

Sensorische Akzeptanz ökologischer Lebensmittel bei Kindern im Alter von 2 bis 7 Jahren - Testmöglichkeiten, Einflussfaktoren und Perspektiven

Sensory acceptance of organic foods by children from age two to seven years - testing possibilities, influencing factors and perspectives

FKZ: 03OE208

Projektnehmer:

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Fachbereich Ökotröphologie
Lohbrügger Kirchstraße 65, 21033 Hamburg
Tel.: +49 40 42875-0
Fax: +49 40 42875-6499
E-Mail: Mechthild.Busch-Stockfisch@ls.haw-hamburg.de
Internet: <http://www.haw-hamburg.de>

Autoren:

Gieland, Andrea; Busch-Stockfisch, Mechthild

Gefördert vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau (BÖL)

Bundesprogramm Ökologischer Landbau

**Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben sowie von
Maßnahmen zum Technologie- und Wissenstransfer im
Ökologischen Landbau**

Abschlussbericht zum Projekt Nr. 03OE208

**“Sensorische Akzeptanz ökologischer Lebensmittel
bei Kindern im Alter von 2 bis 7 Jahren
- Testmöglichkeiten, Einflussfaktoren und Perspektiven”**

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg,
Fakultät Life Sciences, Department Ökotrophologie,
Prof. Dr. Mechthild Busch-Stockfisch

Verfasser: Dipl. oec. troph. Andrea Gieland

Anschrift:

Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW)

Fakultät Life Science

Department Ökotrophologie

Lohbrügger Kirchstraße 65

21033 Hamburg

Tel.: 040-42875-6255

Fax: 040-42875-6139

e-Mail: Mechthild.Busch-Stockfisch@ls.haw-hamburg.de

e-Mail: Andrea.Gieland@ls.haw-hamburg.de

Gliederungsübersicht

1	Forschungsziele und Projektüberblick	4
1.1	Ziel	4
1.2	Stand der Forschung	4
1.3	Überblick und Vernetzung mit anderen Studien	6
2	Material und Methoden	8
2.1	Lebensmittelproben	8
2.2	Probanden	10
2.3	Methoden	11
2.3.1	Hedonische Prüfungen	11
2.3.2	Profilprüfungen	13
2.3.3	Ernährungsprotokolle	14
2.3.4	Fragebögen	16
2.3.5	Statistische Auswertung	16
2.3.5.1	Vorgehensweisen	16
2.3.5.2	Analysen von Häufigkeitsdaten	17
2.3.5.3	Häufigkeiten und Anteile	19
2.3.5.4	Trends in Proportionsänderungen	19
2.3.5.5	Verbundene Stichproben	19
2.3.5.6	Zusammenhangsanalysen	20
2.3.5.7	Korrekturverfahren bei mutiplen Testen	20
3	Erzielte Forschungsergebnisse	22
3.1	Präferenz	22
3.1.1	Präferenzentscheidungen	22
3.1.2	Geschlechtsspezifische Präferenzentscheidungen	27
3.1.3	Präferenzunterschiede zwischen den Jahren	28
3.1.4	Altersabhängigkeit der Präferenz	30
3.1.5	Generelle Präferenz für ökologisch oder konventionell	31
3.2	Akzeptanz	34
3.2.1	Akzeptanzentscheidungen	34
3.2.2	Geschlechtsspezifische Akzeptanzentscheidungen	36
3.2.3	Akzeptanzunterschiede zwischen den Jahren	38
3.2.4	Altersabhängigkeit der Akzeptanz	38
3.3	Zusammenhang: Präferenz und Akzeptanz	41
3.4	Zusammenhang: Präferenz und Stillen	45
3.4.1	Präferenz und Stilldauer	45
3.4.2	Präferenz und Muttermilchanteile	47
3.5	Zusammenhang: Akzeptanz und Stillen	48
3.5.1	Akzeptanz und Stilldauer	48
3.5.2	Akzeptanz und Muttermilchanteile	49

3.6	Zusammenhang: Präferenz und selbsthergestellte Beikost.....	50
3.6.1	Präferenz und Anteile selbsthergestellter Beikost	50
3.6.2	Präferenz für ökologische oder konventionelle Lebensmittel und Anteile selbsthergestellter Beikost	55
3.7	Profile der verkosteten Lebensmittel	59
3.7.1	Merkmalsausprägungen	59
3.7.2	Auswirkungen der Merkmalsausprägungen auf Präferenz und Akzeptanz.....	69
3.7.2.1	Präferenz und Merkmalsausprägungen	69
3.7.2.2	Akzeptanz und Merkmalsausprägungen	74
3.8	Zusammenhang: Präferenz und Verzehranteile 2-7 Jahre	76
3.8.1	Verzehranteile.....	76
3.8.2	Präferenz und Verzehranteile nach Altersgruppen	77
3.8.2.1	Altersgruppen 2 und 3 Jahre.....	77
3.8.2.2	Altersgruppe 4 Jahre	78
3.8.2.3	Altersgruppe 5 Jahre	79
3.8.2.4	Altersgruppen 6 und 7 Jahre.....	80
3.9	Ernährungsverhalten der Kinder	81
3.9.1	Ernährungsverhalten	81
3.9.2	Präferenzen und Beliebtheit.....	84
3.9.3	Präferenzen und Verzehrshäufigkeit.....	87
3.10.	Einkaufsverhalten der Eltern	90
3.10.1	Einkaufsverhalten	90
3.10.2	Beliebtheit und Einkaufsverhalten.....	93
3.10.3	Verzehrshäufigkeit und Einkaufsverhalten	95
3.11.	Ernährungsverhalten der Mütter in der Schwangerschaft.....	96
3.11.1	Präferenzen Kind und Ernährungsverhalten Mutter	96
3.11.2	Ernährungsverhalten Kind und Ernährungsverhalten Mutter.....	97
4	Methodenbewertung und Ausblick	101
4.1	Testmöglichkeiten	101
4.2	Einflussfaktoren.....	104
4.3	Perspektiven	109
5	Zusammenfassung	110
6	Abstract	111
7	Literaturverzeichnis.....	112
8	Anhang	113

1 Forschungsziel und Projektüberblick

1.1 Ziel

Ziel des Projektes 03OE208 ist die Untersuchung der sensorischen Akzeptanz von ökologischen Lebensmitteln bei Kindern im Alter von 2 bis 7 Jahren. Dabei soll die Beliebtheit in Form von Akzeptanz und Präferenzen ermittelt, und im Zusammenhang mit potentiellen sensorischen Prägungen durch die Ernährung der Kinder im ersten Lebensjahr betrachtet werden.

Bei der Betrachtung der Ernährungshistorie liegt die Hypothese zu Grunde, dass gestillte und mit selbst hergestellter Beikost ernährte Säuglinge vielfältigere sensorische Empfindungen entwickeln, als Kinder, die industriell hergestellte Säuglingsmilch und Beikost erhalten haben. Muttermilch bietet vielfältige Geschmackserfahrungen, da Aromen aus der Nahrung der Mutter in die Muttermilch übergehen (*Mennella und Beauchamp, 1999*). Auch selbsthergestellte Beikost kann zu vielfältigen Geschmackserfahrungen beitragen. Industriell hergestellte Säuglingsmilch und Gläschenkost bieten dem Säugling dagegen eventuell geringere Möglichkeiten, neue Geschmackserfahrungen zu erleben. Möglicher Weise können überwiegend gestillte und mit selbst hergestellter Beikost ernährte Säuglinge im Alter von 2 bis 7 Jahren größere Geschmacksvariationen eher akzeptieren, als Kinder, die im ersten Lebensjahr überwiegend mit industriell hergestellter Säuglingsmilch und Beikost ernährt wurden.

Es sollen *Testmöglichkeiten* sensorischer Präferenzen und Akzeptanz in der Altersgruppe der Zwei- bis Siebenjährigen, mögliche Einflussfaktoren von sensorischen Entscheidungen in diesen Altersgruppen und Perspektiven ökologisch orientierter Ernährung, unter sensorischer Betrachtung, bei Klein- und Vorschulkindern herausgearbeitet, und abschließend betrachtet werden.

Die praktische Durchführung erfolgt durch eine zweijährige Kindersensorikstudie. Ausgewählte Lebensmittel ökologischer und konventioneller Anbauformen werden mittels hedonischer Untersuchungen von den teilnehmenden Kindern eingestuft. Ergänzende Informationen geben Fragebögen, Ernährungsprotokolle und Lebensmittelprofile.

1.2 Stand der Forschung

Die Auswertung von siebenzig internationalen Sensorikstudien mit gesunden Kindern der Altersstufen 0-7 Jahre (*Liste beim Verfasser erhältlich*), ergab, dass sich *nur sehr wenige mit sensorischen Untersuchungen im Kleinkindalter* beschäftigen. Innerhalb dieser Studien fanden sich insgesamt sechsundachtzig Altersgruppeneinteilungen.

Die *Abbildung 1* zeigt einen Überblick, über die recherchierten Studien, und verdeutlicht die Verteilung auf die einzelnen Altersstufen zwischen 0 und 7 Jahren. Gemäß der Altersgruppeneinteilung beschäftigte sich *nur 7% aller Studien mit Kleinkindern* zwischen 1 bis unter 3 Jahren. Sensorische Studien mit Kindergarten- bzw. *Vorschulkindern* im Alter von 3 bis unter 6 Jahren zeigen einen *Anteil von 20 %*. Die meisten Untersuchungen wurden mit Säuglingen durchgeführt. Rechnet man zu den Säuglingsstudien die Gruppe der Neugeborenen dazu, so erhält man einen Anteil von 53%. Die Gruppe der Schulkinder, im Alter von 6-7 Jahren, kommt auf einen Anteil von 20%.

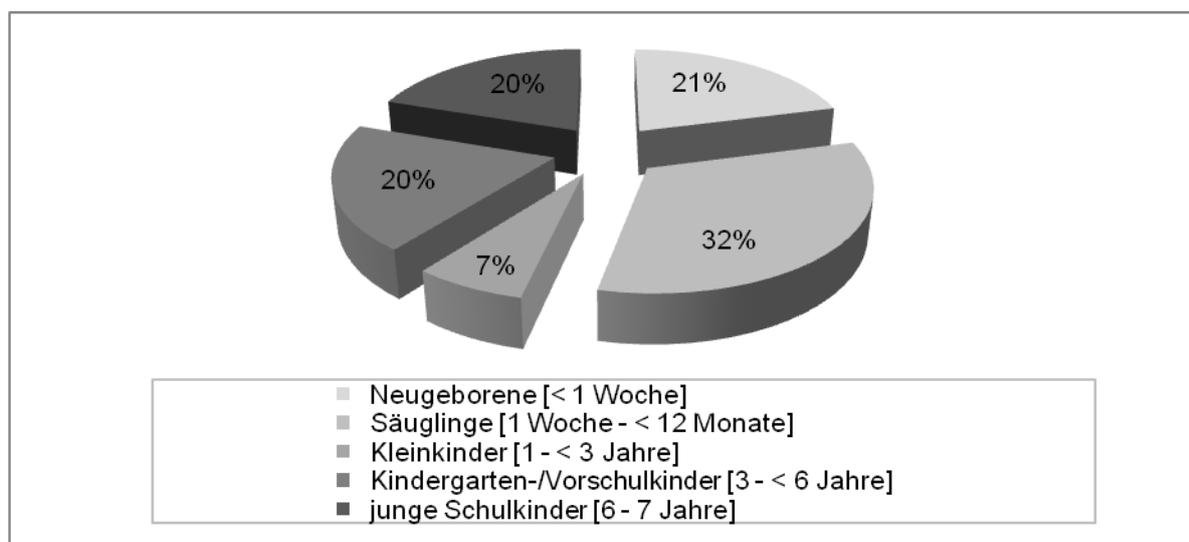


Abbildung 1: Überblick Altersgruppenverteilung bei sensorischen Studien mit Kindern von 0 bis 7 Jahren, $\Sigma=86$ Altersgruppen in insgesamt 70 Studien

Inhaltlich finden sich in den betrachteten Studien *nur vier Untersuchungen* in drei Studien (*Mennella und Beauchamp, 2002, Liem und Mennella, 2002, Pepino und Mennella, 2005*), die sich auf die Ernährungshistorie *im ersten Lebensjahr und Präferenzen* im Alter zwischen *4 bis 7 Jahren* beziehen. Hier besteht also Forschungsbedarf.

Mehrere Studien betrachten die kurzfristige Auswirkung von sensorischen Erfahrungen in den ersten Lebensmonaten, und die daraus resultierende Akzeptanz und Präferenz noch innerhalb des ersten Lebensjahres. Hervorzuheben ist eine Studie von *Haller et al. (1999)*, in der Geschmackserfahrungen mit Vanillearomen in der Säuglingsmilchnahrung im ersten Lebensjahr langfristige Geschmackspräferenzen im Erwachsenenalter zeigten.

Sensorische Untersuchungen zu *ökologischen Aspekten* sind gar *nicht zu finden*. Auch bezieht sich keine der Studien auf den Alterszeitraum der ausschließlich Zwei- bis Siebenjährigen. Das Projekt 03OE208 bietet somit inhaltlich *neue Aspekte* in der Sensorikforschung mit Kindern der Altersstufe 2-7 Jahre.

1.3 Überblick und Vernetzung mit anderen Studien

Die DONALD-Studie (Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed Study) des Forschungsinstituts für Kinderernährung Dortmund (FKE) bot für das Projekt 03OE208 eine einmalige Grundlage (Kersting und Alexy, 2008). Es gibt keine andere Ernährungsstudie in Deutschland oder Europa mit einem ähnlichen Langzeitstudienansatz und detaillierteren Verzehrdaten in den hier interessierenden Altersgruppen. 138 Probanden der Altersstufe 2-7 Jahre konnten im Rahmen dieses Zusatzmoduls der DONALD-Studie in die Kindersensorikstudie einbezogen werden (Abbildung 2).

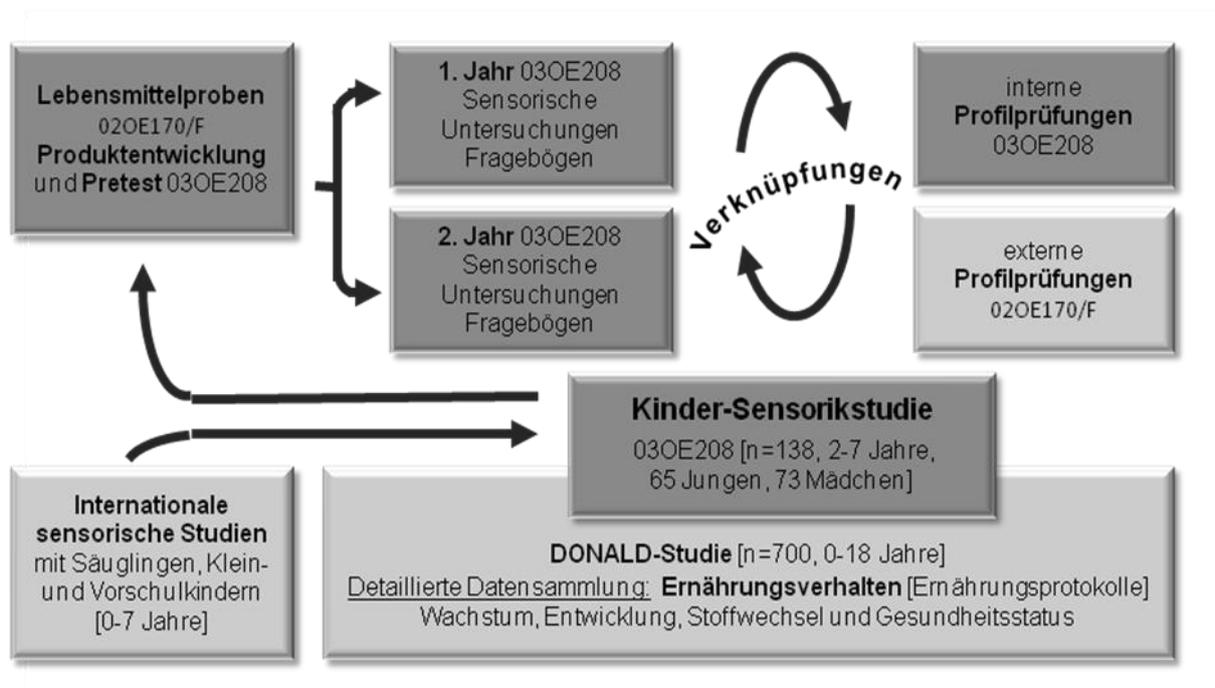


Abbildung 2: Studiendesign mit Verknüpfungen

Internationale Studien gaben Auskunft über Methoden bei sensorischen Untersuchungen mit Kindern. Innerhalb der Kindersensorikstudie erfolgten zunächst eine Auswahl der Lebensmittelproben und anschließend ein Pretest. In zwei aufeinander folgenden Untersuchungsjahren nahmen die Kinder an sensorischen Verkostungen teil, die durch Fragebögen für die Eltern ergänzt werden. Ergebnisse externer Profilverfahren zu einigen Lebensmittelproben stehen aus dem BLE-Projekt 02OE170/F.1 zur Verfügung. Weitere Proben werden nachträglich intern, in der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, profiliert, um die Lebensmittelproben besser einzuordnen. Abschließend werden die Untersuchungen ausgewertet und verknüpft.

Wie die Kooperation im Projekt 03OE208 vernetzt waren, zeigt *Tabelle 1*.

Tabelle 1: Kooperationen im Projekt 03OE208

Kooperationen	Art der Vernetzung	Einordnung
<p>Forschungsinstitut für Kinderernährung (FKE) Dortmund</p> <p>PD Dr. Mathilde Kersting Dr. Annett Hilbig Heinstück 11 44225 Dortmund e-Mail: kersting@fke-do.de</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 138 Probanden der DONALD-Studie ▪ Räumlichkeiten für die Durchführung der Untersuchungen ▪ Ernährungsprotokolle der teilnehmenden Probanden 	<p>Studie (2005-2007) innerhalb der DONALD-Studie (<u>D</u>ortmund <u>N</u>utritional and <u>A</u>nthropometric <u>L</u>ongitudinally <u>D</u>esigned Study), offene Kohortenstudie seit 1985</p>
<p>Technische Universität Dortmund, Fakultät Statistik</p> <p>Prof. Dr. Joachim Kunert Dipl.-Stat. Martin Oliver Sailer 44221 Dortmund e-Mail: kunert@statistik.uni-dortmund.de</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Statistische Beratung 	<p>in Absprache</p>
<p>Universität Kassel, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften, Fachgebiet Ökologische Lebensmittelqualität und Ernährungskultur</p> <p>Prof. Dr. Angelika Ploeger Dr. Johannes Kahl Dr. Nicolaas Busscher Dipl. oec. troph. Monika Röger Nordbahnhofstr. 1a 37213 Witzenhausen e-Mail: a.ploeger@uni-kassel.de</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kooperation von insgesamt 12 verschiedenen Forschungseinrichtungen aus Deutschland und der Schweiz ▪ Bezug kontrolliert angebaute Lebensmittel (Äpfel, Möhren, Weizen), Unterscheidungsmerkmal: ökologische vs. konventionelle Anbauform ▪ Detaillierte Ergebnisse aus allen Forschungseinrichtungen, Verknüpfungsmöglichkeit mit Profiluntersuchungen 	<p>Nachträgliche Integration in das Projekt 02OE170/F.1</p> <p>“Differenzierung und Klassifizierung von Öko-Produkten mittels validierter analytischer und ganzheitlicher Methoden”</p> <p>Der gemeinsame Abschlussbericht von 2007 liegt dem BLE vor (<i>Kahl, 2007</i>).</p>

2 Material und Methoden

2.1 Lebensmittelproben

Die Auswahl der Lebensmittelproben (*Tabelle 2*) ergab sich z.T. durch die Integration in das Projekt 02OE170/F.1. Hier konnten Äpfel, Möhren und Weizen zur Verfügung gestellt werden. Nach sorgfältiger Prüfung der praktisch umsetzbaren Möglichkeiten fiel die Entscheidung der zusätzlichen Proben auf Orangensaft, Apfelmus und Milch. Es sollten empfehlenswerte Lebensmittel sein, die sich in Deutschland üblicher Weise in der Kinderernährung und z.T. in der Ernährung von Säuglingen wieder finden.

Tabelle 2: Lebensmittelprobenauswahl

Lebensmittel	Äpfel	Möhren	Weizen	Orangensaft	Apfelmus	Milch
Hintergrund	genau definierte Proben über das Projekt 02OE170/F.1, Anbauform als entscheidendes Merkmal			Aspekt der Frische / Zubereitung	Vergleich: Baby-Produkte gegen übliches Lebensmittel	
Anbauform: ökologisch / konventionell	x	x	x	x	x*	x
Unterschiedliche Varianten der Verpackung, Probenzubereitung oder Produktentwicklung, die in den Tests verwendet wurden	Spalten	Stifte	Vollkornbrötchen	frisch gepresst und PET-Flasche	Glas und Baby-Gläschen	Tetrapak und Säuglingsmilchpulver angerührt mit heißem Wasser, herunter gekühlt
weitere, erprobte Varianten, ohne Berücksichtigung in den Tests	Mus	Brei	Knäckebrot	Glasflasche	selbst hergestellt	Glasflasche
	Saft	warmes Gemüse	Getreidebrei	Tetrapak	Tetrapak	verzehrfertige Baby-Milch

* Das Apfelmus aus dem Baby-Gläschen wurde ursprünglich als konventionelles Produkt gewählt.

Zum Zeitpunkt der Untersuchungen gab es dieses Produkt nur noch in ökologischer Qualität.

In der Auswertung „ökologisch gegen konventionell“ wird es aber als konventionelles Produkt „gewertet“.

Aus der Grundgesamtheit der gelieferten Proben des Projektes 02OE170/F.1 erfolgte die Probenahme nach dem Zufallsprinzip für Äpfel und Möhren. Für die Verarbeitung des Weizens wurde die gesamte Getreideprobe gemischt und mit einer haushaltsüblichen Getreidemühle vermahlen und zu Vollkornbrötchen verarbeitet, da Weizen nicht als volles Korn verkostet werden konnte. Die Brötchen wurden nur mit den notwendigsten Zutaten (Weizenschrot, Wasser, Hefe, Backmargarine, Meersalz, Rohrzucker; *genaue Rezeptur beim Verfasser erhältlich*) gebacken und stellten geschmacklich das Getreide in den Vordergrund. Die über den Handel oder Erzeuger beschafften Proben wurden ebenfalls zufällig ausgewählt. Auf gleiches MHD und die gleiche Chargen-Nummer wurde geachtet. Für die frischen Orangen wurde jeweils eine Großbestellung vorgenommen und die Orangen nach dem Zufallsprinzip entnommen.

Aus Gründen einer möglichst einfachen, schnellen und gleichbleibenden Probenvorbereitung vor Ort, und den technischen und personellen Möglichkeiten, wurde auf warme Lebensmittel in den Untersuchungen verzichtet.

Jedes Kind erhielt während der Tests in balanciert randomisierter Ordnung, mit dreistelligen Zufallszahlen codiert, die o. a. standardisierten Proben (*Tabelle 3*) in abgedecktem Einmalgeschirr. Die Proben wurden auf kleinen, weißen Melamin-Tabletts präsentiert. Zum Neutralisieren diente Leitungswasser. Alle Lebensmittel wurden bei Raumtemperatur verkostet.

Tabelle 3: Probendarreichung

Äpfel
Bei den Äpfeln wurde pro Kind ein Apfel je Probe ähnlichen Durchmessers und äußerlich sichtbaren Reifegrads entnommen. Dargereicht wurden je zwei ganz frisch zubereitete Apfelspalten (geschält, Apfelspalter: Kantendicke ca. 25 mm).
Möhren
Bei den Möhren wurde für 1 bis max. 3 Kinder je Probe eine Möhre entnommen. Auf Ähnlichkeit in Durchmesser, Länge und Festigkeit wurde geachtet. Dargereicht wurden je 4 kleine Möhrenstücke (geschält, Enden großzügig entfernt, Stücke aus Möhrenmitte mit Durchmesser von ca. 20 mm, Länge ca. 40 mm, in 4 Teilen zu je ca. 10 mm in der Höhe).
Weizenvollkornbrötchen
Die gebackenen Vollkornbrötchen (Durchmesser ca. 80 mm, Höhe ca. 30 mm) wurden tief gefroren und am Untersuchungstag bei Zimmertemperatur aufgetaut. Als Probe diente je ein ¼ Brötchen (Sättigungsaspekt).

