox"/>                          | <input type="checkbox"/> |

5. Und wenn ja, wobei hast du dir schwer getan? Versuche es zu beschreiben:

---



---

| 6. Waren für dich die Stationen übersichtlich und verständlich aufgebaut? |                          |                          |                          |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Sehr gut                                                                  | gut                      | es geht so               | schlecht                 |
| <input type="checkbox"/>                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| 7. Hast du dich an den einzelnen Stationen gut ausgekannt? |                          |                          |                          |
|------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Sehr gut                                                   | gut                      | es geht so               | schlecht                 |
| <input type="checkbox"/>                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

8. An welcher Station hast du dich gar nicht ausgekannt und warum nicht?

---



---

| 9. Würdest du gerne nochmals eine Verkostung machen wollen? |                          |                          |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ja                                                          | vielleicht               | nein                     |
| <input type="checkbox"/>                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

10. Was hätte die Frau Lehrerin besser machen können oder sollen? Schreibe deine Kritik oder Vorschläge nieder.

---



---



---

Danke für deine Mitarbeit

## 12.4 Beobachtungsbogen für die Lehrperson

### Beobachtungsbogen zu Station 1-7

---

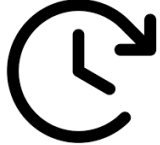
Datum:

Klasse:

Beobachtende Person:

| <b>Welche Erkenntnisse ergeben sich aus der Erprobung im Hinblick auf...</b> |  |
|------------------------------------------------------------------------------|--|
| ... dem geplanten Ablauf                                                     |  |
| ... den <b>ausgewählten Nahrungsmitteln</b>                                  |  |
| ... die verwendeten Medien (Fragebogen etc.)                                 |  |
| ... die Zeit (Wieviel Zeit brauchen die SuS zur Verkostung an der Station?)  |  |
| ... die Reaktion des/der Schüler*in auf das Nahrungsmittel                   |  |
| .... die Regeleinhaltung des/der Schüler*in (Halten sie sich an die Regeln?) |  |
| ...sonstige Beobachtungen...                                                 |  |

## 12.5 Stationsorientierungskärtchen für Testpersonen und Stationshelfer\*innen

|                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Stationshelfer*in zu<br/><b><u>Station 1</u></b></p> <p>Bitte in jeder<br/>Zwischenpause:<br/>Schmutziges Geschirr in<br/>die Spülmaschine und den<br/>Abfall in den Mistkübel<br/>geben.</p>                                                                       | <p>Stationsbeginn<br/><b><u>Nummer 1...</u></b></p> <p>...und danach <b>im<br/>Uhrzeigersinn</b><br/>weiter... zu<br/>Station 2.....<br/>usw.....</p>    |
| <p>Stationshelfer*in zu<br/><b><u>Station 4</u></b></p> <p>Bitte in jeder Zwischenpause:</p> <p>Schmutzige Gläser<br/><b><u>vorsichtig</u></b> mit der Hand<br/>waschen und abtrocknen.<br/>Den Abfall in den Mistkübel<br/>geben. Nasenklammer<br/>desinfizieren!</p> | <p>Stationsbeginn<br/><b><u>Nummer 2...</u></b></p> <p>...und danach <b>im<br/>Uhrzeigersinn</b><br/>weiter... zu<br/>Station 3.....<br/>usw.....</p>  |
| <p>Stationshelfer*in zu<br/><b><u>Station 3</u></b></p> <p>Bitte in jeder<br/>Zwischenpause:<br/>Schmutziges Geschirr in<br/>die Spülmaschine und den<br/>Abfall in den Mistkübel<br/>geben.</p>                                                                       | <p>Stationsbeginn<br/><b><u>Nummer 3...</u></b></p> <p>...und danach <b>im<br/>Uhrzeigersinn</b><br/>weiter... zu<br/>Station 4.....<br/>usw....</p>   |