Orangensaft
Unmittelbar vor der Verkostung wurden die Orangen frisch gepresst (handelsübliche, elektrische Presse). Der frisch gepresste Saft (ggf. das Fruchtfleisch aufgerührt) und der Orangensaft aus der Flasche wurden in 20 ml Gläser gefüllt.
Apfelmus
Aus den Gläsern wurde das Apfelmus in die Verkostungsschalen gefüllt. Die Proben umfassten 2 TL pro Portion (ca.15-20g).
Milch
Die frische Vollmilch und die mit abgekochtem Wasser angerührte und auf Zimmertemperatur herunter gekühlte Baby-Milch (Granulat, ggf. nach dem herunter Kühlen nochmals durchgerührt) wurden in 20 ml Gläser gefüllt.

Ein Pretest fand im November und Dezember 2004 im Kindergarten Lüneburg Stadtmitte statt. Insgesamt 20 Kinder im Alter von 3 bis 6 Jahren, aus zwei verschiedenen Gruppen, nahmen an den Untersuchungen teil. Mit dem Pretest konnten folgende Durchführungskriterien für die zweijährigen Untersuchungen am Forschungsinstitut für Kinderernährung bestätigt werden:

- Festlegung der Lebensmittelproben und Mengen
- Festlegung der Altersstufe
- Verständlichkeit und Umfang der hedonischen Tests und Testbögen
- Verständlichkeit und Umfang der Elternfragebögen

2.2 Probanden

Alle Probanden der Kindersensorikstudie sind Teilnehmer der DONALD-Studie. Insgesamt nahmen 138 Kinder, 73 Mädchen und 65 Jungen, an der Untersuchung teil. Alle Probanden kamen aus deutschen Familien mit mittlerem bis hohem Bildungsstand und aus der Region in und um Dortmund.

Die teilnehmenden Kinder sollten mindestens im 1. Untersuchungsjahr das 3. Lebensjahr vollenden. Somit wurden noch Kinder erfasst, die zum Zeitpunkt der Untersuchung erst 2 Jahre alt waren. Maximal durften die Kinder im 1. laufenden Untersuchungsjahr das 6. Lebensjahr beenden. Mit den gleichen Kindern folgte dann das 2. Untersuchungsjahr. Somit ergab sich die Altersspanne von 2 bis 7 Jahren. Die Altersstruktur innerhalb des Kollektivs zeigt *Tabelle 4*.

Tabelle 4: Probanden nach Alter und Teilnehmeranzahl in den Tests

Alter, das im Untersuchungsjahr erreicht wird	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Σ n nach Alter
	Äpfel, Möhren, Weizenvollkornbrötchen, Orangensaft	Milch, Apfelmus	Äpfel, Möhren, Weizenvollkornbrötchen, Orangensaft	Milch, Apfelmus	
3 Jahre	15	22	-	-	37
4 Jahre	24	34	23	24	105
5 Jahre	11	24	32	34	101
6 Jahre	19	30	27	28	104
7 Jahre	-	-	28	31	59
Σ n [nach Test]	69	110	110	117	406

2.3. Methoden

2.3.1 Hedonische Prüfungen

Für die sensorische Untersuchung mit Kindern eignen sich hedonische Tests. Hier ist die subjektive Wahrnehmung der Kinder gefragt. Die hedonischen Prüfungen in der Kindersensorikstudie wurden für alle Lebensmittelproben als Präferenztests mittels Paarweiser Vergleichsprüfungen (*vgl. DIN 10954, 1997*) durchgeführt.

Für einige Proben wurde zusätzlich die Beliebtheit in Form von Akzeptanztests anhand einer 3-Punkte-Smilely-Skala getestet. Für jüngere Kinder eignen sich 3- oder 5-Punkte-Smilely-Skalen (*Diehl, 1996*). Da alle Kinder in der Untersuchung mit der gleichen Skala arbeiten sollten, fiel die Entscheidung auf die 3-Punkte-Smilely-Skala, die auch im Pretest von den 3-jährigen Kindern gut verstanden wurde. Bevor ein Kind seine Antwort „angemalt“ oder „angekreuzt“ hatte, wurde es mündlich nach seiner Einschätzung befragt.

Abbildung 3 charakterisiert die beiden gewählten hedonischen Prüfungen Präferenz- und Akzeptanztest. Die Fotos zeigen den Versuchsaufbau für die Verkostung.

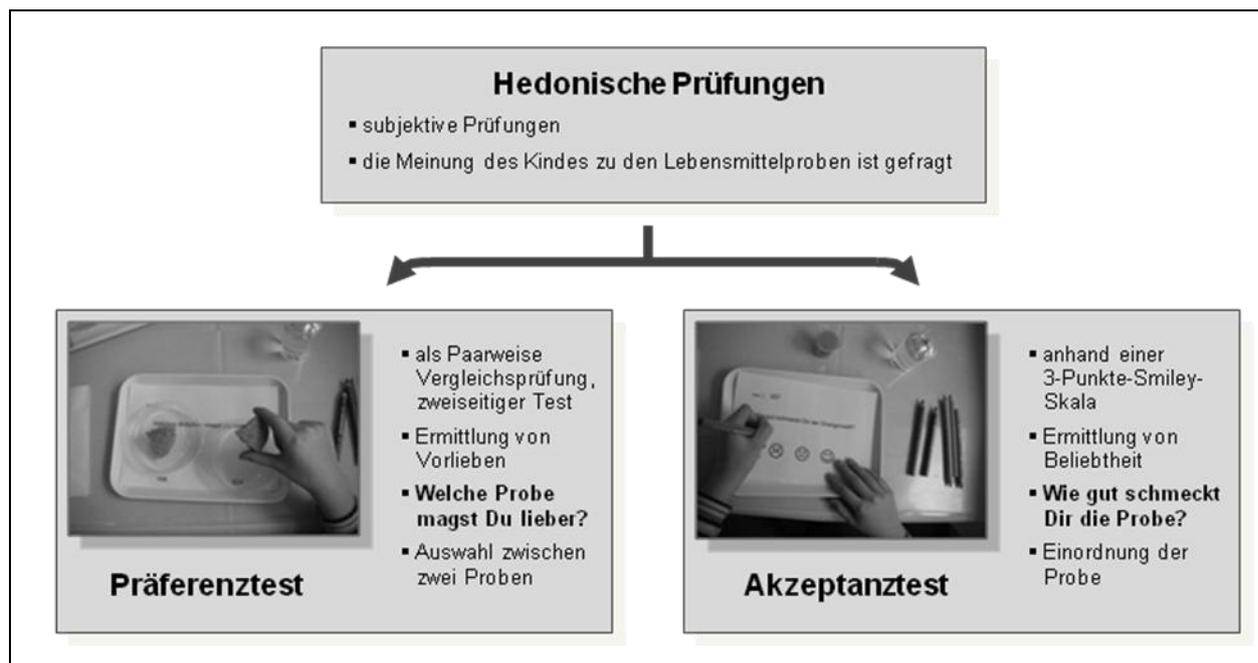


Abbildung 3: Präferenztest und Akzeptanztest

Jede Prüfung wurde als ca. 30-minütiger Einzeltest durchgeführt und fand an einem kindgerechten Prüfplatz statt. Test 2 und Test 4 waren im Anschluss an die kinderärztliche Untersuchung im Programm der DONALD-Studie. Test 1 und Test 3 fanden an einem gesonderten Termin statt. Überwiegend war ein Elternteil bei der Untersuchung mit dabei. Die Untersuchungen wurden nahezu zu 100% von derselben, geschulten Prüfungsleiterin durchgeführt. *Tabelle 4* gibt einen Überblick, welche Proben wann und wie untersucht wurden. Generell sollte für alle Lebensmittelproben die Präferenz getestet werden, wobei die ökologischen mit den konventionellen Lebensmittelproben verglichen wurden.

Die Akzeptanz der Lebensmittelproben, aus den Paarweisen Vergleichsprüfungen, konnte nur für Milch und Apfelmus in beiden Jahren und für Orangensaft im 2. Jahr untersucht werden. Dieses ergab sich dadurch, dass im Test 2 und im Test 4 (vgl. *Tabelle 4 und 5*) die Kinder weniger Proben im Präferenztest zu verkosten hatten, in Test 1 und in Test 3 dagegen mehr. Da zusätzliche Verkostungstermine nicht realisierbar waren, musste eine Begrenzung auf die in *Tabelle 5* beschriebenen Untersuchungen erfolgen. Der Orangensaft konnte im 2. Jahr zusätzlich als Akzeptanztest aufgenommen werden, da er keine hohe Sättigung verursachte, und aus den Erfahrungen des 1. Jahres noch zwei weitere Prüfungen in der Test-Sitzung ohne Überforderung der Kinder durchführbar waren.

Tabelle 5: Testdesign der Lebensmittelproben

Sensorische Untersuchung		Äpfel	Möhren	Weizen	Orangensaft	Apfelmus	Milch
		Test 1 / Test 3				Test 2 / Test 4	
im 1. Jahr	Präferenz	x	x	x	x	x	x
	Akzeptanz					x	x
im 2. Jahr	Präferenz	x	x	x*	x	x	x
	Akzeptanz				x	x	x

* Im 2. Untersuchungsjahr wurde zusätzlich eine Paarweise Vergleichsprüfung mit einem weiteren Vollkornbrötchen-Paar durchgeführt. Hintergrund: Im Projekt 02OE170/F.1 wurden die hierfür verwendeten Proben im 1. Versuchsjahr mit signifikanten Unterscheidungsmerkmalen beschrieben.

2.3.2 Profilprüfungen

Für die Proben Äpfel, Möhren und Weizen aus dem Projektes 02OE170/F.1 (Kahl, 2007) wurden an der Universität Kassel sensorische Profile erstellt. Da die Profile der Lebensmittelproben die Aussagekraft der hedonischen Untersuchungen objektivieren konnten, wurden nachträglich auch für die anderen Lebensmittelproben im Sensorik-Labor der HAW Profilprüfungen mit einem gem. *DIN 10967-1 (1997)* geschulten Panel durchgeführt. Auf eine ausführliche Beschreibung des deskriptiven Verfahrens der Profilprüfung wird verzichtet, da diese im Projekt 02OE170/F1 sehr eingehend beschrieben wurde.

Kurz gesagt bietet die Profilprüfung die Möglichkeit, Lebensmittel mit charakteristischen Attributen zu beschreiben. Bei einer Profilprüfung beurteilen die Prüfpersonen eines Panels jeweils für die vorgegebenen Merkmalseigenschaften die Intensitäten anhand einer Linienskala. Diese Intensitätsskala reicht gewöhnlich von „nicht vorhanden“ (=0) bzw. „schwach“ bis „stark“ (=10) für die jeweilige Merkmalseigenschaft. Alle beschreibenden Begriffe werden vorab im Panel gemeinsam erarbeitet. Die Intensitätsbestimmung wird als Einzelprüfung in den Prüfkabinen durchgeführt. *Tabelle 6* zeigt die Profilprüfungen, die im Rahmen des Projektes 02OE170/F.1 oder ergänzend durchgeführt wurden.

Tabelle 6: Profilprüfungen zu den Lebensmittelproben

Profilprüfung	Äpfel	Möhren	Weizen	Orangensaft	Apfelmus	Milch
ergänzend zum 1. Jahr	x	x	x	x*	x	x*
ergänzend zum 2. Jahr	x	x	x		x	

* Für Orangensaft und Milch wurde von einmaligen Proben eine Profilierung durchgeführt.

Der Orangensaft aus der Flasche und das Säuglingsmilch-Granulat waren gleichbleibend industriell hergestellt.

2.3.3 Ernährungsprotokolle

Im Rahmen der DONALD-Studie werden 3-Tage-Wiege-Ernährungs-Protokolle erstellt. Für das erste Lebensjahr sind die Zeitpunkte festgelegt auf das Alter von 3, 6, 9 und 12 Monaten. Danach werden die Abstände größer. *Tabelle 7* zeigt, welche maximale Anzahl an Protokollen für die Auswertung der Kindersensorikstudie vorliegen kann.

Tabelle 7: 3-Tage-Wiege-Protokolle in Altersabhängigkeit

Alter	1 Jahr	2 Jahre	3 Jahre	4 Jahre	5 Jahre	6 Jahre	7 Jahre
Protokolle zum Alterszeitpunkt	3 Monate 6 Monate 9 Monate 12 Monate	[18 Monate, nicht berücksichtigt] 24 Monate	jeweils einmal im Jahr um den Geburtstag				

Bei einem dreijährigen Kind stehen somit maximal sechs Ernährungsprotokolle zur Verfügung, bei einem siebenjährigen Kind maximal zehn Protokolle. Die Fokussierung der Ernährungshistorie richtete sich daher auf den Zeitraum des ersten Lebensjahres, da hier die höchsten Protokollrückläufe bei den DONALD-Kinder waren und daher für die meisten der 138 Probanden die Ernährung umfassend beschrieben werden kann.

Im Rahmen des Ernährungsprotokolls wird der Lebensmittelverzehr durch Abwiegen mit einer Diätwaage (Ablesung: 1 g) unter Berücksichtigung nicht verzehrter Reste ermittelt und nach Art und Menge protokolliert. Muttermilchtrinkmengen werden mittels Testwiegen (Wiegen des Kindes vor und nach dem Stillen auf einer Säuglingswaage, Ablesung 10 g) ermittelt.

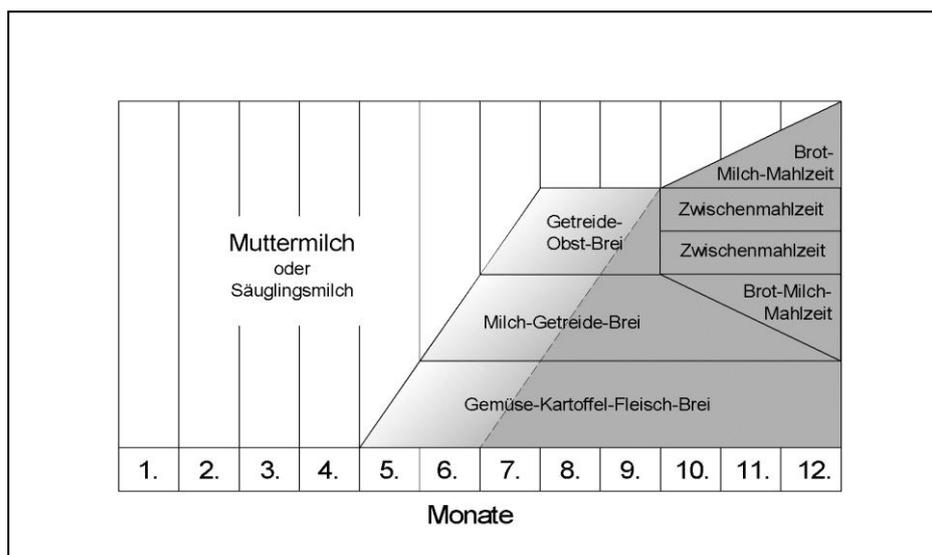


Abbildung 4: Ernährungsplan für das erste Lebensjahr, Forschungsinstitut für Kinderernährung

Das Forschungsinstitut für Kinderernährung (*Kersting et al., 2003*) gibt Empfehlungen für die Ernährung im ersten Lebensjahr (*Abbildung 4*). Für die ersten vier bis sechs Monate wird ausschließlich Muttermilch oder industrielle Säuglingsmilch empfohlen, wobei die Mütter, wenn möglich, zum Stillen motiviert werden sollen. Ab wann ein Säugling zusätzlich Beikost benötigt, richtet sich individuell nach dem Gedeihen und der Essfähigkeit des Kindes. Allerdings sollte die Beikost nicht später als zu Beginn des 7. Lebensmonats und keinesfalls vor dem Beginn des 5. Monats gegeben werden. In Deutschland wird die Fütterung üblicher Weise mit Gemüse-Brei, Gemüse-Kartoffel-Brei und Gemüse-Kartoffel-Fleisch-Brei begonnen. Danach wird Milch-Getreide-Brei, abschließend Obst-Getreide-Brei eingeführt.

Im ersten Lebensjahr kann die Ernährung in folgende Bereiche aufgeteilt werden:

- Stillen und / oder industrielle Säuglingsmilch
- Selbst hergestellte und / oder industriell hergestellte Beikost als
 - Gemüse-Brei, Gemüse-Kartoffel-Brei, Gemüse-Kartoffel-Fleisch-Brei
 - Milch-Getreide-Brei
 - Getreide-Obst-Brei

Im Alter von 2-7 Jahren wurde die Ernährung in folgende Lebensmittelgruppen unterteilt:

- Gemüse
- Obst
- Brot und Brötchen
- Cerealien und Mehle
- Milch und Milchprodukte
- Käse
- Fleisch und Wurst
- Fisch
- Fett
- Kartoffeln, Nudeln und Reis
- Hülsenfrüchte
- Süßwaren
- Getränke

Das Ernährungsverhalten im ersten Lebensjahr und für das Alter 2-7 Jahre wurde aus den Ernährungsprotokollen der teilnehmenden DONALD-Kinder für die Kindersensorikstudie herausgearbeitet. Es bildet die Grundlage für die Beurteilung der Ernährungshistorie im Zusammenhang mit möglichen Geschmackspräferenzen im Alter von 2-7 Jahren.

2.3.4 Fragebögen

In beiden Studienjahren wurden die Eltern der DONALD-Probanden mittels Fragebögen schwerpunktmäßig zum Ernährungsverhalten ihrer Kinder befragt. Während die Kinder die hedonischen Tests durchführten, beantworteten die Eltern, in der Regel die Mütter, die Fragebögen. Die Fragebögen (*Tabelle 8*) waren einfach gestaltet und stark auf wesentliche Fragen zu den Lebensmitteln in den Untersuchungen beschränkt.

Tabelle 8: Fragebögen-Überblick

Zeitpunkt und Fragestellungen	Einkaufverhalten der Eltern [ökol./konv.]	Ernährungsverhalten des Kindes in Bezug auf die verkosteten Lebensmittel	Ernährungsverhalten der Mutter in der Schwangerschaft*
Test 1	nur 1x im 1. Jahr	x	-
Test 2		x	-
Test 3	-	x	x
Test 4	-	x	x

*Der Aspekt von möglichen Präferenzen der Mutter in der Schwangerschaft wurde nachträglich mit aufgenommen.

2.3.5 Statistische Auswertung

2.3.5.1 Vorgehensweisen

Die Daten der hedonischen Prüfungen und der Fragebögen wurden in *Excel* eingegeben. Die Ernährungsprotokolle für das 1. Lebensjahr und die Altersgruppe 2-7 Jahre wurden mit dem Statistikprogramm *SAS* berechnet. Die Daten der Profiluntersuchungen wurden in EDV-ausgestatteten Prüfkabinen mit *Fizz* erfasst. Um die sehr unterschiedlich gestalteten Datenquellen miteinander zu verknüpfen, wurden alle Daten in *Excel* aufgearbeitet. Die statistischen Auswertungen erfolgten ebenfalls mit *Excel* und dem Statistikprogramm *XLStat*. Die Grundlagen für alle statistischen Analysen sind *Sachs und Hedderich (2006)* entnommen.

Das Ergebnis der angegebenen statistischen Testverfahren, die in den folgenden Unterkapiteln beschreiben werden, ist jeweils die empirische *Irrtumswahrscheinlichkeit* p (der **p-Wert**). Je kleiner p ausfällt, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein geforderter Unterschied oder Zusammenhang zwischen den Stichproben tatsächlich existiert. Üblicherweise wird ab einer Schwelle von $p \leq 0,05$ von einem statistisch signifikanten Ergebnis ausgegangen, d.h. dass der ermittelte Unterschied zwischen den Stichproben nicht zufallsbedingt ist. Der ermittelte p -Wert eines statistischen Verfahrens ist die Wahrscheinlichkeit, mit der man sich irrt, wenn man die *Nullhypothese* ablehnt. D.h. die Wahrscheinlichkeit, eine mindestens so große Prüfgröße, wie die aus den Daten berechnete zu erhalten, wenn in Wirklichkeit die Nullhypothese gilt.

Die *Signifikanzniveaus* werden nach *Sachs und Hedderich* (2006) in *Tabelle 9* beschrieben. Die Signifikanzniveaus gelten für alle in den Untersuchungen angewandten statistischen Testverfahren gleichermaßen.

Tabelle 9: Signifikanzniveau

P \leq 0,01	„sehr signifikant“ oder „hoch signifikant“
P \leq 0,05	„signifikant“
P $<$ 0,1	„tendenziell signifikant“ oder „schwach signifikant“

2.3.5.2 Analysen von Häufigkeitsdaten

Für viele Auswertungen erfolgten Häufigkeitsanalysen und die Erstellung von *Vierfelder-Tafeln* (2*2-Tafeln) oder *Mehrfelder-Tafeln* ($r \cdot c$ -Tafeln), die anschließend mit dem *Chiquadrat-Test* oder davon abgeleiteten Testverfahren auf Unterschiede der Häufigkeitsverteilung getestet wurden.

Der Chiquadrat-Test wurde nach *Sachs und Hedderich* (2006) durchgeführt und interpretiert. Zunächst werden hierbei die ausgezählten Häufigkeiten für die jeweiligen Kategorien aufgelistet.

Um die Interpretation von Kontingenztafelanalysen zu erleichtern, wird in einer weiteren Teiltabelle dargestellt, in welcher Zelle der analysierten Häufigkeitstafel eine signifikante Abweichung von einer Zufallsverteilung auftritt, d.h. welche Häufigkeiten deutlich größer oder kleiner sind als unter Annahme einer Zufallsverteilung zu erwarten. Dieses geschieht durch im Schriftgrad vergrößerte Zeichen.

Hierbei bedeutet „<“, dass die betreffende beobachtete Häufigkeit signifikant kleiner als zu erwarten ist und „>“, dass sie signifikant größer als zu erwarten ist. Diese Interpretationshilfe wird nur bei signifikanten Chiquadrat-Tests durchgeführt.

Häufigkeitstabellen (Kontingenztafel) sind tabellarische Darstellungen der gemeinsamen Häufigkeitsverteilung eines k-fach und eines l-fach gestuften Merkmals. Beim Chi-Quadrat-Test werden die beobachteten Häufigkeiten den erwarteten Häufigkeiten gegenübergestellt, die sich dann ergeben, wenn kein Zusammenhang zwischen den beiden Variablen einer Kreuztafel (Zeilen und Spalten) bestünde, wenn sie also voneinander unabhängig wären.

Diese erwartete Häufigkeitsverteilung oder Zufallsverteilung ergibt sich aus der Multiplikation der Randsummen pro Zeile, dividiert durch die Gesamthäufigkeit. Die erwarteten Häufigkeiten werden somit pro Zeile aus der Multiplikation der zugehörigen Randsummen (Zeilensummen, Spaltensumme) und Division durch die Gesamtzahl aller Häufigkeiten berechnet. Die Prüfgröße Chi-Quadrat ergibt sich dann aus der Summe aller quadrierten Abweichungen der beobachteten von den erwarteten Häufigkeiten, d. h. über alle Zellen der Kontingenztafel werden die Differenzen zwischen beobachteter und erwarteter Häufigkeit berechnet, quadriert und durch die zugehörigen Erwartungswerte dividiert. Danach werden alle Terme aufsummiert. Hierbei wird die Nullhypothese (die Annahme, es bestünde keine Beziehung zwischen den untersuchten Zeilen- und Spalten-Variablen) einer Alternativhypothese (Annahme, dass ein solcher Zusammenhang bestehe) gegenübergestellt.

Aufgabe des Chi-Quadrat-Tests ist es, zu entscheiden, ob die Alternativhypothese als weitgehend gesichert angenommen werden kann, oder ob die Nullhypothese (vorläufig) beibehalten werden muss. Hierzu wird die statistische Prüfgröße Chi-Quadrat ermittelt, für die eine theoretische Wahrscheinlichkeitsverteilung bekannt ist, die so genannte *Chi-Quadrat-Verteilung*. Wie üblich, wird als Signifikanzniveau (d.h. die Wahrscheinlichkeit, ab der die Alternativhypothese angenommen werden soll) das 5 %-Niveau festgelegt.

Weiter wird die Zahl der *Freiheitsgrade* (FG) ermittelt, diese ergibt sich bei Kontingenztafeln aus $FG = (Zeilenzahl - 1) * (Spaltenzahl - 1)$. Sie ist für die Festlegung der kritischen Prüfgröße, ab der die Alternativ-Hypothese angenommen wird, notwendig. Die mit dem Datensatz berechnete Prüfgröße wird mit dem Wert der kritischen Prüfgröße verglichen. Ist der berechnete Wert der Prüfgröße Chi-Quadrat größer als die kritische Prüfgröße, wird die Alternativ-Hypothese angenommen, ist sie kleiner, muss die Nullhypothese vorläufig beibehalten werden.

Die aus der Kontingenztafel berechnete Prüfgröße Chi-Quadrat wird somit in Abhängigkeit von der Zahl der Freiheitsgrade (FG) beurteilt. Je nach ihrer Größe ergibt sich daraus ein Wert für die Irrtumswahrscheinlichkeit (p-Wert).

2.3.5.3 Häufigkeiten und Anteile

Bei einigen Fragestellungen interessiert, ob ein beobachteter Anteil (z. B. 70 % der befragten Personen äußern eine Präferenz für b) signifikant verschieden ist von der Zufallserwartung (z. B. 50 % der Personen präferieren b, 50 % präferieren k). Hierzu wurden nach den Formeln von *Sachs und Hedderich* (2006) Testverfahren durchgeführt, die auf der *Binomialverteilung* beruhen (Vergleich zweier Häufigkeiten aus einer Stichprobe). Bei diesen Testverfahren muss unterschieden werden, ob zwei zu vergleichende Prozentsätze aus zwei verschiedenen Stichproben stammen, oder ob ein Prozentsatz aus einer Stichprobe gegenüber einem Erwartungswert getestet wird.

Weitere Anwendungen der Binomialverteilung sind die Prüfung einer empirischen Verteilung (z. B. Häufigkeitsverteilung in den drei Akzeptanz-Klassen) gegenüber einer Gleichverteilung. Zur Prüfung wurden hierzu die Formeln von *Sachs und Hedderich* (2006) angewendet und die Prüfgröße Chiquadrat sowie der zugehörige p-Wert berechnet. Bei Prozentzahlen oder Anteilen ist zu beachten, dass zur Stabilisierung von *Varianz* und *Normalverteilung* bei vielen Test- und Regressionsverfahren nicht die originalen Anteile, sondern die *winkel-transformierten Werte* zu verwenden sind.

2.3.5.4 Trends in Proportionsänderungen

Bei den Auswertungen, wo Trends in Proportionsänderungen im Vordergrund des Interesses stehen, wurde der *Cochran-Armitage-Trendtest* eingesetzt. Dieser Test überprüft, ob Proportionen oder Häufigkeiten (hier z. B. Präferenz für Lebensmitteltypen k und b) als linear abhängig von einer ordinalen Variable (hier z. B. Klassen der Stlldauer, des Anteils selbsterstellter Beikost etc.) angesehen werden können.

Dieser Test ist dann angezeigt, wenn eine eindeutige Rangfolge von Kategorien, z. B. Klassen der Stlldauer (z. B. von 0 bis 10), vorliegt. Er wurde alternativ zum *Mehrfelder-Chiquadrat-Test* eingesetzt, da er bei Vorliegen einer geordneten Rangreihe schärfer ist als der Mehrfelder-Chiquadrat-Test (*Sachs und Hedderich*, 2006).

2.3.5.5 Verbundene Stichproben

Wenn an jeder Person paarweise Beobachtungen (z. B. im ersten und im zweiten Untersuchungsjahr) vorliegen, spricht man von *verbundenen Stichproben* oder paarigen Stichproben (im Gegensatz zu unabhängigen Stichproben). Vorteil der verbundenen Stichproben ist, dass der Stichprobenfehler herabgesetzt wird.

Daher können auch bei einer geringen Menge an Datensätzen Unterschiede in den interessierenden Eigenschaften (z. B. Präferenz für bestimmte Lebensmittel, insbesondere Veränderung der Präferenz vom ersten zum zweiten Untersuchungsjahr) ermittelt werden.

Würde man nicht mit verbundenen Stichproben arbeiten, sondern unterschiedliche Probanden verwenden, bräuchte man die doppelte Zahl an Personen. Angewendete Tests für verbundene Stichproben sind der *Wilcoxon-Vorzeichen-Rangtest* und der *McNemar-Test* (ein modifizierter Vierfelder-Test für verbundene Stichproben, *Sachs und Hedderich* 2006, mit Kontinuitätskorrektur und für *Stichproben <30*).

2.3.5.6 Zusammenhangsanalysen

Zur Ermittlung und Prüfung von korrelativen Zusammenhängen zwischen Variablen wurde der *nicht-parametrische Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman* berechnet, der zu verwenden ist, wenn die zugrunde liegenden Variablen auf ordinalen Daten (dreistufige Einschätzungen der Akzeptanz, Klassifizierungen) beruhen (*Sachs und Hedderich*, 2006).

Für den *Signifikanztest des Korrelationskoeffizienten* wurde, wie bei den übrigen Tests auch, eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % angesetzt ($\alpha = 0,05$): wenn die berechneten p-Werte kleiner als $\alpha = 0,05$ sind, sind die Korrelationskoeffizienten signifikant verschieden von Null, d.h. es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Variablen.

Bei *Regressionsanalysen* wurde analog verfahren. Die Regressionskoeffizienten sowie die Angaben zu Signifikanzprüfungen sind die Grundlage für die Beurteilung der Richtigkeit der Hypothesen. Für den *Signifikanztest der Regressionskoeffizienten* wurde ebenso eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % angesetzt ($\alpha = 0,05$): wenn die berechneten p-Werte kleiner als $\alpha = 0,05$ sind, sind die Regressionskoeffizienten signifikant verschieden von Null, d.h. es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen abhängiger und unabhängiger Variable.

2.3.5.7 Korrekturverfahren bei multiplem Testen

Bei der Auswertung der Panel-Untersuchungen spielt das Problem des Mehrfach-Testens eine Rolle: Die mehrfache Anwendung eines statistischen Tests (z. B. *t-Test* auf Mittelwert-Unterschiede) auf denselben Datenkörper macht es erforderlich, die übliche Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha = 0,05$ anzupassen (*Sachs und Hedderich*, 2006). Führt man mehrfach auf den gleichen Datensatz statistische Testverfahren durch, so steigt die Wahrscheinlichkeit, dass bei Gültigkeit der Nullhypothese rein zufällig mindestens ein signifikantes Ergebnis erhalten wird, mit der Anzahl der Test-Anwendungen.

Für die Korrektur der Irrtumswahrscheinlichkeit bei Mehrfachtests des gleichen Datenkörpers stehen mehrere Verfahren, die das Problem beheben, zur Verfügung, und zwar die „*simultane Bonferroni-Korrektur*“, die „*sequentielle Bonferroni-Korrektur*“ und die *Simes-Hochberg-Prozedur* bzw. *Benjamini-Hochberg-Prozedur* (*Benjamini und Hochberg, 1995, Hochberg, 1988*) für *multiple Tests* (*Sachs und Hedderich, 2006*).

Gegen das Risiko falsch positiver Resultate beim Mehrfach-Testen wurde die „*simultane Bonferroni-Korrektur*“ angewendet, d. h. die Irrtumswahrscheinlichkeit α wird durch die Zahl der Mehrfach-Tests dividiert, so dass ein adjustiertes α resultiert: $\alpha_{adj} = \alpha / \text{Anzahl Tests}$ (mit $\alpha=0,05$). Bei der *simultan verwerfenden Bonferroni-Prozedur* wird z. B. bei 23 geplanten Tests (hier: 23 = Anzahl Merkmale) für jeden einzelnen der Mehrfach-Tests somit ein angepasstes $\alpha_{adj} = 0,05 / 23 = 0,00217$ angewendet. Dann ist die Wahrscheinlichkeit, mindestens eine der Nullhypothesen fälschlich abzulehnen, nicht größer als das nominelle Signifikanzniveau $\alpha (= 0,05)$. Die *simultane Bonferroni-Korrektur* hat den Nachteil, dass mit zunehmender Anzahl multipler Test der β -Fehler ansteigt, die Power der Tests sinkt und damit die Nullhypothese (d. h. es gibt keinen Unterschied) länger beibehalten wird, als notwendig. Dieses Problem ist hier gegeben, da eine hohe Zahl von Tests durchgeführt wird: 23 bei Apfelmus bzw. 13 bei Milch, sogar 28 bei Orangensaft. Um die Probleme der simultanen Bonferroni-Korrektur zu umgehen, bietet sich eine Vorgehensweise nach *Simes*, ausgearbeitet von *Benjamini & Hochberg*, an, die *Simes-Hochberg-Prozedur für multiple Tests* (*Simes, 1986; Benjamini und Hochberg, 1995; Hochberg, 1988*).

Für die vorgegebene Irrtumswahrscheinlichkeit $\alpha (= 0,05)$ liegen mehrere (m) p -Werte vor, die der Größe nach aufsteigend geordnet werden. Beim *Hochberg-Verfahren* geht man vom kleinsten empirischen p -Wert zu den nächst größeren und lehnt die Nullhypothese (Gleichheit der beiden Stichproben) ab, solange der empirische p -Wert kleiner ist als der kritische Wert ($= i/m * 0,05$; mit i =Rang der p -Werte und m =Gesamtzahl aller Tests). Das Verfahren wird gestoppt, wenn der empirische p -Wert größer ist als der kritische Wert nach dem Hochberg-Verfahren (*Sachs und Hedderich, 2006*).

3 Erzielte Forschungsergebnisse

3.1 Präferenz

3.1.1 Präferenzentscheidungen

Die Präferenzen der 138 Probanden für die Proben „b“ (= ökologisch) und „k“ (= konventionell) der einzelnen Lebensmittel wurden untereinander verglichen. Die *Abbildungen 6-12* zeigen die relativen Häufigkeiten der Präferenzen aller Lebensmittel in beiden Jahren. Die Signifikanzen im Überblick sind in *Tabelle 10 und 11* dargestellt. Zu berücksichtigen ist, dass im 2. Untersuchungsjahr jeweils mehr Probanden an den Hedonischen Prüfungen teilnahmen, als im 1. Untersuchungsjahr (vgl. *Tabelle 4*).

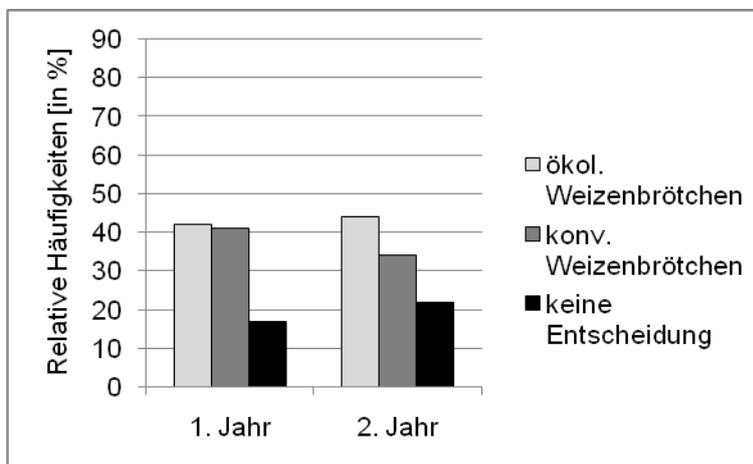


Abbildung 5: Relative Häufigkeiten: Präferenz Weizenbrötchen

Abbildung 5 zeigt weder im 1. Jahr, noch im 2. Jahr signifikante Präferenzen für die ökologischen oder die konventionellen Brötchen (vgl. *Tabelle 10*).

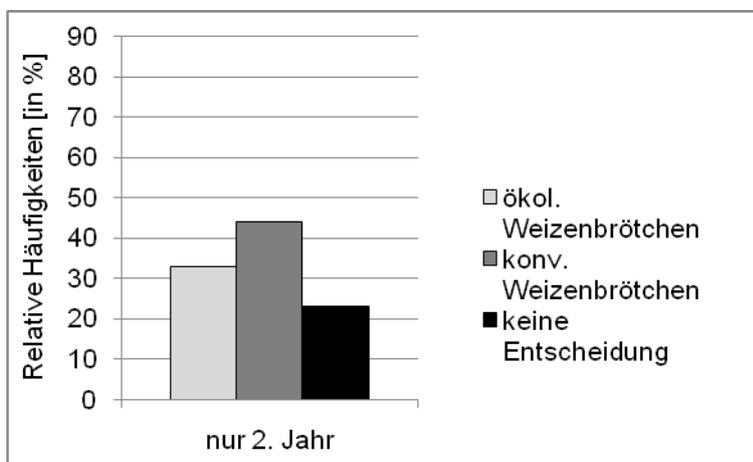


Abbildung 6: Relative Häufigkeiten: Präferenz Weizenbrötchen
(mit Weizenproben, die nur im 2. Jahr untersucht wurden)

In *Abbildung 6* sind die relativen Häufigkeiten einer zusätzlichen Hedonischen Prüfung aufgeführt, die nur im 2. Untersuchungsjahr durchgeführt wurde. Die Anbauart des ökologischen und konventionellen Weizens unterschied sich von dem Weizen, der für die Weizenbrötchen in *Abbildung 5* eingesetzt wurde.

Auch bei denen, in der *Abbildung 6* dargestellten, relativen Häufigkeiten gab es keine signifikante Bevorzugung von ökologischen oder konventionellen Brötchen (vgl. *Tabelle 10*).

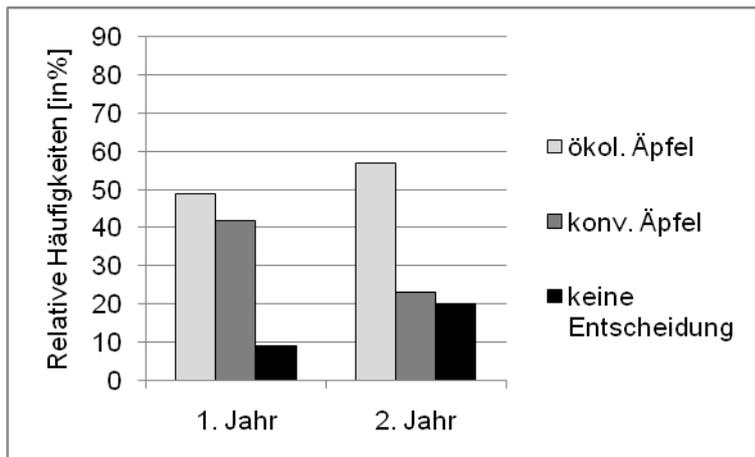


Abbildung 7: Relative Häufigkeiten: Präferenz Äpfel

In *Abbildung 7* kann, nur für das 2. Untersuchungsjahr, eine signifikante Bevorzugung von ökologischen Äpfeln gegenüber den konventionellen Äpfeln beschrieben werden (vgl. *Tabelle 10*).

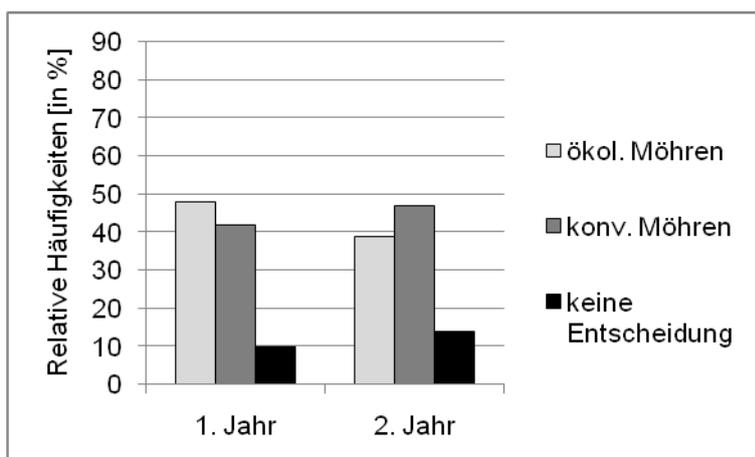


Abbildung 8: Relative Häufigkeiten: Präferenz Möhren

Die *Abbildung 8* beschreibt die relativen Häufigkeiten bei der Bevorzugung von Möhren. Weder im 1. noch im 2. Untersuchungsjahr waren die Präferenzen signifikant unterschiedlich (vgl. *Tabelle 10*).

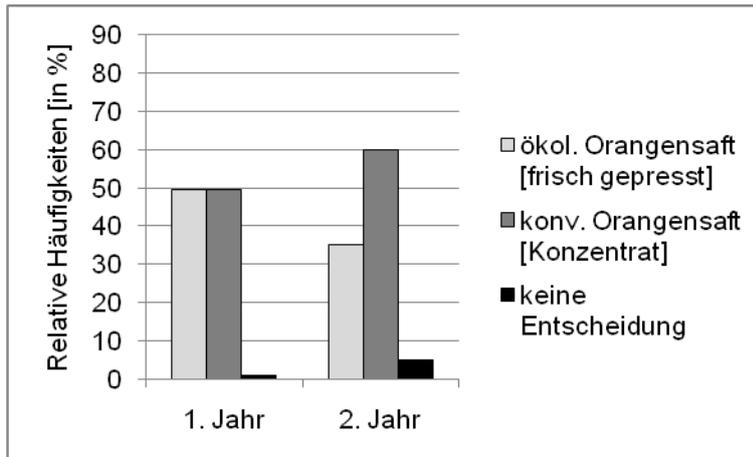


Abbildung 9: Relative Häufigkeiten: Präferenz Orangensaft

Bei den relativen Häufigkeiten hinsichtlich der Präferenz von Orangensaft konnte, wie in *Abbildung 9* dargestellt, nur im 2. Untersuchungsjahr, eine signifikante Bevorzugung von konventionellen Orangensaft gegenüber der ökologischen Variante beschrieben werden.

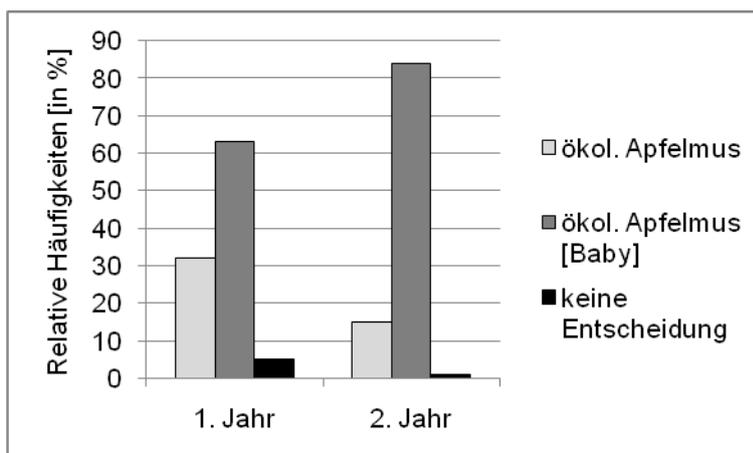


Abbildung 10: Relative Häufigkeiten: Präferenz Apfelmus

Wie *Abbildung 10* zeigt, konnten beim Apfelmus in beiden Jahren signifikante Ergebnisse erzielt werden (vgl. *Tabelle 10*). In beiden Untersuchungsjahren wurde das Baby-Apfelmus gegenüber dem ökologischen Apfelmus bevorzugt. Hier wurden zwei ökologische Lebensmittel unterschiedlicher Verarbeitungsstufen miteinander verglichen, da das ursprünglich gewählte konventionelle Baby-Apfelmus zum Zeitpunkt der Untersuchung kurz vorher vom Markt genommen worden war, und nur noch in ökologischer Qualität verfügbar war (vgl. *Tabelle 2*). Daher wird das Baby-Apfelmus im Vergleich unter der Kategorie „k“ geführt. Das Baby-Apfelmus war zusätzlich vitaminisiert (Vitamin C).

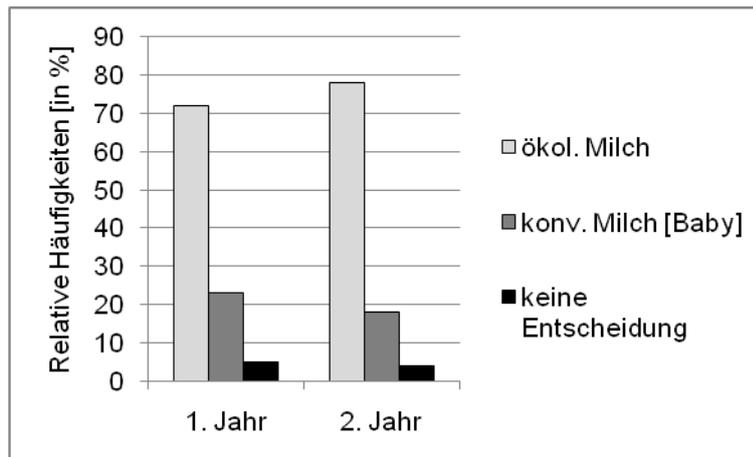


Abbildung 11: Relative Häufigkeiten: Präferenz Milch

Auch die relativen Häufigkeiten in der Bevorzugung von Milch (*Abbildung 11*) führten in beiden Jahren zu signifikanten Ergebnissen. In beiden Untersuchungsjahren wurde die ökologische Milch gegenüber der industriell erzeugten, konventionellen Säuglingsmilchnahrung bevorzugt (vgl. *Tabelle 10*).

Einen rechnerischen Überblick über die allgemeine Präferenz im Vergleich der zwei Häufigkeiten für die Proben „b“ und „k“ zeigt *Tabelle 10*. Als Nullhypothese wird hier die Gleichverteilung der Häufigkeiten angenommen, d.h. keine Präferenz für „b“ oder „k“. Die Häufigkeiten stammen aus der gleichen Stichprobe.

Wie in *Tabelle 10* die aus den Häufigkeiten berechneten Chi-Quadrat-Werte und die zugehörigen Irrtumswahrscheinlichkeiten (p-Werte) zeigen, bestehen bei einigen Lebensmitteln hoch signifikante Abweichungen ($p=0,006$ oder kleiner) von einer Gleichverteilung. Dementsprechend wird ein Typ von Lebensmittel eindeutig von den Kindern bevorzugt (vgl. *Abbildungen 5-11*).

Die Häufigkeiten der Versuchsreihen sind in den weiteren Spalten der *Tabelle 10* dargestellt. Dabei bezeichnet „leer“ die Anzahl Kinder, die nicht an der Untersuchung teilnahmen, und „0“ die Anzahl der Kinder, die keine Entscheidung treffen konnten. Es gab auch zwei Kinder die eine Unverträglichkeit von Orangensaft hatten, und somit diese Proben nicht verkosten durften.