|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Stationshelfer*in zu<br/><b><u>Station 4</u></b></p> <p>Bitte in jeder<br/>Zwischenpause:<br/>Schmutziges Geschirr in<br/>die Spülmaschine und den<br/>Abfall in den Mistkübel<br/>geben.</p> | <p>Stationsbeginn<br/><b><u>Nummer 4...</u></b></p> <p>...und danach <b>im<br/>Uhrzeigersinn</b><br/>weiter... zu<br/>Station 5.....<br/>usw.....</p>    |
| <p>Stationshelfer*in zu<br/><b><u>Station 5</u></b></p> <p>Bitte in jeder<br/>Zwischenpause:<br/>Schmutziges Geschirr in<br/>die Spülmaschine und den<br/>Abfall in den Mistkübel<br/>geben.</p> | <p>Stationsbeginn<br/><b><u>Nummer 5...</u></b></p> <p>...und danach <b>im<br/>Uhrzeigersinn</b><br/>weiter... zu<br/>Station 6.....<br/>usw.....</p>  |
| <p>Stationshelfer*in zu<br/><b><u>Station 6</u></b></p> <p>Bitte in jeder<br/>Zwischenpause:<br/>Schmutziges Geschirr in<br/>die Spülmaschine und den<br/>Abfall in den Mistkübel<br/>geben.</p> | <p>Stationsbeginn<br/><b><u>Nummer 6...</u></b></p> <p>...und danach <b>im<br/>Uhrzeigersinn</b><br/>weiter... zu<br/>Station 7.....<br/>usw.....</p>  |

Desinfektionsmittel

Augenmaske

Nasenklammer

Für Mutige

Degustationsbehälter

Servietten

Persönliches Trinkglas

FrISChe Teller

Schmutzige Teller

FrISCheS Besteck

Schmutziges Besteck

Abfallteller



Station 7

1

Station 7

2

Station 7

3

Station 7

4

## 12.7 Sensorische Beschreibungen

### Sensorisches Vokabular

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aussehen                                                                         | abgetrocknet, alt, aneinanderhaftend, angebrannt, beschädigt, blass, blättrig, bröselig, deformiert, dick, dunkel, dünn, eingedrückt, eingetrocknet, entfärbt, farbintensiv, farblos, farbstichig, faserig, fein, flach, fleckig, flockig, flüssig, frisch, gallertig, geleeartig, geschrumpft, glänzend, glasig, glatt, gleichmäßig, griesig, grob, grün, harmonisch, hell, homogen, inhomogen, intensiv, klar, körnig, kristallin, krümelig, künstlich, leuchtend, marmoriert, matt, mehlig, milchig, nass, ölig, oxidiert, porig, prall, rau, reif, rissig, roh, rund, runzelig, saftig, sämig, sandig, schaumig, schleimig, schmelzend, schuppig, schwammartig, speckig, sprudelnd, strohig, stumpf, transparent, trocken, trüb, ungleichmäßig, verfärbt, viskos, wässrig, zerbrochen, zerdrückt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Geruch und Geschmack<br><br>nur für Geruch<br><br>nur für Geschmack<br><br>beide | alkoholisch, alt, ammoniakalisch, angebrannt, animalisch, Anis, Aprikose, aromatisch, ausgewogen, beerig, beißend, bitter, blumig, bonbonartig, brandig, brennend, brühig (Maggi), buttrig, chemisch, Dosennote, dumpf, erdig, essigartig, fade, fäkalisch, faulig, fermentiert (Sauerkraut), fettig, fischig, flach, frisch, fruchtig, fuselartig (Fuselalkohole), gärig, gebraten, getreideartig, gewürznelkenartig, grasig, grün, harmonisch, heftig, Holznote, homogen, inhomogen, intensiv, kampferartig, karamellartig, käsig, Kochnote, kohlarig, Kompottnote, Korknote, kräuterartig, künstlich, lakritzartig, leer, leimig, lösemittelartig, maggiartig, malzig, mandelartig, medizinisch, mentholartig, metallisch, milchig, mild, minzartig, modrig, molkeartig, moschusartig, muffig, nussig, ölig, oxidiert, parfümartig, phenolisch, pikant, pilzartig, ranzig, rauchig, reif, roh, röstartig, sahnig, salzig, sauer, säuerlich, schal, scharf, schimmelig, schokoladig, schwefelig, schweißig, seifig, silageartig, speckig, stallartig, stechend, süß, süßlich, tabakartig, talgig, terpenartig, tranig, Trockenfruchtnote, tropisch, umami, vanilleartig, waldmeisterartig, wässrig, wurzelartig, würzig, zimtartig, zitrusartig, zwiebelartig |
| Textur<br>Konsistenz<br>Mundgefühl                                               | Abgetrocknet, adstringierend, alkoholisch, alt, belegend, beißend, bissfest, blättrig, brandig, breiig, bröselig, brüchig, cremig, dickflüssig, eingetrocknet, elastisch, faserig, sein, fest, fettig, feucht, flüssig, gallertig, geschrumpft, glatt, gleichmäßig, griesig, grob, gummiartig, hart, holzig, homogen, inhomogen, intensiv, kampferartig, klebrig, knackig, knusprig, kompakt, körnig, kratzig/kratzend, kompakt, kristallin, kross, krümelig, kühlend, ledrig, leicht, locker, mehlig, mentholartig, metallisch, minzartig, mürbe, nas, ölig, pastös, plastisch, porig, prall, prickelnd, pulvrig, rau, reif, rissig, roh, runzelig, saftig, sahnig, sämig, sandig, schal, scharf, schaumig, schleimig, schmelzend, schuppig, schwammartig, schwer, splitterig, spröde, sprudelnd, stechend, steif, still, strohig, stückig, talgig, teigig, trocken, ungleichmäßig, wärmend, wässrig, weich, zäh, zart                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Quelle: DIN 10964 Sensorische Prüfverfahren