Tabelle 10: Allgemeine Präferenz zwischen „b“ und „k“

Lebensmittel	Chiquadrat	p-Wert	b	k	leer	0	Unvertrl.	Gesamtzahl
Brötchen, 1. Jahr	0,000	1,000	29	28	69	12	0	138
Äpfel, 1. Jahr	0,254	0,614	34	29	69	6	0	138
Möhren, 1. Jahr	0,145	0,703	33	29	69	7	0	138
Orangensaft, 1. Jahr	0,015	0,903	34	34	69	1	0	138
Apfelmus, 1. Jahr	11,010	0,001	35	70	28	5	0	138
Milch, 1. Jahr	27,771	<0,0001	80	25	28	5	0	138
Brötchen, 2. Jahr (zusätzl.)	1,694	0,193	36	49	28	25	0	138
Brötchen, 2. Jahr	1,407	0,236	49	37	28	24	0	138
Äpfel, 2. Jahr	15,557	<0,0001	63	25	28	22	0	138
Möhren, 2. Jahr	0,674	0,412	43	52	28	15	0	138
Orangensaft, 2. Jahr	7,467	0,006	38	67	28	3	2	136
Apfelmus, 2. Jahr	53,802	<0,0001	18	98	21	1	0	138
Milch, 2. Jahr	42,509	<0,0001	91	21	21	5	0	138

Es fällt auf, dass im ersten Jahr nur zwei eindeutige Präferenzen für Apfelmus und Milch ermittelt werden konnten, im 2. Jahr jedoch vier für Apfelmus, Milch, Äpfel und Orangensaft (Tabellen 10-11). In beiden Jahren konnten signifikante Präferenzen für Baby-Apfelmus und ökologische Milch ermittelt werden (vgl. Abbildungen 5-11). Nur im 2. Untersuchungsjahr wurden die ökologischen Äpfel und der konventionelle Orangensaft bevorzugt.

Tabelle 11: Allgemeine Präferenzen

Lebensmittel	signifikante Präferenz für
Apfelmus 1. Jahr	konventionell
Milch 1. Jahr	ökologisch
Äpfel 2. Jahr	ökologisch
Orangensaft 2. Jahr	konventionell
Apfelmus 2. Jahr	konventionell
Milch 2. Jahr	ökologisch

3.1.2 Geschlechtsspezifische Präferenzentscheidungen

Die Präferenzen der 65 Jungen sind in *Tabelle 12* dargestellt. Im ersten Jahr zeigen Jungen demnach bei *Apfelmus und Milch* signifikante Präferenzunterschiede zwischen b und k, im zweiten Jahr bei *Äpfeln, Apfelmus und Milch*.

Mädchen dagegen zeigen im ersten Jahr bei *Orangensaft und Apfelmus*, im zweiten Jahr bei *Möhren, Orangensaft, Apfelmus und Milch* signifikante Präferenzen zwischen b und k, wie *Tabelle 13* zeigt.

Demnach gibt es *geschlechtsspezifische Unterschiede* bei den Präferenzentscheidungen. Auffällig ist aber, dass es einheitlich bei beiden Geschlechtern in beiden Jahren für *Apfelmus* signifikante Präferenzen gibt.

Tabelle 12: Präferenzen zwischen „b“ und „k“, Jungen

Lebensmittel	Chiquadrat	p-Wert	b	k	leer	0	Unverträgl.	Kontrolle
Brötchen 1. Jahr	0,033	0,855	16	14	29	6	0	65
Äpfel 1. Jahr	0,265	0,607	19	15	29	2	0	65
Möhren 1. Jahr	0,000	1,000	16	15	29	5	0	65
Orangensaft 1. Jahr	0,000	1,000	18	17	29	1	0	65
Apfelmus 1. Jahr	5,780	0,016	16	34	11	4	0	65
Milch 1. Jahr	9,878	0,002	36	13	11	5	0	65
Brötchen 2. Jahr (zusätzlich)	0,026	0,871	18	20	15	12	0	65
Brötchen 2. Jahr	0,108	0,742	20	17	15	13	0	65
Äpfel 2. Jahr	13,829	<0,0001	29	6	15	15	0	65
Möhren 2. Jahr	2,132	0,144	14	24	15	12	0	65
Orangensaft 2. Jahr	0,735	0,391	21	28	15	1	0	65
Apfelmus 2. Jahr	22,737	<0,0001	10	47	7	1	0	65
Milch 2. Jahr	12,291	<0,0001	41	14	7	3	0	65

Tabelle 13: Präferenzen zwischen „b“ und „k“, Mädchen

Lebensmittel	Chiquadrat	p-Wert	b	k	leer	0	Unverträgl.	Kontrolle
Brötchen 1. Jahr	<0,0001	1,000	13	14	40	6	0	73
Äpfel 1. Jahr	0,129	0,719	15	14	40	4	0	73
Möhren 1. Jahr	<0,0001	1,000	17	14	40	2	0	73
Orangensaft 1. Jahr	4,655	0,031	16	17	40	0	0	73
Apfelmus 1. Jahr	17,161	<0,0001	19	36	17	1	0	73
Milch 1. Jahr	2,128	0,145	44	12	17	0	0	73
Brötchen 2. Jahr (zusätzlich)	1,306	0,253	18	29	13	13	0	73
Brötchen 2. Jahr	3,698	0,054	29	20	13	11	0	73
Äpfel 2. Jahr	<0,0001	1,000	34	19	13	7	0	73
Möhren 2. Jahr	7,875	0,005	29	28	13	3	0	73
Orangensaft 2. Jahr	29,898	<0,0001	17	39	13	2	2	71
Apfelmus 2. Jahr	30,947	<0,0001	8	51	14	0	0	73
Milch 2. Jahr	42,509	<0,0001	50	7	14	2	0	73

3.1.3 Präferenzunterschiede zwischen den Jahren

Im Folgenden wird die Frage behandelt, in wie weit zwischen dem ersten und zweiten Untersuchungsjahr Präferenzunterschiede bestehen, oder ob sich die Präferenzen der Probanden geändert haben. Da in beiden Untersuchungsjahren die gleichen Kinder mit gleichen Verfahren untersucht wurden, handelt es sich um abhängige oder verbundene Stichproben, da zwei paarweise einander zugeordnete Beobachtungsdaten ausgewertet werden können. Beim Vergleich der Alternativmerkmale Typen b und k kann der *McNemar-Test* angewandt werden, der einen modifizierten Vierfelder-Test darstellt.

Die Nullhypothese ist, dass die Häufigkeiten für beide Untersuchungsjahre nicht unterschiedlich sind, d.h. die Präferenzen von k und b sich nicht geändert haben. Hierzu wurden die vier Möglichkeiten der Präferenzen zwischen dem ersten und dem zweiten Jahr ausgezählt, und in die Formeln für den McNemar-Test eingesetzt und berechnet. Auf Grund der vorliegenden geringen Stichprobenzahlen wurde eine Kontinuitätskorrektur durchgeführt. Neben Chiquadrat-Tests wurde der approximierter z-Wert ergänzend berechnet.

Wie *Tabelle 14* zeigt, ändern sich die Präferenzen für Äpfel und Apfelmus vom ersten zum zweiten Jahr signifikant. Bei allen anderen Lebensmitteln konnte keine signifikante Präferenzänderung ermittelt werden.

Tabelle 14: Präferenz-Vergleich erstes und zweites Jahr, Ergebnisse der Signifikanztests

Berechnete Werte	Brötchen	Äpfel	Möhren	Orangensaft	Apfelmus	Milch
Prüfgröße Chi ²	<0,0001	3,8462	0,5714	0,0370	7,8108	1,5000
p-Wert	1,0000	0,0499	0,4497	0,8474	0,0052	0,2207
z-Approximation	0,4588	2,4000	0,7698	0,1961	2,8333	1,2511
p-Wert	0,6464	0,0164	0,4414	0,8445	0,0046	0,2109

Für alle Lebensmittel wird der Beibehalt oder der Wechsel der Präferenzen b und k in *Tabelle 15* dargestellt. Sehr hohe Häufigkeitswerte für den Beibehalt findet man beim Baby-Apfelmus (54) und bei der ökologischen Vollmilch (61). Die höchsten Werte, die einen Wechsel der Präferenzen zwischen den Anbauformen beider Jahre beschreiben, sind beim ökologischen Apfelmus (27) und bei den konventionellen Äpfeln (18) zu finden.

Tabelle 15: Präferenz-Vergleich erstes und zweites Jahr, Häufigkeiten der Präferenzen

Lebensmittel	b b	k k	b nach k	k nach b	Summe
Brötchen	12	10	9	10	41
Äpfel	16	6	7	18	47
Möhren	11	13	16	11	51
Orangensaft	18	19	13	13	63
Apfelmus	6	54	27	9	96
Milch	61	9	9	14	93

Legende:

b b: in beiden Jahren Präferenz für Lebensmitteltyp b

k k: in beiden Jahren Präferenz für Lebensmitteltyp k

b nach k: im ersten Jahr Präferenz für Lebensmitteltyp b, im zweiten für k

k nach b: im ersten Jahr Präferenz für Lebensmitteltyp k, im zweiten für b

3.1.4 Altersabhängigkeit der Präferenz

Die folgenden Auswertungen überprüfen die Frage, ob eine altersabhängige Präferenz der Lebensmitteltypen b oder k festgestellt werden kann. Hierzu wurden Mehrfelder-Tafeln erstellt und die Häufigkeiten der Präferenzen b und k in den Altersstufen 3, 4, 5, 6 und 7 Jahren ausgezählt.

Die Auswertungen geben nur die Ergebnisse der Chi-Quadrat-Tests auf Unabhängigkeit der Mehrfelder-Tafeln wieder, bei denen fehlende Werte, bedingt durch Nichtteilnahme am Test, in den Häufigkeitsanalysen nicht berücksichtigt wurden.

In den Auswertungen konnte nur in einem einzigen Fall eine signifikante Mehrfelder-Tafel ermittelt werden. Bei *Möhren* ($p=0,007$) im zweiten Jahr gibt es einen *signifikanten Einfluss des Alters* auf die Präferenz-Entscheidung (Tabelle 16).

Tabelle 16: Altersabhängigkeit im 2. Untersuchungsjahr

Berechnete Prüfgrößen	Brötchen 2. Jahr (zusätzlich) und Alter 2. Jahr	Brötchen 2. Jahr und Alter 2. Jahr	Äpfel 2. Jahr und Alter 2. Jahr	Möhren 2. Jahr und Alter 2. Jahr	Orangensaft 2. Jahr und Alter 2. Jahr
Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	3,247	8,812	7,626	17,828	7,256
Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	12,592	12,592	12,592	12,592	16,919
FG	6	6	6	6	9
p-Wert	0,777	0,184	0,267	0,007	0,610

Auf die signifikante Mehrfelder-Tafel *Möhren* wird näher eingegangen. Wie die Tabellen 17-18 zeigen, entsteht die Signifikanz der gesamten Häufigkeitstabelle vor allem durch die Zunahme der Präferenz „0“ (=keine Entscheidung) mit zunehmendem Alter. Diese Kategorie weist die höchsten Teil-Chi-Quadrat-Werte auf (11,477 von insgesamt 17,828).

Tabelle 17: Altersabhängigkeit: Möhren, 2. Jahr, Häufigkeiten für 0, b und k

Präferenz	4 Jahre	5 Jahre	6 Jahre	7 Jahre
0	0	2	4	9
b	13	10	9	11
k	10	20	14	8

Tabelle 18: Altersabhängigkeit: Möhren, 2. Jahr, Chi²-Werte

Chi-Quadrat pro Zelle (Möhren 2. Jahr / Alter 2. Jahr):					
Präferenz	4 Jahre	5 Jahre	6 Jahre	7 Jahre	Gesamtwert
0	3,136	1,280	0,027	7,032	11,477
b	1,788	0,503	0,229	0,000	2,520
k	0,070	1,570	0,120	2,072	3,831
Gesamtwert	4,994	3,353	0,376	9,104	17,828

Vergleicht man die beobachteten mit den unter einer Zufallsverteilung zu erwartenden Werten, so treten *im Alter von 4 Jahren signifikant weniger Präferenzen „0“* auf, als unter einer Zufallsverteilung zu erwartend und *im Alter von 7 Jahren signifikant mehr*. Dieser Zusammenhang wird durch die <- und >-Zeichen in *Tabelle 19* repräsentiert.

Weiter ist zu bemerken, dass die Probanden *im Alter von 7 Jahren signifikant weniger oft Lebensmittel vom Typ k präferieren* als bei einer Zufallsverteilung zu erwarten. Die übrigen Zellen der Häufigkeitstabelle liefern keine wesentlichen Beiträge zur Gesamtsignifikanz.

Tabelle 19: Altersabhängigkeit: Möhren, 2. Jahr, Signifikanz/pro Zelle

Signifikanz pro Zelle (Möhren 2. Jahr / Alter 2. Jahr)				
Präferenz	4 Jahre	5 Jahre	6 Jahre	7 Jahre
0	<	<	>	>
b	>	<	<	>
k	<	>	>	<

3.1.5 Generelle Präferenzen für ökologisch oder konventionell

Die bisherigen Analysen beschäftigen sich auf der Ebene einzelner Lebensmittel mit den Präferenzen. Summiert man über alle getesteten Lebensmittel die präferierten *Lebensmitteltypen* auf (Summe b und Summe k pro Person), so lässt sich ein Anteil der präferierten ökologischen Lebensmittel an der Gesamtzahl aller getesteten Lebensmittel berechnen: $Anteil = b / (b+k)$, der als Maß für eine generelle Bevorzugung ökologischer Lebensmittel verwendet werden kann.

Der Boxplot in *Abbildung 12* zeigt die *mittleren Anteile von präferierten ökologischen Lebensmitteln am Gesamtlebensmittelspektrum*, differenziert für die Altersstufen im 1. Untersuchungsjahr. Eine Rangvarianzanalyse ergab *keine Unterschiede für die 4 Altersklassen* (p -Wert = 0,993).

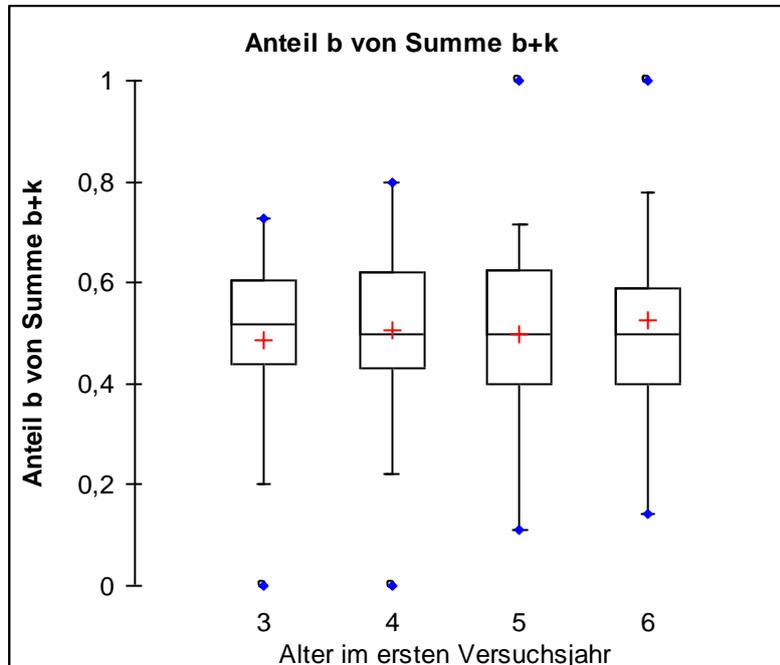


Abbildung 12: Anteile der präferierten ökologischen Lebensmittel am Gesamtlebensmittelspektrum nach Altersgruppen 3, 4, 5 und 6 Jahre

Die Mittelwerte vom Präferenzanteil ökologischer Lebensmittel am Gesamtlebensmittelspektrum (0,488 bei 3 Jahren bis 0,526 bei 6 Jahren), Minimum und Maximum sowie die Standardabweichungen der 4 Altersgruppen sind in *Tabelle 20* dargestellt.

Tabelle 20: Anteile präferierter ökologischer Lebensmittel nach Altersgruppen

Variable	N	Beo. mit fehlenden Daten	Beo. ohne fehlende Daten	Minimum	Maximum	Mittelwert	Stabw.
Anteil b von Summe b+k 3 Jahre	26	0	26	0,000	0,727	0,488	0,171
Anteil b von Summe b+k 4 Jahre	45	5	40	0,000	0,800	0,506	0,170
Anteil b von Summe b+k 5 Jahre	33	4	29	0,111	1,000	0,498	0,184
Anteil b von Summe b+k 6 Jahre	34	2	32	0,143	1,000	0,526	0,179

Auch bestehen *keine Unterschiede* bzgl. der Präferenzen von ökologischen oder konventionellen Lebensmitteln *nach Geschlecht* (p -Wert = 0,977), wie in *Abbildung 13* dargestellt.

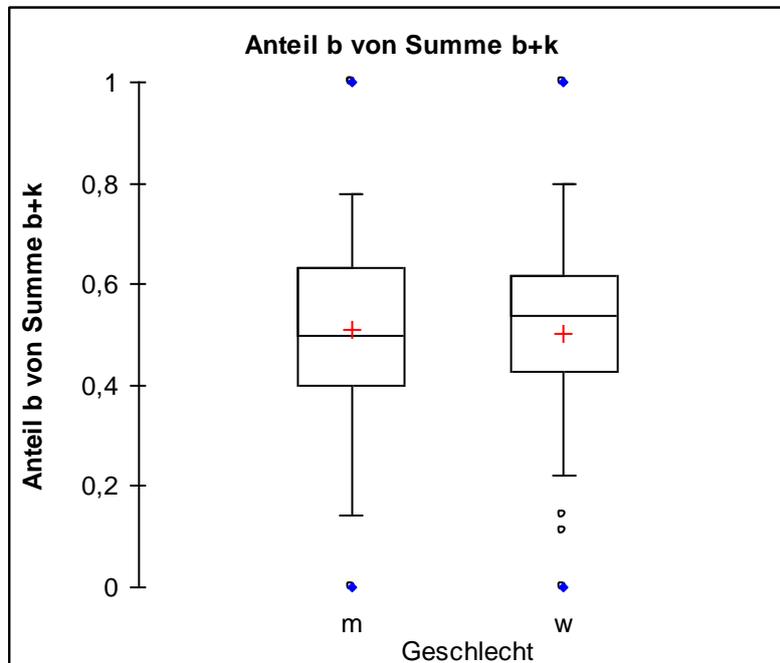


Abbildung 13: Anteile der präferierten ökologischen Lebensmittel am Gesamtlebensmittelspektrum nach Jungen (m) und Mädchen (w)

Die *Tabelle 21* stellt die Mittelwerte (männlich = 0,511 und weiblich = 0,501) dar. Für Jungen und für Mädchen liegen die Mittelwerte nahezu gleich um die 0,5. Somit bevorzugen rund 50 % beider Geschlechter die ökologischen und ca. 50 % die konventionellen Lebensmittel.

Tabelle 21: Anteile präferierter ökologischer Lebensmittel nach Geschlecht

Variable	N	Beo. mit fehlenden Daten	Beo. ohne fehlenden Daten	Minimum	Maximum	Mittelwert	Stabw.
Anteil b von Summe b+k, 1 = männlich	65	3	62	0,000	1,000	0,511	0,178
Anteil b von Summe b+k, 2 = weiblich	73	8	65	0,000	1,000	0,501	0,172

3.2 Akzeptanz

3.2.1 Akzeptanzentscheidungen

Akzeptanzuntersuchungen fanden nur für einen Teil der Lebensmittelproben statt (vgl. *Tabelle 5*). In einem ersten Schritt wurde die Akzeptanz der Lebensmittelpaare Apfelmus und Milch durch die Kinder ermittelt. Hier gab es Daten für beide Untersuchungsjahre. Orangensaft wurde nur im 2. Untersuchungsjahr auf Akzeptanz getestet. *Abbildungen 14 bis 16* zeigen die relativen Häufigkeiten der auf Akzeptanz untersuchten Proben Apfelmus, Milch und Orangensaft. Die Signifikanzen im Überblick sind in *Tabelle 22* dargestellt.

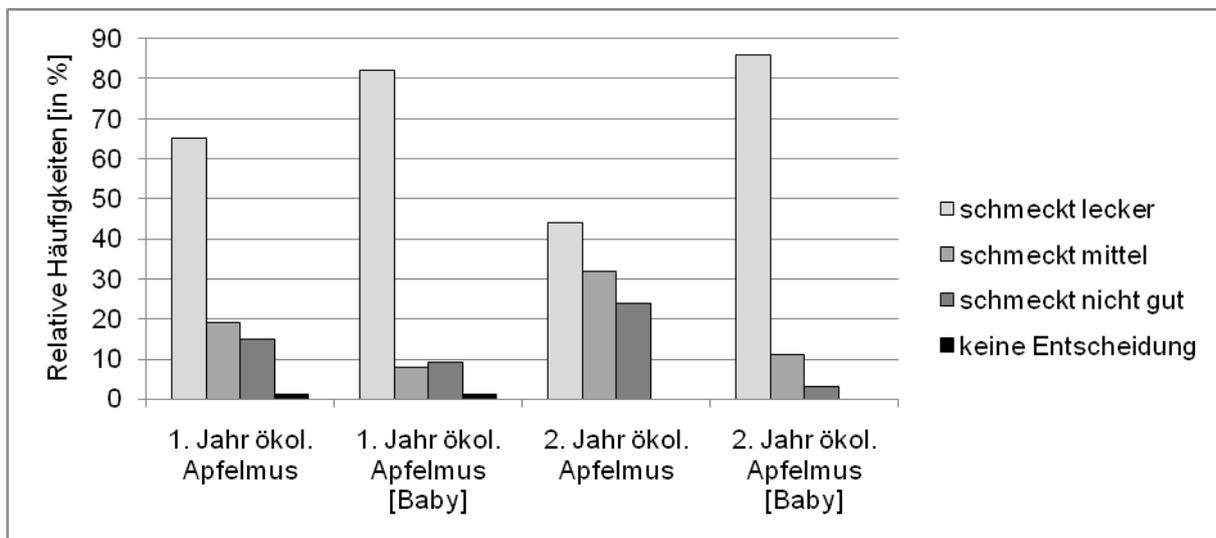


Abbildung 14: Relative Häufigkeiten: Akzeptanz von Apfelmus

Das Baby-Apfelmus wird in beiden Jahren hoch signifikant ($p < 0,0001$) mit „schmeckt lecker“ beurteilt (*Abbildung 14, Tabelle 22*), das ökologische nur im 1. Untersuchungsjahr.

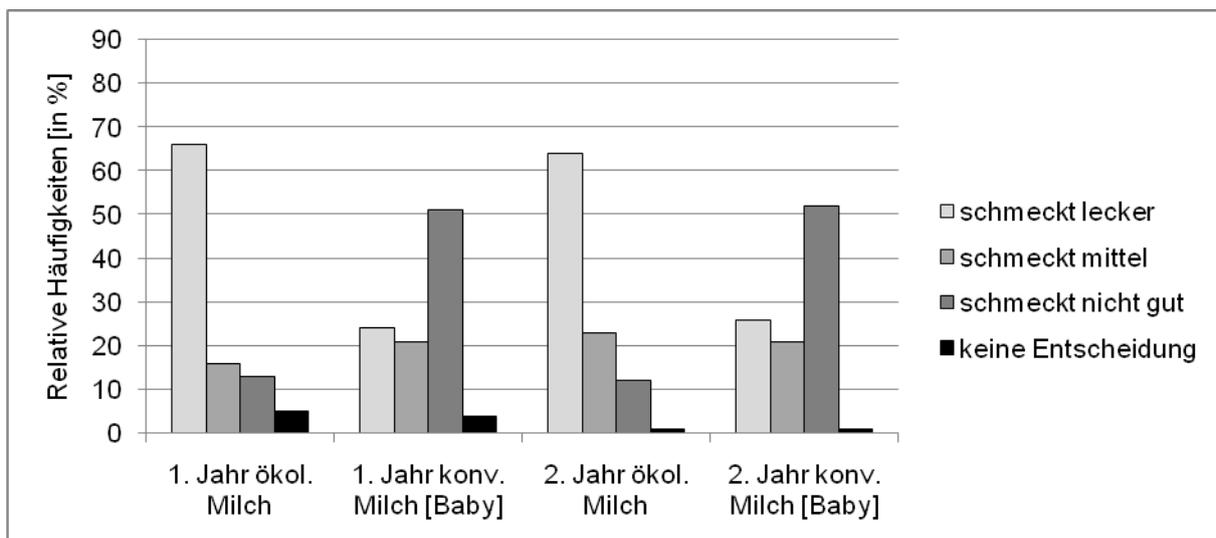


Abbildung 15: Relative Häufigkeiten: Akzeptanz von Milch

In beiden Jahren wird die ökologische Milch hoch signifikant ($p < 0,0001$) mit „schmeckt lecker“ (Abbildung 15, Tabelle 22), die industrielle Säuglingsmilchnahrung, die normalerweise in dieser Altersstufe nicht mehr verzehrt wird, dagegen hoch signifikant ($p = 0,0005$ und $p = 0,0004$) mit „schmeckt nicht gut“ beurteilt.