## 12.8 Gedächtnisprotokoll von Studienkolleginnen

Die Studienkollegin, die auch das Lehramtsstudium Haushaltsökonomie und Ernährung absolviert und als Fachlehrerin in einer Schule das Unterrichtsfach Ernährung und Haushalt unterrichtet, unterstützte einen Tag lang die Fachlehrerin und die Schüler\*innen in der Schulküche der Mittelschule. Sie stellte ihre Wahrnehmungen mittels Gedächtnisprotokoll, welches wörtlich zitiert wird, von der Verkostung im Februar 2023 zur Verfügung.

*„Die Kinder fanden die Verkostung interessant. Der Ablauf war gut strukturiert und die Arbeitsaufträge klar formuliert. Die Kinder haben nur manchmal nachgefragt, der Großteil wurde mittels Arbeitsblättern selbstständig erarbeitet. Die unterschiedlichen Verkostungsmethoden waren gut gewählt und didaktisch gut aufbereitet. Besonders interessant fand ich die Verkostung der Säfte, da die Kinder ganz andere Geschmacksrichtungen angegeben haben. Es war interessant, wie die anderen Sinne auf den Geschmack wirken beziehungsweise, wenn diese durch verdecken nicht gesehen werden (schwarze Gläser). Zeitlich gingen sich die Stationen gut in der vorgegebenen Schulstunde aus.“*

Eine beobachtende Lehrerkollegin machte auch eine allgemeine Beobachtung, die wie folgt angeführt wird:

Gedächtnisprotokoll von Studienkollegin, welches aufgelistet wurde:

- Zu Beginn lassen sich die Schüler\*innen Zeit mit dem Probieren. Nach der dritten bis vierten Runde, werden sie etwas schneller und sicherer.
- Nach der vierten Runde werden die Schüler\*innen etwas unruhig. Sie quatschen und verlassen ihre Stationen.
- Nach der vierten Runde wurde die Zeit von 9 Minuten nicht mehr eingehalten.
- Generell trinken die Schüler\*innen immer sehr viel Wasser, nachdem sie probiert haben. Nicht nur einen oder zwei Schlucke, oftmals ein halbes bis ein ganzes Glas.
- Die meisten genießen die Produkte. Man merkt, dass ihnen das Projekt Spaß macht.
- Die Proband\*innen halten sich nach dem Ablauf und füllen ordnungsgemäß den Fragebogen aus.
- Es gab keine verbalen negativen Äußerungen.

- Sie wirken alle sehr interessiert und versuchen alles sehr genau zu machen. Sie halten sich an die Anweisungen.
- Die Medien werden kaum beachtet.
- Die Schüler sind generell schneller fertig als die Schüler\*innen.
- Drei Schüler\*innen verstehen nicht, was der Begriff „Konsistenz“ bedeutet.