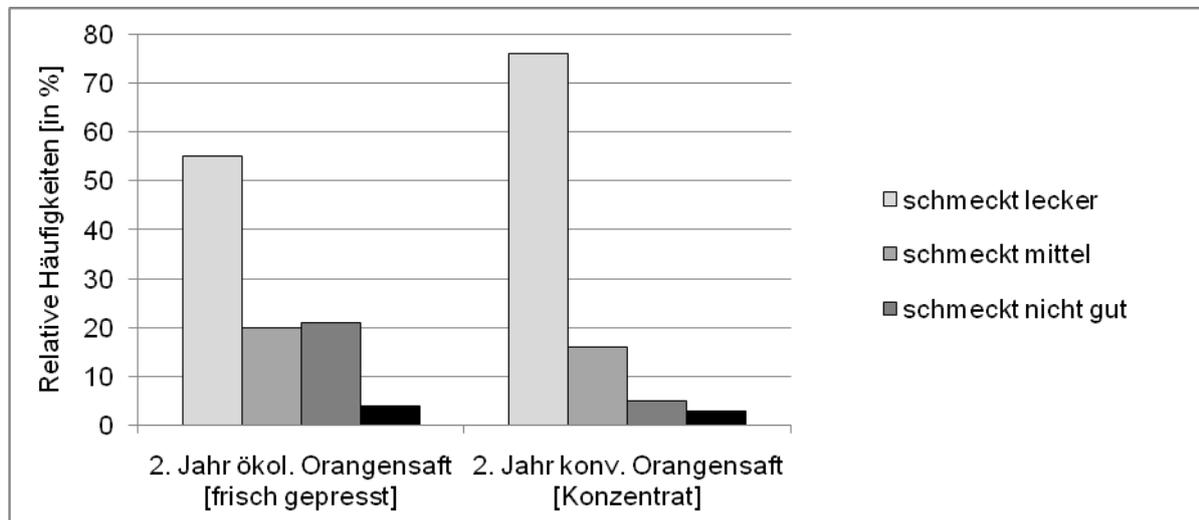


Abbildung 16: Relative Häufigkeiten: Akzeptanz von Orangensaft

Wie *Abbildung 16* und *Tabelle 22* zeigen, werden sowohl der konventionelle Orangensaft aus Konzentrat, als auch der frisch gepresste Orangensaft beide hoch signifikant am häufigsten ($p < 0,0001$) mit „schmeckt lecker“ beurteilt.

Rechnerisch wurden die *drei Häufigkeiten* der Einstufungen 1, 2 oder 3 als Vergleich einer empirischen Verteilung mit einer Gleichverteilung betrachtet. Als Nullhypothese werden gleiche Häufigkeiten für die drei Klassen der Akzeptanz angenommen. Ein hochsignifikanter p -Wert bedeutet hierbei, dass eine signifikante Abweichung von einer Gleichverteilung vorliegt, d.h. mindestens eine Akzeptanzklasse signifikant von den Erwartungswerten bei Gleichverteilung abweicht.

Tabelle 22 zeigt die aus den Häufigkeiten berechneten Chi-Quadrat-Werte, basierend auf den Abweichungen der beobachteten Häufigkeiten vom Erwartungswert der Gleichverteilung. Die Chi-Quadrat-Werte und die zugehörigen Irrtumswahrscheinlichkeiten (= p -Werte) zeigen, dass, mit Ausnahme beim ökologischen Apfelsmus ($p = 0,02$) wo sich signifikante Unterschiede zeigen, sogar *bei allen anderen Lebensmitteln hoch signifikante Unterschiede in der Akzeptanz* ($p < 0,01$) bestehen. Somit werden die unterschiedlichen Lebensmittel von den Kindern differenziert beurteilt. Bei jedem der untersuchten Lebensmittel gibt es *eindeutige Akzeptanzen* durch die Probanden. Die Häufigkeiten aller Akzeptanzklassen sind in weiteren Spalten der *Tabelle 22* dargestellt. Ihre Einstufungen umfassten die folgenden Kategorien der Legende.

Tabelle 22: Akzeptanz der einzelnen Lebensmittel

Lebensmittel	Chiquadrat	p-Wert	1	2	3	0	leer	Unverträgl.	Gesamtzahl
ökol. A-Mus [Baby] 1. Jahr	118,917	<0,0001	10	9	90	1	28	0	138
ökol. A-Mus 1. Jahr	52,862	<0,0001	16	21	72	1	28	0	138
konv. Milch [Baby] 1. Jahr	20,057	0,0004	57	23	26	4	28	0	138
ökol. Milch 1. Jahr	62,114	<0,0001	14	18	73	5	28	0	138
ökol. O-Saft [frisch gepresst] 2. Jahr	27,981	<0,0001	23	22	61	1	29	2	138
konv. O-Saft [Konzentrat] 2. Jahr	100,617	<0,0001	5	18	84	1	28	2	138
ökol. A-Mus [Baby] 2. Jahr	144,154	<0,0001	4	13	100	0	21	0	138
ökol. A-Mus 2. Jahr	7,538	0,02307	28	37	52	0	21	0	138
konv. Milch [Baby] 2. Jahr	19,672	0,0005	61	25	30	1	21	0	138
ökol. Milch 2. Jahr	53,397	<0,0001	14	27	75	1	21	0	138

Legende:	
Feld leer	keine Teilnahme
0	keine Entscheidung
1	schmeckt nicht gut
2	schmeckt mittel
3	schmeckt lecker

3.2.2 Geschlechtsspezifische Akzeptanzentscheidungen

Bei der *Mehrzahl der Lebensmittel* bestehen signifikante und *hoch signifikante Unterschiede* in der Akzeptanz durch die Jungen ($p=0,0294$ oder kleiner), wie *Tabelle 23* zeigt. Nur die industrielle Babymilch im 1. Untersuchungsjahr und das ökologische Apfelmus im 2. Untersuchungsjahr weist bei den Jungen keine signifikanten Akzeptanzklassen auf.

Tabelle 23: Akzeptanzentscheidungen der einzelnen Lebensmittel, Jungen

Lebensmittel	Chiquadrat	p-Wert	1	2	3	0	leer	Unverträgl.	Kontrolle
ökol. Apfelmus [Baby] 1. Jahr	59,132	<0,0001	3	6	44	1	11	0	65
ökol. Apfelmus 1. Jahr	35,358	<0,0001	6	9	38	1	11	0	65
konv. Milch [Baby] 1. Jahr	5,320	0,0699	24	11	15	4	11	0	65
ökol. Milch 1. Jahr	24,760	<0,0001	6	11	33	4	11	0	65
ökol. O-Saft [frisch gepresst] 2. Jahr	24,1250	<0,0001	7	9	32	1	16	0	65
konv. O-Saft [Konzentrat] 2. Jahr	42,2857	<0,0001	1	11	37	1	15	0	65
ökol. Apfelmus [Baby] 2. Jahr	64,172	<0,0001	3	7	48	0	7	0	65
ökol. Apfelmus 2. Jahr	3,138	0,2083	14	19	25	0	7	0	65
konv. Milch [Baby] 2. Jahr	7,053	0,0294	28	12	17	1	7	0	65
ökol. Milch 2. Jahr	38,632	<0,0001	6	10	41	1	7	0	65

Bis auf *ökologisches Apfelmus* im 2. Untersuchungsjahr ($p=0,105$) bestehen *bei allen* anderen *Lebensmittel* signifikante und *hoch signifikante Unterschiede* in der Akzeptanz durch die Mädchen ($p=0,0237$ oder kleiner), also eindeutige Entscheidungen, wie *Tabelle 24* zeigt.

Tabelle 24: Akzeptanzentscheidungen der einzelnen Lebensmittel, Mädchen

Lebensmittel	Chiquadrat	p-Wert	1	2	3	0	leer	Unverträgl.	Kontrolle
ökol. Apfelmus [Baby] 1. Jahr	60,464	<0,0001	7	3	46	0	17	0	73
ökol. Apfelmus 1. Jahr	19,000	0,0001	10	12	34	0	17	0	73
konv. Milch [Baby] 1. Jahr	16,536	0,0003	33	12	11	0	17	0	73
ökol. Milch 1. Jahr	38,436	<0,0001	8	7	40	1	17	0	73
ökol. O-Saft [frisch gepresst] 2. Jahr	7,4828	0,0237	16	13	29	0	13	2	73
konv. O-Saft [Konzentrat] 2. Jahr	59,6207	<0,0001	4	7	47	0	13	2	73
ökol. A-Mus [Baby] 2. Jahr	80,373	<0,0001	1	6	52	0	14	0	73
ökol. A-Mus 2. Jahr	4,508	0,1050	14	18	27	0	14	0	73
konv. Milch [Baby] 2. Jahr	13,559	0,0011	33	13	13	0	14	0	73
ökol. Milch 2. Jahr	17,729	0,0001	8	17	34	0	14	0	73

3.2.3 Akzeptanzunterschiede zwischen den Jahren

Um einen Unterschied zwischen dem ersten und zweiten Jahr der Erhebungen zu überprüfen, wurde mit Hilfe des Wilcoxon-Tests für Paardifferenzen die Akzeptanz der Probanden auf Unterschiede zwischen den Jahren geprüft. Wichtig ist, dass er für verbundene Stichproben einschlägig ist, was hier der Fall ist, da die gleichen Probanden in beiden Jahren untersucht wurden.

Wie die p-Werte der *Tabelle 25* zeigen, kann bei den untersuchten Kindern lediglich *bei ökologischem Apfelmus eine signifikante Veränderung der Akzeptanz vom ersten zum zweiten Jahr festgestellt* werden ($p=0,003$), bei allen übrigen Lebensmitteln nicht. Das bedeutet, dass die ökologische Milch (schmeckt lecker), die industrielle Säuglingsmilchnahrung (schmeckt nicht gut) und das ökologische Baby-Apfelmus (schmeckt lecker) in beiden Jahren gleichermaßen akzeptiert wurden.

Tabelle 25: Akzeptanz-Unterschiede zwischen dem ersten und zweiten Jahr

Prüfgrößen	ökol. Milch	konv. Milch, Baby	ökol. Apfelmus	ökol. Apfelmus, Baby
V	1640,000	1797,500	3069,000	807,000
Erwartungswert	1800,000	1963,500	2216,500	1046,500
Varianz (V)	69583,000	74827,250	81073,250	37538,250
p-Wert (Zweiseitig)	0,545	0,545	0,003	0,217

3.2.4 Altersabhängigkeit der Akzeptanz

Die folgenden Auswertungen überprüfen die Frage, ob die *Akzeptanz altersabhängig* ist. Hierzu wurden Mehrfelder-Tafeln erstellt und die Häufigkeiten der Akzeptanzklassen 1, 2 und 3 in den Altersstufen 3, 4, 5, 6 und 7 Jahren ausgezählt. Die folgenden Auswertungen geben nur die Ergebnisse der Chi-Quadrat-Tests auf Unabhängigkeit der Mehrfelder-Tafeln wieder, bei denen fehlende Werte (keine Teilnahme) in den Häufigkeitsanalysen nicht berücksichtigt wurden.

Nur bei der ökologischen *Milch* konnte eine signifikante Mehrfelder-Tafel ermittelt werden (*Tabelle 26*). D.h. nur bei der ökologischen Milch *im ersten Jahr* gibt es einen *signifikanten Einfluss des Alters auf die Akzeptanz-Entscheidung* ($p=0,026$).

Table 26: Altersabhängigkeit der Akzeptanz im 1. Jahr

Berechnete Prüfgrößen	ökol. A-Mus [Baby] 1. Jahr und Alter 1. Jahr	ökol. A-Mus 1. Jahr und Alter 1. Jahr	konv. Milch [Baby] 1. Jahr und Alter 1. Jahr	ökol. Milch 1. Jahr und Alter 1. Jahr
Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	12,935	11,962	14,179	18,940
Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	16,919	16,919	16,919	16,919
FG	9	9	9	9
p-Wert	0,166	0,215	0,116	0,026

Auf die signifikante Mehrfelder-Tafel wird für ökologische Milch näher eingegangen. Wie die folgenden *Tabellen 27-29* zeigen, entsteht die Signifikanz dieser Häufigkeitstabelle vor allem durch die Akzeptanzklassen der Kategorie 1 und 2, die recht hohe Teil-Chiquadrat-Werte (7,387 und 7,697 von insgesamt 18,940) aufweisen.

Table 27: Altersabhängigkeit der Akzeptanz Milch im 1. Jahr, Häufigkeiten für 0, 1, 2 und 3

Akzeptanz	3 Jahre	4 Jahre	5 Jahre	6 Jahre	Gesamtwert
0	3	1	0	1	5
1	3	7	2	2	14
2	2	1	10	5	18
3	22	14	22	15	73
Gesamtwert	30	23	34	23	110

Vergleicht man die beobachteten mit den unter einer Zufallsverteilung zu erwartenden Werten, so treten im Alter von 3 Jahren signifikant mehr Akzeptanzen „0“ (keine Entscheidung) auf als unter einer Zufallsverteilung zu erwarten und weniger Akzeptanzen „2“ (schmeckt mittel). Im Alter von 4 Jahren treten signifikant mehr Werte bei den Akzeptanzen „1“ (schmeckt nicht gut) und signifikant weniger Akzeptanzen „2“ auf, als bei einer Zufallsverteilung zu erwarten. Im Alter von 5 Jahren wählen die Probanden signifikant weniger die Akzeptanzklasse „0“ und mehr die Akzeptanzklassen „2“ als bei einer Zufallsverteilung zu erwarten. Die übrigen Zellen leisten keine wesentlichen Beiträge zur Gesamtsignifikanz.

Tabelle 28: Altersabhängigkeit der Akzeptanz Milch im 1. Jahr, Chi²-Werte

Chi-Quadrat pro Zelle (ökol. Milch 1. Jahr / Alter 1. Jahr):					
Akzeptanz	3 Jahre	4 Jahre	5 Jahre	6 Jahre	Gesamtwert
0	1,964	0,002	1,545	0,002	3,513
1	0,175	5,666	1,252	0,294	7,387
2	1,724	2,029	3,537	0,406	7,697
3	0,220	0,105	0,014	0,005	0,343
Gesamtwert	4,082	7,802	6,349	0,706	18,940

Tabelle 29: Altersabhängigkeit der Akzeptanz Milch im 1. Jahr, Signifikanz/pro Zelle

Signifikanz pro Zelle (ökol. Milch 1. Jahr / Alter 1. Jahr):				
Akzeptanz	3 Jahre	4 Jahre	5 Jahre	6 Jahre
0	>	<	<	<
1	<	>	<	<
2	<	<	>	>
3	>	<	<	<

Im zweiten Jahr lassen sich bei den Versuchen nur ein *tendenziell signifikanter* ($p=0,07$) *Alterseinfluss* auf den Akzeptanz beim *ökologischen Apfelmus* (Baby-Produkt) im 2. Jahr und dem Alter im 2. Jahr feststellen.

Tabelle 30: Altersabhängigkeit der Akzeptanz im 2. Jahr

Berechnete Prüfgrößen	ökol. A-Mus [Baby] 2. Jahr und Alter 2. Jahr	ökol. A-Mus 2. Jahr und Alter 2. Jahr	konv. Milch [Baby] 2. Jahr und Alter 2. Jahr	ökol. Milch 2. Jahr und Alter 2. Jahr
Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	11,648	10,271	10,708	6,767
Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	12,592	12,592	16,919	16,919
FG	6	6	9	9
p-Wert	0,070	0,114	0,296	0,661

3.3 Zusammenhang: Präferenz und Akzeptanz

Es soll ein Zusammenhang geprüft werden zwischen der *Präferenz (P)* und der *Akzeptanz (A)* bei den Lebensmitteln, für die beide Untersuchungen durchgeführt wurden. Dabei beantwortet werden soll die Frage, ob ein Lebensmittel, welches im Präferenztest bevorzugt, auch im Akzeptanztest mit „schmeckt lecker“ beurteilt wurde.

Geprüft wurde daher mit dem Chi-Quadrat-Test auf Homogenität einer Mehrfeldertafel, ob in der ausgezählten Kontingenztafel die Klassen der Präferenz (b oder k) unabhängig sind von den Klassen der Akzeptanz (1 bis 3). Falls ein signifikanter Chi-Quadrat-Test ermittelt wird, bestehen signifikante Unterschiede in der Häufigkeitsverteilung zwischen den Klassen der Präferenz (b oder k) hinsichtlich der drei Akzeptanzen (1 bis 3).

Wie die folgenden *Tabellen 31-37* zeigen, konnten *bei mehreren Häufigkeitstabellen signifikante oder sehr signifikante Unterschiede* ermittelt werden. Signifikante Kontingenztafeln konnten sowohl im ersten als auch im zweiten Jahr ermittelt werden.

Folgende Kombinationen von Akzeptanz und Präferenz führten zu signifikanten Ergebnissen im

1. Untersuchungsjahr:

- Akzeptanz von konventioneller Milch (Baby-Produkt) und Präferenzen bei Milch
- Akzeptanz von ökologischem Apfelmus und Präferenzen bei Apfelmus

Folgende Kombinationen von Akzeptanz und Präferenz führten zu signifikanten Ergebnissen im

2. Untersuchungsjahr:

- Akzeptanz von konventioneller Milch (Baby-Produkt) und Präferenzen bei Milch
- Akzeptanz von ökologischem Apfelmus und Präferenzen bei Apfelmus
- Akzeptanz von ökologischem Apfelmus (Baby-Produkt) und Präferenzen bei Apfelmus
- Akzeptanz von konventionellem Orangensaft (Konzentrat) und Präferenzen bei Orangensaft
- Akzeptanz von ökologischem Orangensaft (frisch gepresst) und Präferenzen bei Orangensaft

Da für Äpfel, Möhren und Weizenbrötchen keine Akzeptanz untersucht wurde, kann auch kein Zusammenhang beschrieben werden. Für Orangensaft wurde die Akzeptanz nur im 2. Untersuchungsjahr getestet.

Die folgenden Tabellen (*Tabelle 31-37*) beschreiben die Akzeptanzklassen des untersuchten Lebensmittels im Hinblick auf die Präferenzentscheidungen. Das untersuchte Lebensmittel wird in die Klassen 1 bis 3 unterteilt. Für jede Klasse gibt es einen Gesamtwert. Dieser beschreibt die Anzahl der Kinder, die das Lebensmittel insgesamt mit „schmeckt lecker“, „schmeckt mittel“ oder „schmeckt schlecht“ beurteilt haben.

Jeden Gesamtwert der einzelnen Akzeptanzklasse kann man in die Gruppe der Kinder aufteilen, die sich für das ökologische (b) oder das konventionelle (k) Lebensmittel im Test entschieden haben. Man bekommt dadurch ein genaueres Bild, wie Akzeptanz und Präferenzen zusammen hängen.

Tabelle 31: Akzeptanz konv. Milch [Baby] 1. Jahr / Präferenzen Milch 1. Jahr

Akzeptanz	b	k	Gesamtwert		
1	50	5	55	Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	16,842
2	16	7	23	Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	5,991
3	13	13	26	FG	2
Gesamtwert	79	25	104	p-Wert	0,0002

Die Häufigkeitsverteilung (*Tabelle 31*) bei konventioneller Milch weicht stark von einer Zufallsverteilung ab, da in der Spalte Präferenz b die Häufigkeitswerte bei den drei Akzeptanzklassen stark abnehmen (von 50 auf 13), dagegen in der Spalte k zunehmen (von 5 auf 13). Das Verhältnis b/k pro Akzeptanzklasse verschiebt sich daher von 50/5 auf 13/13. Die konventionelle Baby-Milch wird somit überwiegend mit „schmeckt schlecht“ beurteilt. Mit „schmeckt lecker“ werden beiden Milchsorten gleichermaßen beurteilt.

Tabelle 32: Akzeptanz ökol. Apfelmus 1. Jahr / Präferenzen Apfelmus 1. Jahr

Akzeptanz	b	k	Gesamtwert		
1	2	13	15	Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	12,231
2	2	19	21	Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	5,991
3	31	38	69	FG	2
Gesamtwert	35	70	105	p-Wert	0,002

Die Häufigkeitsverteilung (*Tabelle 32*) beim ökologischen Apfelmus weicht stark von einer Zufallsverteilung ab, da in der Akzeptanzklasse 3 die Häufigkeiten von b und k annähernd gleich sind (31/38). In den beiden niedrigeren Klassen sind die Häufigkeiten jedoch stark zugunsten von konventionell verschoben sind. Ökologisches Apfelmus im 1. Jahr wird annähernd gleich oft mit „schmeckt lecker“ beurteilt, wie konventionelles. Aber in den Klassen „mittel“ und „schmeckt schlecht“ wird überwiegend konventionelles Apfelmus eingestuft.

Tabelle 33: Akzeptanz konv. Milch [Baby] 2. Jahr / Präferenzen Milch 2. Jahr

Akzeptanz	b	k	Gesamtwert		
1	55	3	58	Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	19,989
2	20	5	25	Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	5,991
3	16	13	29	FG	2
Gesamtwert	91	21	112	p-Wert	< 0,0001

Die Häufigkeitsverteilung (*Tabelle 33*) für konventionelle Säuglingsmilchnahrung weicht auch im 2. Jahr stark von einer Zufallsverteilung ab, da in der Spalte Präferenz b die Häufigkeitswerte bei den drei Akzeptanzklassen abnehmen, dagegen die Spalte k zunehmen. Das Verhältnis b/k pro Akzeptanzklasse verschiebt sich daher von 55/3 auf 16/13. Die ökologische Milch wird überwiegend mit „schmeckt schlecht“ beurteilt. Allerdings werden mit „schmeckt lecker“ ökologische und konventionellen Milch in annähernd gleicher Häufigkeit beurteilt. Dieses Ergebnis muss im dem Zusammenhang betrachtet werden, dass es sich um absolute Zahlenwerte innerhalb der Akzeptanzklasse 3 handelt.

Tabelle 34: Akzeptanz ökol. Apfelmus 2. Jahr / Präferenzen Apfelmus 2. Jahr

Akzeptanz	b	k	Gesamtwert		
1	0	28	28	Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	14,203
2	3	34	37	Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	5,991
3	15	36	51	FG	2
Gesamtwert	18	98	116	p-Wert	0,001

Die Häufigkeitsverteilung (*Tabelle 34*) beim ökologischen Apfelmus weicht auch im 2. Jahr stark von einer Zufallsverteilung ab, da in der Spalte Präferenz b die Häufigkeitswerte bei den drei Akzeptanzklassen stark zunehmen, dagegen in der Spalte k nur leicht zunehmen. Das Verhältnis b/k pro Akzeptanzklasse verschiebt sich daher von 0/28 auf 15/36. Das ökologische Apfelmus wird insgesamt von 28 Kindern mit „schmeckt schlecht“ beurteilt. Es sind ausschließlich Kinder, die sich im Präferenztest für das Baby-Apfelmus (k) entschieden haben. Mit „schmeckt lecker“ wird das ökologische Apfelmus (b) von insgesamt weniger als der Hälfte der Probanden beurteilt.

Tabelle 35: Akzeptanz ökol. Apfelmus [Baby] 2. Jahr / Präferenzen Apfelmus 2. Jahr

Akzeptanz	b	k	Gesamtwert		
1	2	2	4	Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	11,444
2	5	7	12	Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	5,991
3	11	89	100	FG	2
Gesamtwert	18	98	116	p-Wert	0,003

Die Häufigkeitsverteilung (*Tabelle 35*) für ökologische Apfelmus (Baby-Produkt, k) weicht stark von einer Zufallsverteilung ab, da in den drei Akzeptanzklassen die Verhältnisse b/k pro Akzeptanzklasse sich verschieben, von 2/2 zu 11/89. Mit „schmeckt schlecht“ werden gleichermaßen beide Proben beurteilt. Die Kategorie „schmeckt lecker“ verschiebt sich zugunsten konventionell.

Tabelle 36: Akzeptanz konv. Orangensaft (Konzentrat) 2. Jahr / Präferenzen Orangensaft 2. Jahr

Akzeptanz	b	k	Gesamtwert		
1	4	1	5	Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	7,545
2	9	8	17	Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	5,991
3	25	58	83	FG	2
Gesamtwert	38	67	105	p-Wert	0,023

Die Häufigkeitsverteilung (*Tabelle 36*) für konventionellen Orangensaft (Konzentrat) weicht signifikant ($p=0,023$) von einer Zufallsverteilung ab, da in den drei Akzeptanzklassen die Verhältnisse b/k pro Akzeptanzklasse sich verschieben, von 4/1 zu 25/58. Die Kategorie „schmeckt schlecht“ gilt überwiegend für ökologisch. Die Kategorie „schmeckt lecker“ wird überwiegend von konventionell besetzt.

Tabelle 37: Akzeptanz ökol. Orangensaft (frisch gepresst) 2. Jahr / Präferenzen Orangensaft 2. Jahr

Akzeptanz	b	k	Gesamtwert		
1	1	22	23	Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	29,179
2	2	19	21	Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	5,991
3	35	25	60	FG	2
Gesamtwert	38	66	104	p-Wert	< 0,0001

Die obige Häufigkeitsverteilung in *Tabelle 37* für ökologischen Orangensaft weicht hoch signifikant ($p < 0,0001$) von einer Zufallsverteilung ab, da in der Spalte Präferenz b die Häufigkeitswerte bei den drei Akzeptanzklassen deutlich zunehmen, dagegen in der Spalte k annähernd gleich bleiben (zwischen 22 und 25). Das Verhältnis b/k pro Akzeptanzklasse verschiebt sich daher von 1/22 auf 35/25. Ökologischer Orangensaft wird von 23 Kindern mit „schmeckt schlecht“ beurteilt. Davon haben 22 Kinder sich im Präferenztest für den konventionellen Orangensaft entschieden. Mit „schmeckt lecker“ in der Akzeptanzklasse 3 wird überwiegend ökologischer Orangensaft beurteilt, obwohl immerhin 25 Kinder, die den konventionellen Orangensaft präferierten, sich auch für die Akzeptanzklasse 3 beim ökologischen Orangensaft entschieden haben.

3.4 Zusammenhang: Präferenz und Stillen

3.4.1 Präferenz und Stilldauer

Der Frage, ob es einen Zusammenhang zwischen der *Stilldauer* (jegliches Stillen, mit oder ohne zusätzliche Milch oder Beikost) und der Präferenz für einzelne ökologische oder konventionelle Lebensmittel im Alter von 2 bis 7 Jahren gibt, wird im folgenden Kapitel (*Tabellen 38-40*) nachgegangen.

Um diese Frage zu beantworten, wurde zunächst die Stilldauer gesamt betrachtet und in Klassen (Klasse 0: 0-4,9 Woche; Klasse 1: 5,0-14,9 Wochen, Klasse 2: 15,0-24,9 Wochen etc.) eingeteilt. Danach wurde die Häufigkeit der Präferenzen k und b in den einzelnen Klassen der Stilldauer ausgezählt. Da eine sehr lange Stilldauer, wie erwartet, sehr selten vorkam, wurde ab 65 Wochen Stilldauer die Klasse „7 bis 10“ gebildet. Ob die Präferenz für k oder b im Zusammenhang mit der Stilldauer steht, wurde danach mit dem Cochran-Armitage-Trendtest überprüft. Dieser Test ist ein modifizierter Chi-Quadrat-Test und für die Kontingenztafeln geeignet, in denen die einzelnen Klassen in einer eindeutigen aufsteigenden Reihenfolge geordnet sind. Hier sind die Klassen eindeutig aufsteigend von 0 bis fast 100 Wochen Stilldauer, d.h. in Klasse 0 bis 7, angeordnet. Falls sich die Anteile der Präferenzen systematisch ändern (zunehmen oder abnehmen), liefert dieser modifizierte Chi-Quadrat-Test ein signifikantes Ergebnis. In beiden Jahren konnte *bei keinem Lebensmittel ein signifikanter Zusammenhang der gesamten Stilldauer mit einer bestimmten Präferenz* im Alter von 2-7 Jahren ermittelt werden (*Tabellen 38 und 39*).

Tabelle 38: Zusammenhang Stilldauer gesamt und Präferenzen 1. Jahr

Prüfgrößen	Brötchen	Äpfel	Möhren	Orangensaft	Apfelmus	Milch
z (Beobachteter Wert)	0,576	0,519	1,131	0,689	0,562	1,414
z (Kritischer Wert)	1,960	1,960	1,960	1,960	1,960	1,960
p-Wert (Zweiseitig)	0,565	0,603	0,258	0,491	0,574	0,157

Tabelle 39: Zusammenhang Stilldauer gesamt und Präferenzen 2. Jahr

Prüfgrößen	Brötchen	Äpfel	Möhren	Orangensaft	Apfelmus	Milch
z (Beobachteter Wert)	1,156	0,058	0,606	0,712	1,453	1,534
z (Kritischer Wert)	1,960	1,960	1,960	1,960	1,960	1,960
p-Wert (Zweiseitig)	0,248	0,954	0,544	0,477	0,146	0,125

Am Beispiel der Milch wird in *Tabelle 40* und *Abbildung 17* der Sachverhalt dargestellt. *Abbildung 17* zeigt dabei deutlich die Anteile der Präferenzen für ökologische Milch in Abhängigkeit von der Stilldauer. Es ist kein konsequenter Trend zu beobachten.

Tabelle 40: Beispiel Milch: Häufigkeitstabelle der Präferenzen in Abhängigkeit von der Stilldauer

Stilldauer gesamt	Wochen-Klasse	b	k	Gesamtwert	Proportionen
0-4,9	0	11	2	13	0,846
5-14,9	1	4	4	8	0,500
15-24,9	2	6	3	9	0,667
25-34,9	3	25	5	30	0,833
35-44,9	4	16	1	17	0,941
45-54,9	5	16	6	22	0,727
55-64,9	6	5	0	5	1,000
65-100	7 bis 10	8	0	8	1,000
	Gesamtwert	91	21	112	1,000

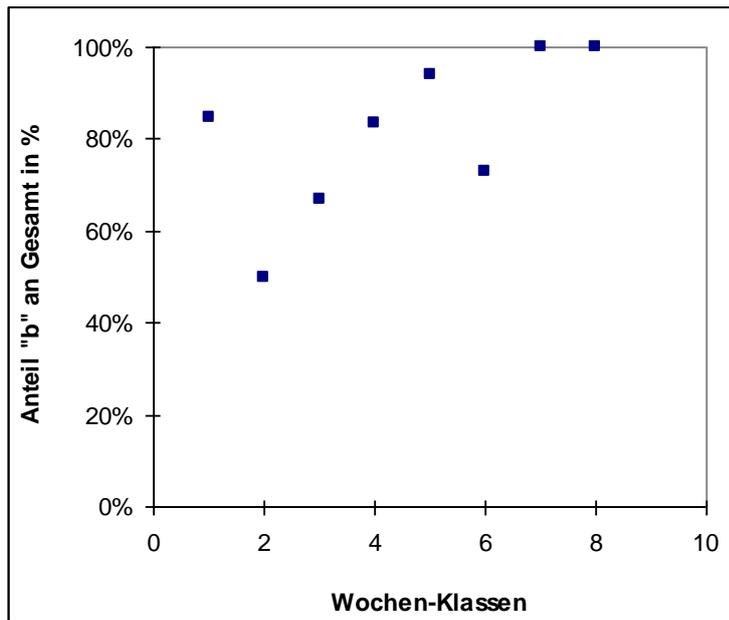


Abbildung 17: Milch: Anteile der Präferenzen für „b“ in Abhängigkeit von der Stilldauer

3.4.2 Präferenz und Muttermilchanteile

Der Frage, ob es einen Zusammenhang zwischen der *Muttermilchmenge* und der Präferenz für einzelne ökologische oder konventionelle Lebensmittel im Alter von 2 bis 7 Jahren gibt, wird in diesem Kapitel betrachtet. Als Maß für die Muttermilchmenge wurde hierbei die Variable „Anteil (%) Muttermilch a. d. Gesamtnahrung [6 Mon.]“ verwendet, da hierbei die meisten Werte (n=114 Probanden mit definierten Prozentwerten) vorlagen. Bei den übrigen Zeitpunkten liegen entweder viele Nullwerte (weil die Kinder nicht oder nicht mehr gestillt wurden) oder viele Datensätze mit Leerstellen (weil kein Protokoll zu diesem Zeitpunkt abgegeben wurde), so dass nur bei der Variablen zum Zeitpunkt 6 Monaten das Maximum mit 71 verwendbaren Werten von insgesamt 114 Datensätzen vorlag (*Tabelle 41*).

Tabelle 41: Muttermilchanteile an der Gesamtnahrung

Messzeitraum	Anteil (%) Muttermilch a. d. Gesamtnahrung [3 Mon.]	Anteil (%) Muttermilch a. d. Gesamtnahrung [6 Mon.]	Anteil (%) Muttermilch a. d. Gesamtnahrung [9 Mon.]	Anteil (%) Muttermilch a. d. Gesamtnahrung [12 Mon.]
Datensätze mit Werten	54	71	44	23
Anzahl Datensätze	71	114	126	132
Nullwerte	17	43	82	109
Leerstellen	67	24	12	6

Um diese Frage zu beantworten, wurde zunächst die Muttermilchmenge (6 Mon.) betrachtet und in Klassen (vgl. Kapitel 3.4.1) eingeteilt, und danach die Häufigkeit der Präferenzen k und b in den einzelnen Klassen ausgezählt.

Ob die Präferenz für k oder b im Zusammenhang mit der Muttermilchmenge (6 Mon.) steht, wurde danach mit dem *Cochran-Armitage-Trendtest* überprüft. Hier kann die Muttermilchmenge von 0 bis 100 Prozent eingeteilt werden, also von Klasse 0 bis 10. Falls die Anteile der Präferenzen systematisch zunehmen oder abnehmen, liefert dieser modifizierte Chiquadrat-Test ein signifikantes Ergebnis.

Die folgende *Tabelle 42* zeigt, dass bei *keinem Lebensmittel ein signifikanter Zusammenhang der Muttermilchmenge mit einer bestimmten Präferenz* ermittelt werden konnte. Bei den Präferenzen der *Milch im 2. Jahr* und der Muttermilchmenge im Alter von 6 Monaten besteht ein *schwach signifikanter Trend (Tabelle 43)*.

Tabelle 42: Zusammenhang Muttermilchmenge (6 Mon.) gesamt und Präferenzen 1. Jahr

Prüfgrößen	Brötchen	Äpfel	Möhren	Orangensaft	Apfelmus	Milch
z (Beobachteter Wert)	0,517	0,899	1,563	0,707	0,403	0,491
z (Kritischer Wert)	1,960	1,960	1,960	1,960	1,960	1,960
p-Wert (Zweiseitig)	0,606	0,369	0,118	0,480	0,687	0,623

Tabelle 43: Zusammenhang Muttermilchmenge (6 Mon.) gesamt und Präferenzen 2. Jahr

Prüfgrößen	Brötchen	Äpfel	Möhren	Orangensaft	Apfelmus	Milch
z (Beobachteter Wert)	0,355	0,409	0,139	1,554	0,961	1,920
z (Kritischer Wert)	1,960	1,960	1,960	1,960	1,960	1,960
p-Wert (Zweiseitig)	0,723	0,683	0,890	0,120	0,337	0,055

3.5 Zusammenhang: Akzeptanz und Stillen

3.5.1 Akzeptanz und Stilldauer

Um einen Zusammenhang zwischen der Akzeptanz und der *Stilldauer* zu ermitteln, wurde mit den klassifizierten Zeiträumen der Stilldauer gesamt (vgl. Kapitel 3.4.2, Einteilung in Klassen) eine Rangkorrelationsanalyse der Akzeptanz mit dem *Spearman'schen Rangkorrelationskoeffizienten* durchgeführt. Grundlage dafür ist das Vorliegen von ordinalen Daten, die hier sowohl bei der Stilldauer als auch bei den Akzeptanzwerten zu finden sind.

Falls die Akzeptanz-Werte sich mit zunehmender Stilldauer systematisch ändern, also zunehmen oder abnehmen, liefert dieser Rangkorrelationskoeffizient ein signifikantes Ergebnis.

Die *Tabelle 44* zeigt, dass bei *ökologischem Apfelmus im 2. Jahr* ein positiv signifikanter Zusammenhang ($p=0,017$) der gesamten Stilldauer mit der Akzeptanz ermittelt werden konnte. *Je länger die Stilldauer war, desto höher sind die Akzeptanzwerte.* Bei den übrigen untersuchten Variablen (*Tabellen 44 und 45*) traten keine signifikanten Zusammenhänge auf.

Tabelle 44: Zusammenhang Stilldauer, gesamt, mit Akzeptanzen 1. Jahr

Prüfgrößen	ökol. Apfelmus Baby	ökol. Apfelmus	konv. Milch [Baby]	ökol. Milch
Rangkorrelationskoeffizient	0,064	0,096	0,075	0,111
p-Wert (Zweiseitig)	0,506	0,317	0,437	0,249
N	110	110	110	110

Tabelle 45: Zusammenhang Stilldauer, gesamt, mit Akzeptanzen 2. Jahr

Prüfgrößen	ökol. Orangensaft	konv. Orangensaft	ökol. Apfelmus [Baby]	ökol. Apfelmus	konv. Milch [Baby]	ökol. Milch
Rangkorrelationskoeffizient	-0,034	-0,036	-0,117	0,220	-0,100	0,069
p-Wert (Zweiseitig)	0,730	0,711	0,209	0,017	0,285	0,456
N	107	107	117	117	117	117

3.5.2 Akzeptanz und Muttermilchanteile

Um einen Zusammenhang zwischen der Akzeptanz und der Muttermilchmenge zu ermitteln, wurde mit den klassifizierten Mengen, der Anteile der Muttermilch im 6. Monat (*vgl. Kapitel 3.4.2, Einteilung in Klassen*) eine Rangkorrelationsanalyse der Akzeptanz, mittels *Spearman'schem Rangkorrelationskoeffizient*, durchgeführt. Falls die Akzeptanz-Werte sich mit zunehmender klassifizierter Muttermilchmenge systematisch ändern, also zunehmen oder abnehmen, liefert dieser Rangkorrelationskoeffizient ein signifikantes Ergebnis.

Die *Tabelle 47* zeigt, dass bei *ökologischem Apfelmus im 2. Jahr* ein positiver *signifikanter Zusammenhang* ($p=0,033$) der Muttermilchmenge mit der Akzeptanz ermittelt werden konnte. *Je höher die Muttermilchmenge war, desto höher sind die Akzeptanzwerte.* Dieses Ergebnis ist inhaltlich konform mit den Ergebnissen zur Stilldauer. Bei den übrigen untersuchten Variablen (*Tabellen 46 und 47*) traten keine signifikanten Zusammenhänge auf.

Tabelle 46: Zusammenhang klassifizierte Muttermilchmenge (6. Monat) mit Akzeptanzen 1. Jahr

Prüfgrößen	ökol. Apfelmus Baby	ökol. Apfelmus	konv. Milch [Baby]	ökol. Milch
Rangkorrelationskoeffizient	0,031	0,040	0,052	0,038
p-Wert (Zweiseitig)	0,770	0,705	0,625	0,720
N	91	91	91	110

Tabelle 47: Zusammenhang klassifizierte Muttermilchmenge (6. Monat) mit Akzeptanzen 2. Jahr

Prüfgrößen	ökol. Orangensaft	konv. Orangensaft	ökol. Apfelmus [Baby]	ökol. Apfelmus	konv. Milch [Baby]	ökol. Milch
Rangkorrelationskoeffizient	-0,098	-0,018	-0,080	0,217	-0,039	0,072
p-Wert (Zweiseitig)	0,355	0,863	0,438	0,033	0,707	0,484
N	90	90	97	97	97	97

3.6 Zusammenhang: Präferenz und selbsthergestellte Beikost

3.6.1 Präferenz und Anteile selbsthergestellter Beikost

Um einen Zusammenhang zwischen der Menge der selbsthergestellten Beikost (identifiziert anhand der verwendeten Lebensmittel in den Ernährungsprotokollen als Summe für alle Beikostmahlzeiten) und der Präferenz für ökologische und konventionelle Lebensmittel im Alter von 2 bis 7 Jahren zu untersuchen, wurden zunächst die Datensätze auf verwertbare Angaben zu Beikost-Mengen im Alter von 3, 6, 9, und 12 geprüft. Im Folgenden ist immer von selbsthergestellter Beikost die Rede, auch wenn nur „Brei“ oder „Beikost“ erwähnt werden.

Wie die folgende *Tabelle 48* zeigt, liegen nur im Alter von 9 und 12 Monaten ausreichend große Datenmengen vor. Bei drei Monaten bestehen die Informationen aus Null- oder Leerstellen, da in diesem Alter noch keine Beikost verzehrt wird (*vgl. Kapitel 2.3.3*). *Nullstellen* bezeichnen, dass ein Protokoll abgegeben wurde, aber keine Einträge für Beikost vorliegen. *Leerstellen* bedeuteten, dass für das Kind zu diesem Alterszeitpunkt kein Protokoll abgegeben wurde. Die Beikost wird in g/d (Gramm pro Tag) oder in Prozent angegeben. Die *Tabelle 48* beschreibt die vorhandenen, absoluten Werte für auswertbare Daten.

Im Alter von 6 Monaten waren nur von 54 Probanden auswertbare Daten vorhanden, der Rest waren Null- oder Leerstellen. Verwendet wurden daher für die weiteren Auswertungen die Werte von der Altersgruppe 9 Monate, die am meisten verwertbare Einträge aufwiesen.

Tabelle 48: Selbsthergestellte Beikostanteile

Parameter	Brei (g/d) [3 Mon.]	Anteil (%) [3 Mon.]	Brei (g/d) [6 Mon.]	Anteil (%) [6 Mon.]	Brei (g/d) [9 Mon.]	Anteil (%) [9 Mon.]	Brei (g/d) [12 Mon.]	Anteil (%) [12 Mon.]
Anzahl Werte		71		114		126		132
Nullstellen		71		60		13		20
Leerstellen		67		24		12		6
Kontrollsumme		138		84		25		26
nicht 0, nicht leer	noch kein Verzehr			54		113		112

Für einen Teil der Lebensmittel (*Abbildungen 18-22*) konnte mit Hilfe des *Cochran-Armitage-Trendtests* ein *signifikanter Zusammenhang* zwischen der Präferenz für ökologische Lebensmittel und dem Anteil selbst hergestellter Beikost ermittelt werden. Dabei wurde mit dem Anteil Brei an der Gesamtmenge der Beikost im Alter von 9 Monaten gerechnet.

Wie *Tabelle 49* zeigt, bestehen im 1. Untersuchungsjahr signifikante Zusammenhänge zur Präferenz von „b“ bei den Lebensmitteln *Äpfel, Apfelmus und Milch*, und im 2. Jahr bei *Brötchen und Milch*.

Tabelle 49: Zusammenhang Anteil selbsthergestellter Brei (9 Mon.) und Präferenzen 1. Jahr

Prüfgrößen	Brötchen	Äpfel	Möhren	Orangensaft	Apfelmus	Milch
z (Beobachteter Wert)	0,724	2,124	0,436	0,991	2,179	2,397
z (Kritischer Wert)	1,960	1,960	1,960	1,960	1,960	1,960
p-Wert (Zweiseitig)	0,469	0,034	0,663	0,322	0,029	0,017

Tabelle 50: Zusammenhang Anteil selbsthergestellter Brei (9 Mon.) und Präferenzen 2. Jahr

Prüfgrößen	Brötchen	Äpfel	Möhren	Orangensaft	Apfelmus	Milch
z (Beobachteter Wert)	2,188	0,464	0,910	1,022	0,219	2,170
z (Kritischer Wert)	1,960	1,960	1,960	1,960	1,960	1,960
p-Wert (Zweiseitig)	0,029	0,643	0,363	0,307	0,826	0,030

Die signifikanten Zusammenhänge der Präferenzen mit dem Anteil selbsthergestellter Beikost sind in den *Abbildungen 18-22* dargestellt.

Die selbsthergestellte Beikost wurde in 10 Klassen unterteilt. Jede Klasse steht für eine Spannweite des verzehrten, selbsthergestellten Breianteils im Alter von 9 Monaten, der von Klasse 1 bis 10 ansteigt. Klasse 1 beschreibt somit den geringsten Beikostanteil, Klasse 10 den höchsten. Bei einigen Lebensmitteln ist die Klasse 10 nicht besetzt. Die Proportionen zeigen die prozentualen Anteile in der Präferenz für das jeweilige Lebensmittel im Alter von 2-7 Jahren.

Je höher der Anteil selbsthergestellter Beikost im Alter von 9 Monaten ist, desto höher ist die Präferenz für ökologische Äpfel, im Vergleich zu konventionellen Äpfeln, bei den Kindern im Alter von 2-7 Jahren im ersten Untersuchungsjahr (*Abbildung 18*).

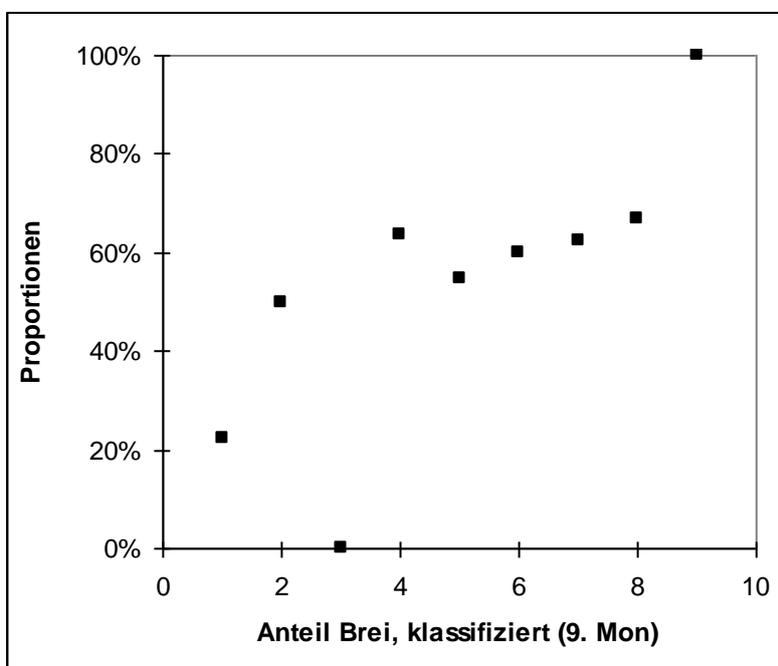


Abbildung 18: Anteil selbsthergestellte Beikost und Präferenz für ökologische Äpfel

Abbildung 19 beschreibt: Je höher der Anteil selbsthergestellter Beikost im Alter von 9 Monaten ist, desto geringer ist die Präferenz für ökologisches Apfelmus im Vergleich zum Apfelmus aus dem Baby-Gläschen im ersten Untersuchungsjahr.

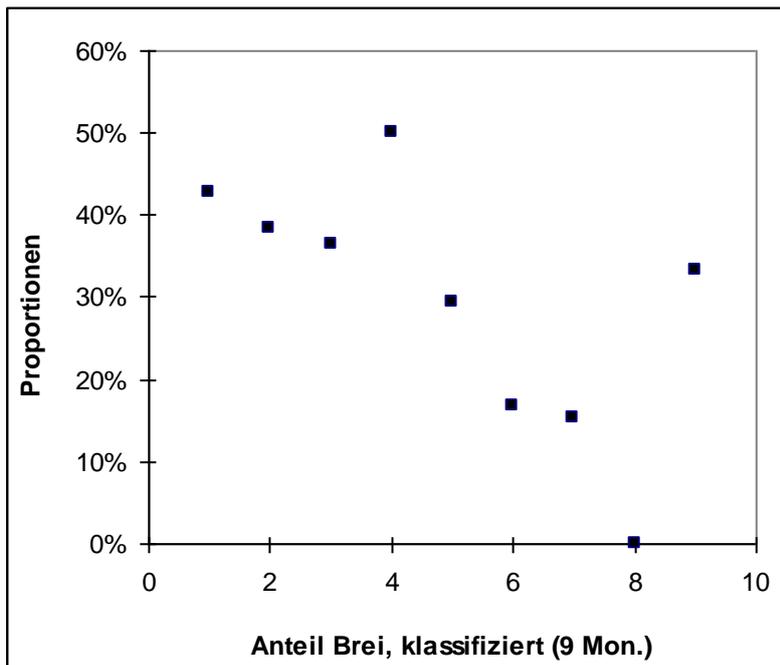


Abbildung 19: Anteil selbsthergestellte Beikost und Präferenz für ökologisches Apfelmus

Je höher Anteil *selbsthergestellter Beikost* im Alter von 9 Monaten ist, desto *geringer* ist die *Präferenz für ökologische Milch* im Vergleich zu konventioneller Säuglingsmilchnahrung im ersten Untersuchungsjahr, wie *Abbildung 20* zeigt.

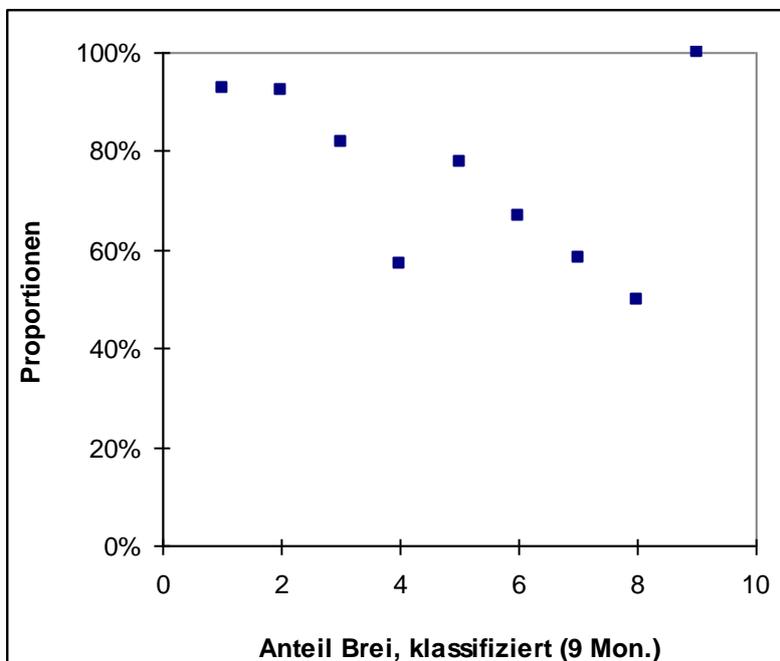


Abbildung 20: Anteil selbsthergestellte Beikost und Präferenz für ökologische Milch

Je höher der Anteil *selbsthergestellter Beikost* im Alter von 9 Monaten ist, desto *geringer* ist die *Präferenz für ökologische Brötchen* im Vergleich zu konventionellen Brötchen im zweiten Untersuchungsjahr (*Abbildung 21*).

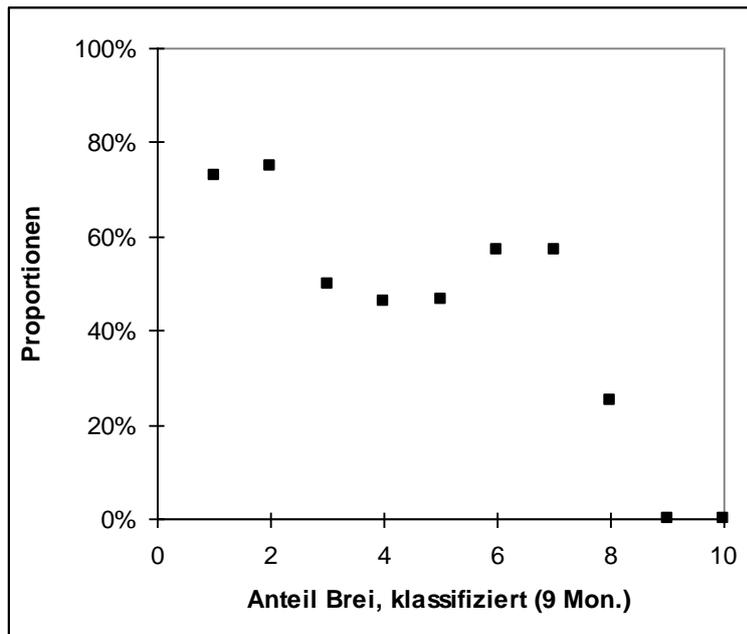


Abbildung 21: Anteil selbsthergestellte Beikost und Präferenz für ökologische Brötchen

Je höher der Anteil selbsthergestellter Beikost im Alter von 9 Monaten ist, desto *geringer* ist die Präferenz für ökologische Milch im Vergleich zu konventioneller Säuglingsmilchnahrung im zweiten Untersuchungsjahr (Abbildung 22).

Nur für die ökologische Milch können in beiden Jahren die gleichen Zusammenhänge mit dem Anteil selbsthergestellter Beikost beschrieben werden.

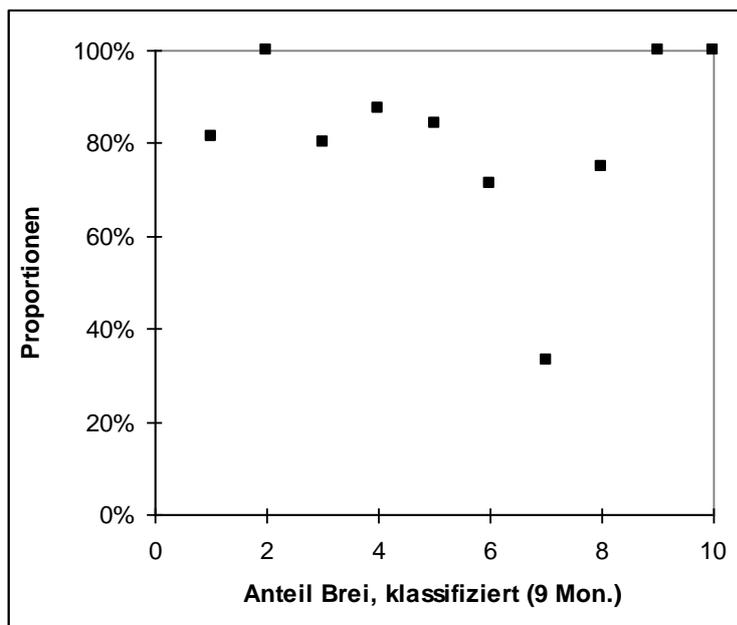


Abbildung 22: Anteil selbsthergestellte Beikost und Präferenz für ökologische Milch

3.6.2 Präferenz für ökologische oder konventionelle Lebensmittel und Anteile selbsthergestellter Beikost

Neben einzelnen Lebensmitteln wurde auch die generelle Präferenz für die Typen „b“ ökologisch oder „k“ konventionell in Abhängigkeit von den selbsthergestellten Beikost-Mengenanteilen untersucht. Hierzu wurden zunächst über alle getesteten Lebensmittel die Zahl der bevorzugten b- oder k-Präferenzen ermittelt, und dann der Anteil der präferierten ökologische Lebensmittel an der Gesamtzahl aller getesteten Lebensmittel berechnet. Letzteres war erforderlich, da nicht bei allen Probanden gleich viel Lebensmittel getestet wurden. Danach wurde geprüft, ob ein Zusammenhang mit dem Anteil selbsthergestellter Beikost besteht. Bei der *Regressionsanalyse* ist:

x = Anteil selbst hergestellter Beikost

y = Anteil präferierter Lebensmittel Typ „b“ an der Gesamtzahl aller getesteten Lebensmittel

Für die Regressionsanalysen wurden die Anteilswerte (=Prozentzahlen) einer *Winkeltransformation* unterzogen, um Varianz und Normalverteilung zu stabilisieren. Bei den winkeltransformierten Anteilen konnte *in keinem Fall ein signifikanter Zusammenhang des Anteils selbsthergestellter Beikost mit einer Zu- oder Abnahme der Präferenz für ökologische Lebensmittel (winkeltransformierte Werte)* ermittelt werden.

Bei den Original-Anteilsdaten (nicht winkeltransformierte Werte) konnte *ein signifikanter Zusammenhang* ($P=0,033$) des Anteils *selbsthergestellter Beikost* mit einer Zu- oder Abnahme der Präferenz für ökologische Lebensmittel für den Zeitpunkt *9 Monate* ermittelt werden. Wie das Vorzeichen in *Tabelle 54* zeigt, ist dieser Zusammenhang *schwach negativ* (Steigung = - 0,0015). Dieser Zusammenhang verschwindet jedoch, wenn die winkeltransformierten Werte einer Regressionsanalyse unterzogen werden.

Die folgenden *Tabellen 51-57* stellen die berechneten Kenngrößen des *Regressionsmodells* dar. Entscheidend ist auch hier der p-Wert. Wenn dieser $>0,05$ ermittelt wurde, besteht keine signifikante Regression, d.h. der Zusammenhang zwischen x- und y-Achse ist statistisch nicht signifikant. Wenn eine signifikante Regression ermittelt werden konnte, also bei p-Werten $<0,05$, sind in einer weiteren Tabelle die Koeffizienten der einzelnen Regressionsparameter Achsenabschnitt und Steigung wiedergegeben.

Tabelle 51: Zusammenhang Anteil Brei und generelle Präferenz für ökol. Lebensmittel 6 Monate

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	p-Wert
Modell	1	0,056	0,056	1,926	0,168
Fehler	103	2,973	0,029		
Total	104	3,029			

Tabelle 51 zeigt, dass es keinen Zusammenhang zwischen dem Anteil Brei im Alter von 6 Monaten und der generellen Präferenz für ökologische Lebensmittel gibt. Auch nach der Winkeltransformation (*Tabelle 52*) ergibt sich kein signifikanter Zusammenhang.

Tabelle 52: Zusammenhang Anteil Brei und generelle Präferenz für ökol. Lebensmittel 6 Monate, winkeltransformiert

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	p-Wert	
Modell	1	0,037	0,037	1,097	0,297	transformiert
Fehler	101	3,375	0,033			
Total	102	3,412				

Tabelle 53: Zusammenhang Anteil Brei und generelle Präferenz für ökologische Lebensmittel 9 Monate

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	p-Wert
Modell	1	0,142	0,142	4,669	0,033
Fehler	116	3,538	0,031		
Total	117	3,681			

Wie die *Tabellen 53 und 54* zeigen besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Anteil Brei im Alter von 9 Monaten und der generellen Präferenz für ökologische Lebensmittel. Nach einer Winkeltransformation kann dieser Zusammenhang nicht mehr beschrieben werden (*Tabelle 55*).

Tabelle 54: Modellparameter Anteil selbsthergestellter Brei

Quelle	Wert	Standardfehler	t	p-Wert
Achsenabschnitt	0,5498	0,028	19,670	< 0,0001
Anteil (%) selbsthergestellter Brei a.d. Gesamtnahrung [9 Mon.]	-0,0015	0,001	-2,161	0,033

Tabelle 55: Zusammenhang Anteil Brei und generelle Präferenz für ökologische Lebensmittel 9 Monate, winkeltransformiert

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	p-Wert	
Modell	1	0,073	0,073	1,888	0,172	transformiert
Fehler	114	4,435	0,039			
Total	115	4,508				

Wie die *Tabellen 56 und 57* zeigen, besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Anteil Brei im Alter von 12 Monaten und der Präferenz für ökologische Lebensmittel. Der p-Wert liegt in beiden Fälle nahezu oder genau bei „1“.

Tabelle 56: Zusammenhang Anteil Brei und generelle Präferenz für ökologische Lebensmittel 12 Monate

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	p-Wert
Modell	1	0,000	0,000	0,001	0,978
Fehler	120	3,617	0,030		
Total	121	3,617			

Tabelle 57: Zusammenhang Anteil Brei und generelle Präferenz für ökologische Lebensmittel 12 Monate, winkeltransformiert

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	p-Wert	
Modell	1	0,000	0,000	0,000	1,000	transformiert
Fehler	118	4,404	0,037			
Total	119	4,404				

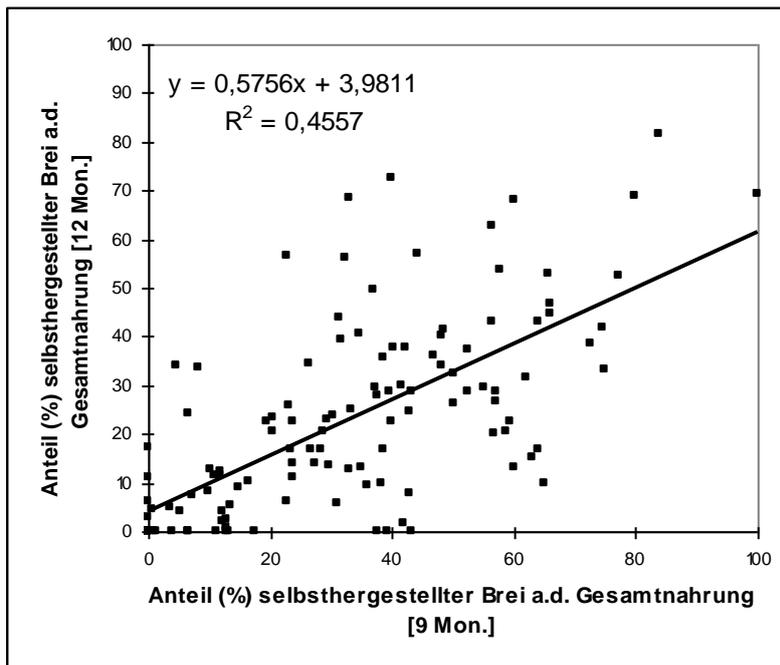


Abbildung 23: Anteil selbsthergestellte Beikost an der Gesamtnahrung (9 und 12 Monate)

Dass bei den Regressionsanalysen in Bezug auf die Präferenzen zwischen 9 und 12 Monaten relativ große Unterschiede bestehen, ist erstaunlich, da der Anteil Brei (*Abbildung 23*) und die Menge Brei (*Abbildung 24*) zu den Zeitpunkten 9 und 12 Monaten hoch miteinander korrelieren, d.h. aus den Anteilen und Mengen Brei bei 9 Monaten mit hoher Sicherheit auf die Anteile und Mengen im Alter von 12 Monaten geschlossen werden kann, wie die *Abbildungen 23 und 24* zeigen.

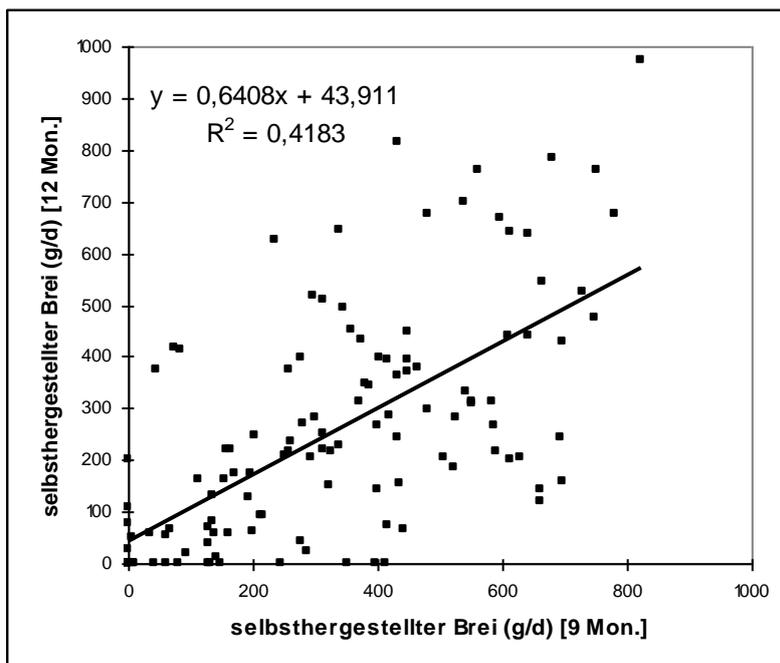


Abbildung 24: Anteil selbsthergestellte Beikost g/d (9 und 12 Monate)

3.7 Merkmale der verkosteten Lebensmittel

3.7.1 Merkmalsausprägungen

Vom Panel ermittelte, unterschiedliche Merkmalsausprägungen (*siehe Anhang*) konventioneller gegenüber ökologischen Lebensmitteln standen zunächst im Mittelpunkt der Fragestellung. Für die einzelnen Merkmalsausprägungen wurden Mittelwerte und Standardabweichungen berechnet. Danach wurde über t-Tests das Signifikanzniveau bestimmt. Die *Abbildungen 25-28* stellen die Merkmalsausprägungen der einzelnen Lebensmittel gegenüber.

Beim Vergleich der Proben untereinander (alle ökologisch gegen konventionell, Ausnahme Baby-Apfelmus, *vgl. Kapitel 2.2*), konnten eine Reihe von hoch signifikanten Unterschieden ermittelt werden.

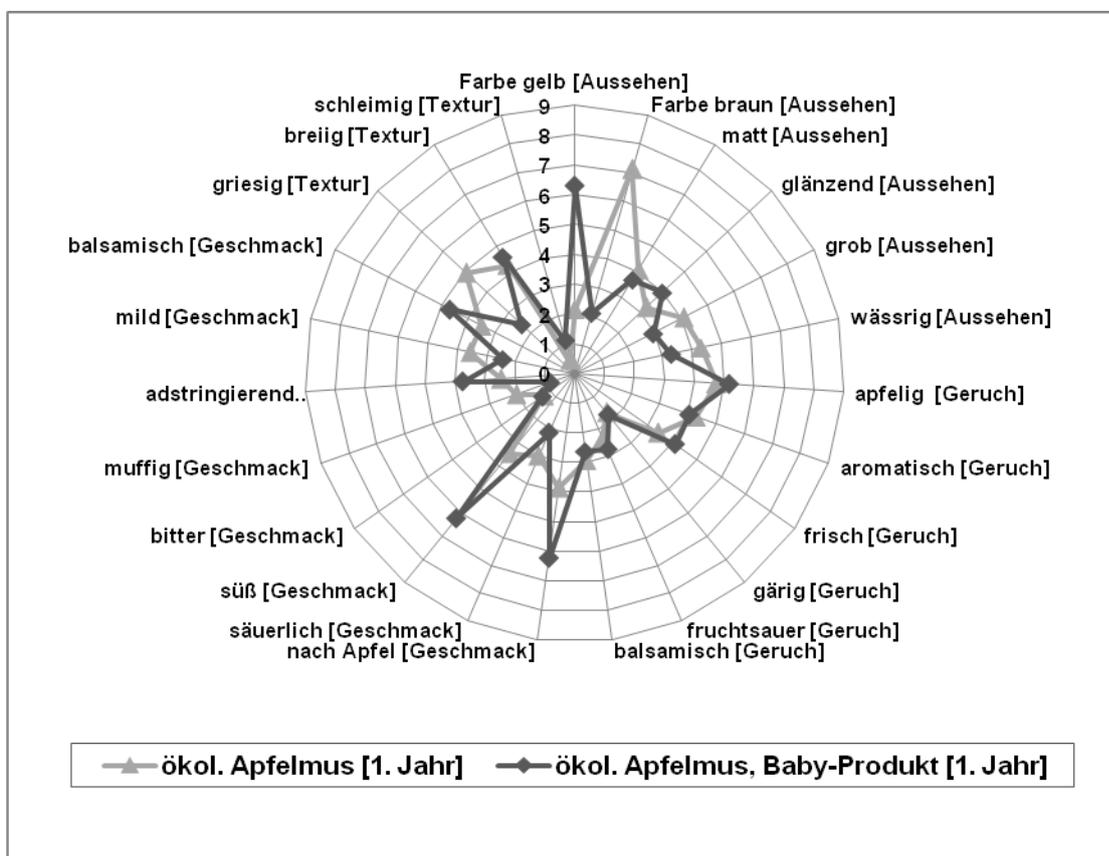


Abbildung 25: Merkmalsausprägungen Apfelmus, 1. Jahr

Wie die *Abbildung 25* zeigt, unterscheiden sich die Profile bei einigen Merkmalen deutlich, andere liegen sehr nahe beieinander.

Nach Korrektur der p-Werte mit dem Benjamini-Hochberg-Korrekturverfahren für mehrfaches Testen ergibt sich, dass die Merkmale Farbe (braun), Farbe (gelb), „süß“, „nach Apfel“, „griesig“ sich signifikant zwischen ökologischen und konventionellen Lebensmitteln unterscheiden, da der p-Wert von 0,0019 bei „griesig“ noch kleiner ist als der Grenzwert von 0,01087 der Benjamini-Hochberg-Korrektur, aber ab „muffig“ die empirischen p-Werte stets größer sind als die entsprechenden Werte des Hochberg-Korrekturverfahrens.

Bei Anwendung der Bonferroni-Korrektur für mehrfaches Testen ergeben sich bei dieser Versuchsreihe *die gleichen signifikanten Merkmale* bei der Testserie Apfelmus 1. Jahr, da der kritische Wert von 0,00217 ($=0,05/23$) bei „griesig“ erstmals unterschritten wird.

Die *Tabellen 58 und 59* stellen diesen Sachverhalt für alle signifikanten Attribute beim Apfelmus im 1. Untersuchungsjahr dar (im *Anhang* befindet sich ein ausführlicher Überblick über alle Attribute von Apfelmus, Milch und Orangensaft).

Tabelle 58: Unterschiede der Merkmale Apfelmus, 1. Jahr

	Benjamini-Hochberg-	Apfelmus	Apfelmus	Apfelmus	Bonferroni-
Rang	Korrektur	Prüfgröße t	p-Wert	Merkmal	Korrektur
1	0,00217	9,5037	0,00000000	Farbe braun [Aussehen]	0,00217
2	0,00435	6,9169	0,00000002	Farbe gelb [Aussehen]	0,00217
3	0,00652	4,4562	0,00007	süß [Geschmack]	0,00217
4	0,00870	4,1317	0,00018	nach Apfel [Geschmack]	0,00217
5	0,01087	3,3378	0,00190	griesig [Textur]	0,00217

Tabelle 59: Mittelwerte der signifikanten Merkmale bei Apfelmus, 1. Jahr

Merkmale	ökologisches Apfelmus [Baby-Produkt]	ökologisches Apfelmus
Farbe gelb [Aussehen]	6,3	2,17
Farbe braun [Aussehen]	2,11	7,13
nach Apfel [Geschmack]	6,23	3,86
süß [Geschmack]	6,23	3,42
griesig [Textur]	2,43	4,96

In der folgenden Grafik in *Abbildung 26* sind für die Versuchsserie Apfelmus 2. Jahr die Mittelwerte der Merkmalerhebungen visualisiert. Hierbei fallen bei mehr Merkmalen, als bei der vorangegangenen Versuchsserie Apfelmus 1. Jahr, *deutliche Unterschiede* auf, die in den *Tabellen 60 und 61* beschrieben werden.

Tabelle 60 beschreibt den hohen Anteil an signifikant unterschiedlichen Merkmalen. Wie *Tabelle 61* zeigt, für die Versuchsserie Apfelmus im 2. Jahr, können nach Korrektur der p-Werte mit dem Benjamini-Hochberg-Korrekturverfahren, für mehrfaches Testen, insgesamt 17 signifikant unterschiedliche Merkmale zwischen dem beiden Apfelmusproben ermittelt werden, da der p-Wert von 0,02842 bei „aromatisch“ noch kleiner ist als der Grenzwert von 0,03696, der Benjamini-Hochberg-Korrektur, aber ab „matt“ die empirischen p-Werte stets größer sind, als die entsprechenden Werte des Hochberg-Korrekturverfahrens.

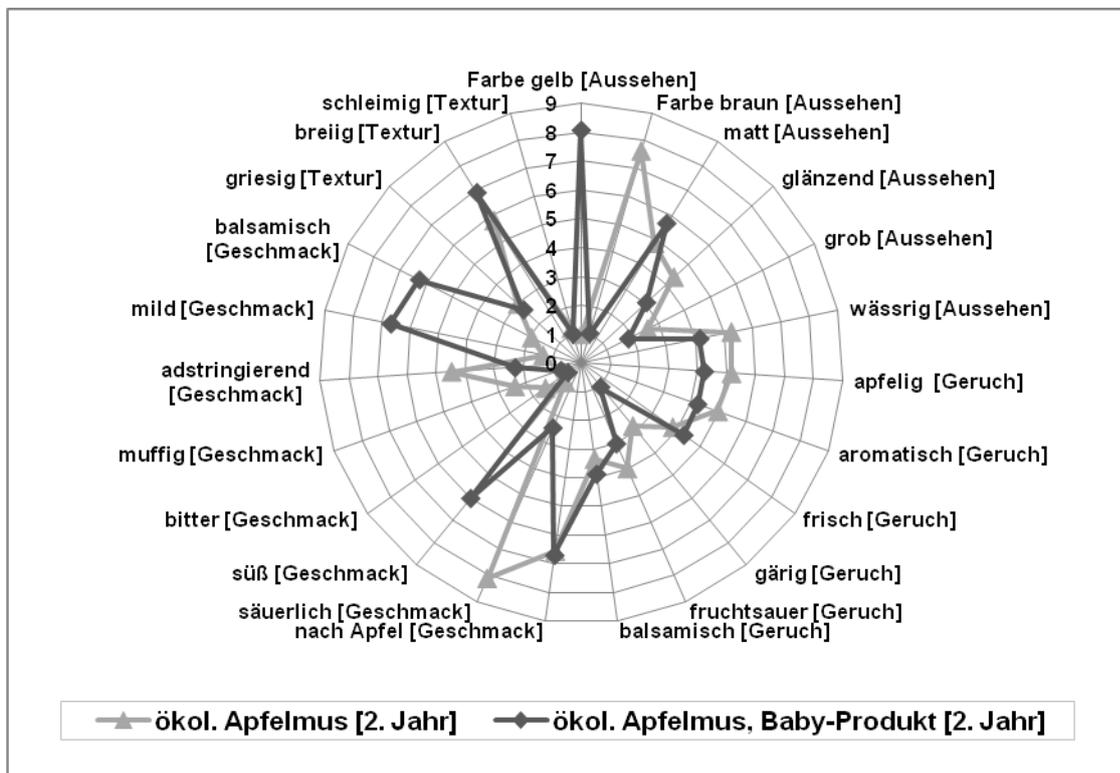


Abbildung 26: Merkmalsausprägungen Apfelmus, 2. Jahr

Tabelle 60: Mittelwerte der signifikanten Merkmale bei Apfelmus, 2. Jahr

Merkmal	ökologisches Apfelmus [Baby-Produkt]	ökologisches Apfelmus
Farbe gelb [Aussehen]	8,06	0,99
Farbe braun [Aussehen]	1,07	7,63
glänzend [Aussehen]	3,07	4,36
grob [Aussehen]	1,83	2,57
wässrig [Aussehen]	4,17	5,27
apfelig [Geruch]	4,25	5,18
aromatisch [Geruch]	4,25	4,99
gärig [Geruch]	1,06	2,81
fruchtsauer [Geruch]	3,04	3,98
balsamisch [Geruch]	3,88	3,35
säuerlich [Geschmack]	2,44	8,13
süß [Geschmack]	6,03	0,86
bitter [Geschmack]	0,56	1,51
muffig [Geschmack]	0,74	2,42
adstringierend [Geschmack]	2,28	4,47
mild [Geschmack]	6,69	1,34
breiig [Textur]	6,91	5,77

Bei Anwendung der Bonferroni-Korrektur für mehrfaches Testen (*Tabelle 61*) ergeben sich weniger signifikante Merkmale. Der kritische Wert von 0,00217 ($=0,05/23$) bei „fruchtsauer“ ist kleiner als der zugehörige empirische Wert von 0,00757, d.h. dass in der Tabelle erst ab „bitter“ ($p=0,00014$) signifikante Merkmale auftreten. Die Anwendung des Benjamini-Hochberg-Korrekturverfahren für mehrfaches Testen führt somit in diesem Falle zu mehr Variablen, die als signifikant unterschiedlich erkannt wurden, als das Bonferroni-Verfahren.

Tabelle 61: Unterschiede der Merkmale Apfelmus, 2. Jahr

	Benjamini-Hochberg-	Apfelmus	Apfelmus	Apfelmus	Bonferroni-
Rang	Korrektur	Prüfgröße t	p-Wert	Merkmal	Korrektur
1	0,00217	28,0083	0,00000	Farbe gelb [Aussehen]	0,00217
2	0,00435	20,3171	0,00000	Farbe braun [Aussehen]	0,00217
3	0,00652	17,8149	0,00000	süß [Geschmack]	0,00217
4	0,00870	17,0898	0,00000	Säuerlich [Geschmack]	0,00217
5	0,01087	14,0795	0,00000	mild [Geschmack]	0,00217
6	0,01304	9,5784	0,00000	balsamisch [Geschmack]	0,00217
7	0,01522	4,9655	0,00000	muffig [Geschmack]	0,00217
8	0,01739	4,8506	0,00001	adstringierend [Geschmack]	0,00217
9	0,01957	4,7202	0,00001	gärig [Geruch]	0,00217
10	0,02174	4,0189	0,00014	bitter [Geschmack]	0,00217
11	0,02391	2,7438	0,00757	fruchtsauer [Geruch]	0,00217
12	0,02609	2,6827	0,00896	breiig [Textur]	0,00217
13	0,02826	2,5710	0,01209	glänzend [Aussehen]	0,00217
14	0,03043	2,4671	0,01587	apfelig [Geruch]	0,00217
15	0,03261	2,3682	0,02042	grob [Aussehen]	0,00217
16	0,03478	2,3375	0,02205	wässrig [Aussehen]	0,00217
17	0,03696	2,2340	0,02842	aromatisch [Geruch]	0,00217

Tabelle 62: Mittelwerte der signifikanten Merkmale bei Milch, beide Jahre

Merkmale	ökologische Milch	konventionelle Milch, Baby-Produkt
Farbe [Aussehen]	2,10	5,99
flockig [Aussehen]	1,00	3,25
typischer Milchgeruch [Geruch]	3,13	1,68
Vanille [Geschmack]	1,46	5,06
süß [Geschmack]	3,03	7,15
Sojageschmack [Geschmack]	0,74	4,45
Fettfilm [Textur]	3,38	4,53
wässrig-cremig [Textur]	4,12	4,99

Tabelle 62 und Abbildung 2 zeigen die Ergebnisse der Versuchsreihe Milch.

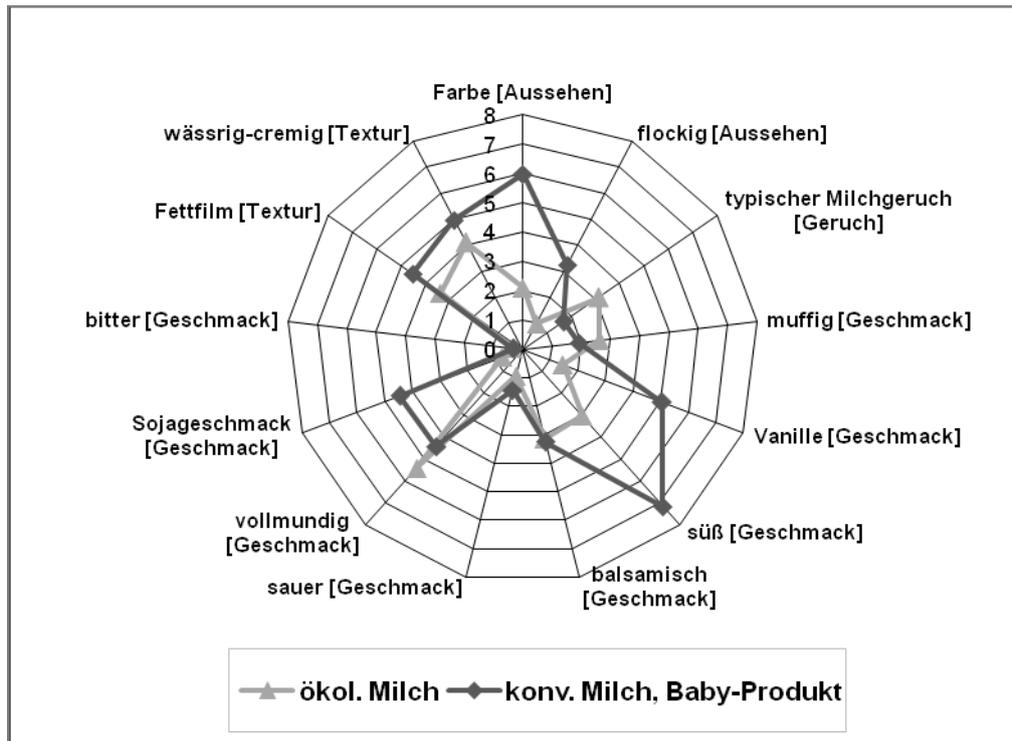


Abbildung 27: Merkmalsausprägungen Milch, beide Jahre

Bei der Versuchsserie Milch wurden 8 *signifikant unterschiedliche Merkmale* ermittelt, nach Korrektur der p-Werte mit dem Benjamini-Hochberg-Korrekturverfahren für mehrfaches Testen. Der kritische p-Wert von 0,03077 wird beim Merkmal „wässrig-cremig“ erstmals vom empirischen p-Wert 0,01233 unterschritten, alle in der Tabelle oberhalb stehenden Variablen sind damit signifikant unterschiedlich.

Bei Anwendung der Bonferroni-Korrektur für mehrfaches Testen würden sich drei signifikant unterschiedliche Merkmale weniger ergeben, da hier der kritische Wert von 0,00385 ($=0,05/13$) bei „Fettfilm“ kleiner ist als der zugehörige empirische Wert von 0,00525, d.h. dass in der Tabelle erst ab „flockig“ ($p= 0,00000001$) signifikante Merkmale auftreten. Die Anwendung des Benjamini-Hochberg-Korrekturverfahren für mehrfaches Testen führt in diesem Falle zu drei weiteren, als signifikant unterschiedlich erkannten Merkmalen über die des Bonferroni-Verfahrens hinaus (*Tabelle 63*).

Tabelle 63: Unterschiede der Merkmale Milch, beide Jahre

	Benjamini-Hochberg-	Milch	Milch	Milch	Bonferroni-
Rang	Korrektur	Prüfgröße t	p-Wert	Merkmal	Korrektur
1	0,00385	14,1804	0,00000000	Farbe [Aussehen]	0,00385
2	0,00769	9,2785	0,00000000	süß [Geschmack]	0,00385
3	0,01154	8,6483	0,00000000	Vanille [Geschmack]	0,00385
4	0,01538	8,2973	0,00000000	Sojageschmack [Geschmack]	0,00385
5	0,01923	7,0679	0,00000001	flockig [Aussehen]	0,00385
6	0,02308	2,9308	0,00525	Fettfilm [Textur]	0,00385
7	0,02692	2,8829	0,00597	typischer Milchgeruch [Geruch]	0,00385
8	0,03077	2,6052	0,01233	wässrig-cremig [Textur]	0,00385

In den *Tabellen 64 und 65* sowie der *Abbildung 28* werden die Ergebnisse zur Versuchsreihe Orangensaft dargestellt. Die Mittelwerte der Einstufungen der Merkmale bei der Versuchsreihe Orangensaft zeigen, dass *in fast allen zu beurteilenden Parametern signifikante Unterschiede* auftraten. Der konventionelle und der ökologische Orangensaft wurden von den Probanden deutlich unterschiedlich beurteilt.

Insgesamt wurden beim Orangensaft *27 signifikant unterschiedliche Merkmale* (von 28 getesteten) ermittelt, nach Korrektur der p-Werte mit dem Benjamini-Hochberg-Korrekturverfahren für mehrfaches Testen.

Der zu vergleichende p-Wert von 0,04821 wird beim Merkmal „modrig-muffig“ erstmals vom empirischen p-Wert 0,030805337 unterschritten. Alle in der Tabelle oberhalb stehenden Variablen sind damit signifikant unterschiedlich. Die in der *Abbildung 28* zum Ausdruck kommenden offenkundigen Unterschiede lassen sich damit auch statistisch als signifikant unterschiedlich nachweisen.

Bei Anwendung der Bonferroni-Korrektur für mehrfaches Testen würden sich nur *22 signifikant unterschiedliche Merkmale*, d.h. 5 Variablen weniger, ergeben, da hier der kritische p-Wert von 0,00179 (=0,05/28) bei „fruchtig-wässrig“ erstmals unterschritten wird, d.h. dass in der Tabelle ab „fruchtig-wässrig“ signifikante Merkmale auftreten (*Tabelle 65*).

Tabelle 64: Mittelwerte der signifikanten Merkmale bei Orangensaft, beide Jahre

Merkmal	ökologischer Orangensaft	konventioneller Orangensaft
Farbe: grün-gelb-orange [Aussehen]	9,25	4,65
Farbe: kräftig-blass [Aussehen]	8,02	5,90
natürlich-künstlich [Aussehen]	8,87	3,70
Frucht-Fleisch [Aussehen]	8,26	0,11
Bläschen [Aussehen]	6,25	0,73
typ. Orangensaft-Geruch, frisch [Geruch]	9,25	0,68
typ. Orangensaft-Geruch, Konzentrat [Geruch]	0,34	9,40
natürlich-künstlich [Geruch]	9,01	2,94
fruchtig-wässrig [Geruch]	8,00	6,77
modrig-muffig [Geruch]	0,71	2,02
überreif-unreif [Geruch]	4,92	6,68
typ. Orangensaft-Geschmack, frisch [Geschmack]	9,35	0,55
typ. Orangensaft-Geschmack, Konzentrat [Geschmack]	0,40	9,38
fruchtig-wässrig [Geschmack]	7,78	6,44
süß [Geschmack]	4,18	6,88
sauer [Geschmack]	7,21	2,95
bitter [Geschmack]	1,26	2,84
Süße-Säure-Balance [Geschmack]	3,75	6,72
natürlich-künstlich [Geschmack]	9,21	3,16
adstringierend [Geschmack]	6,91	2,33
überreif-unreif [Geschmack]	4,63	6,98
modrig-muffig [Geschmack]	0,73	1,95
Frucht-Fleisch [Textur]	8,19	0,03
dickflüssig-dünnflüssig [Textur]	3,51	6,59
stumpfes Gefühl [Textur]	4,70	2,90
ölig [Textur]	1,87	4,51
kratzig [Textur]	5,32	3,51

Tabelle 65: Unterschiede der Merkmale Orangensaft, beide Jahre

	Benjamini-Hochberg-	Orangensaft	Orangensaft	Orangensaft	Bonferroni-
Rang	Korrektur	Prüfgröße t	p-Wert	Merkmal	Korrektur
1	0,00179	66,4385	0,000000000	typ. Orangensaft-Geruch, Konzentrat [Geruch]	0,00179
2	0,00357	60,1614	0,000000000	typ. Orangensaft-Geschmack, frisch [Geschmack]	0,00179
3	0,00536	58,6131	0,000000000	typ. Orangensaft-Geschmack, Konzentrat [Geschmack]	0,00179
4	0,00714	43,3802	0,000000000	typ. OS-Saft-Geruch, frisch [Geruch]	0,00179
5	0,00893	37,3232	0,000000000	Frucht-Fleisch [Aussehen]	0,00179
6	0,01071	35,0666	0,000000000	Frucht-Fleisch [Textur]	0,00179
7	0,01250	17,9199	0,000000000	Farbe: grün-gelb-orange [Aussehen]	0,00179
8	0,01429	15,9982	0,000000000	natürlich-künstlich [Geschmack]	0,00179
9	0,01607	14,1872	0,000000000	Bläschen [Aussehen]	0,00179
10	0,01786	13,7543	0,000000000	natürlich-künstlich [Geruch]	0,00179
11	0,01964	13,0790	0,000000000	natürlich-künstlich [Aussehen]	0,00179
12	0,02143	10,8449	0,000000000	sauer [Geschmack]	0,00179
13	0,02321	10,2379	0,000000000	adstringierend [Geschmack]	0,00179
14	0,02500	9,3134	0,000000000	dickflüssig-düninflüssig [Textur]	0,00179
15	0,02679	7,3558	0,000000011	süß [Geschmack]	0,00179
16	0,02857	6,4286	0,000000187	überreif-unreif [Geschmack]	0,00179
17	0,03036	6,0254	0,000000643	Süße-Säure-Balance [Geschmack]	0,00179
18	0,03214	5,8376	0,000001145	überreif-unreif [Geruch]	0,00179
19	0,03393	5,6627	0,000001963	ölig [Textur]	0,00179
20	0,03571	5,2281	0,000007471	Farbe: kräftig-blass [Aussehen]	0,00179
21	0,03750	4,2351	0,000150971	stumpfes Gefühl [Textur]	0,00179
22	0,03929	3,8683	0,000441957	fruchtig-wässrig [Geschmack]	0,00179
23	0,04107	3,2145	0,002757343	kratzig [Textur]	0,00179
24	0,04286	2,8573	0,007057581	bitter [Geschmack]	0,00179
25	0,04464	2,7661	0,008895769	fruchtig-wässrig [Geruch]	0,00179
26	0,04643	2,3361	0,025171327	modrig-muffig [Geschmack]	0,00179
27	0,04821	2,2478	0,030805337	modrig-muffig [Geruch]	0,00179

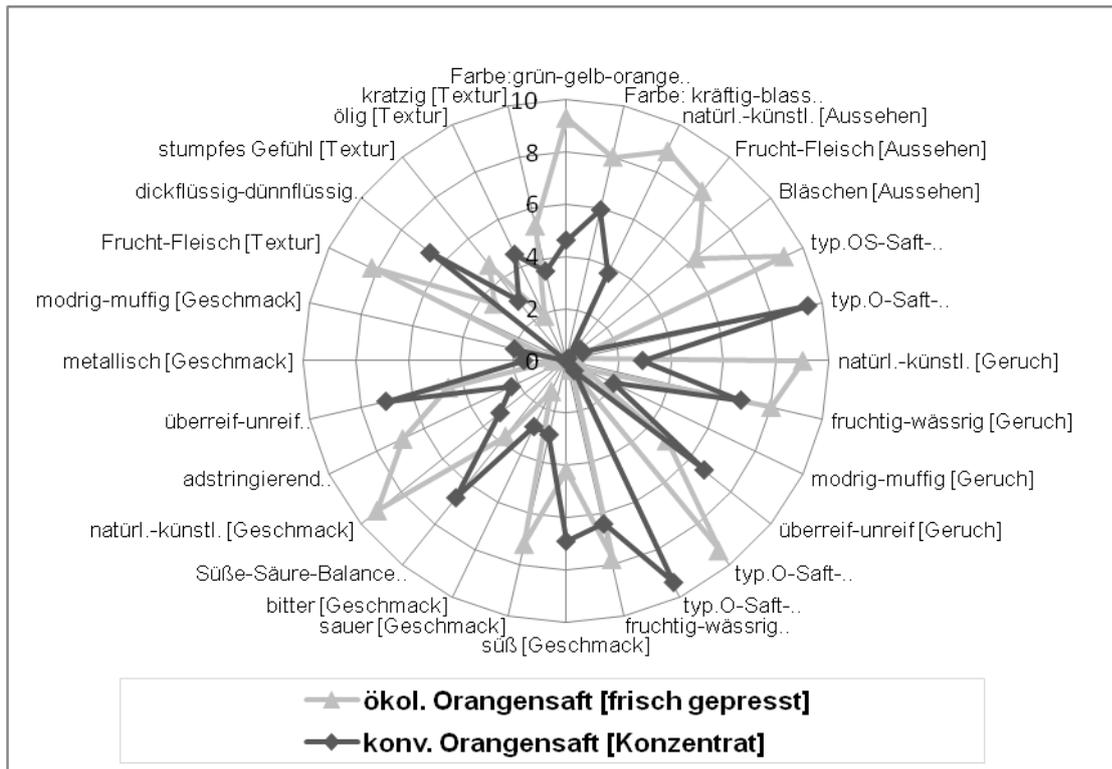


Abbildung 28: Merkmalsausprägungen Orangensaft, beide Jahre

Im Projekt 02OE170/F.1 wurden Unterschiede in den Merkmalsausprägungen der Lebensmittel Äpfel, Möhren und Weizen (*Tabelle 66*) ermittelt. Demnach bestehen bei den getesteten Lebensmitteln einzelne Unterschiede in den Merkmalen des Aussehens, des Geschmacks und der Textur (p -Werte, Bonferroni-Korrigiert, α/n Merkmale).

Genauere Informationen zu diesen Profiluntersuchungen sind dem Bericht des Projektes 02OE170/F.1 (*Kahl, 2007*) zu entnehmen.

Tabelle 66: Unterschiede der Merkmalsausprägungen Äpfel, Möhren und Weizen, beide Jahre

Lebensmittel	Jahr	Merkmal	sig. p-Werte ökol. Lebensmittel intensiver (höher)	sig. p-Werte konv. Lebensmittel intensiver (höher)
Äpfel	1. Jahr	Aussehen: Fruchtfleisch, Farbe	0.00062	
		Aussehen: Schale, Farbe	0.00001	
	2. Jahr	Geschmack: sauer		0.00065
		Textur: Schale, fest	0.00017	
Möhren	1. Jahr	keine	Keine	keine
	2. Jahr	Geschmack: süß		0.00151
		Nachgeschmack: süß		0.00054
Weizen	1. Jahr	Aussehen: Farbe	0.00043	
		Textur: Mundgefühl, körnig	0.00014	
		Textur: Griffigkeit	<0.00001	
	2. Jahr	keine	Keine	keine
	2. Jahr (zusätzlich)	Weizen: Griffigkeit	0.00060	

3.7.2 Auswirkungen der Merkmalsausprägungen auf Präferenz und Akzeptanz

3.7.2.1 Präferenz und Merkmalsausprägungen

In *Tabelle 67* sind für alle Merkmale des Kooperationsprojekts die Ergebnisse dargestellt, und mit den ermittelten Präferenzen der Kinder für ökologische Lebensmittel verglichen. In der Übersicht zeigt sich, dass lediglich bei Äpfel im 2. Jahr, Merkmal *Geschmack* „sauer“ und *Schale* „fest“, die signifikanten Merkmalsunterschiede *mit den signifikanten Präferenzen übereinstimmen*, so dass die Merkmale „Geschmack“ und „Festigkeit der Schale“ als mögliche Erklärung für die Wahlentscheidung interpretiert werden können. Bei vielen Merkmalen des Kooperationsprojekts bestehen zwar signifikante Merkmalsunterschiede, aber es gibt keine signifikanten Präferenzen (Spalte Präferenz für b, n. s: nicht signifikant), da *ökologische Lebensmittel häufig nur zwischen 45 und 55 %* in den Tests präferiert wurden, d. h. von einer Gleichverteilung 50%:50% b zu k nicht unterscheidbar sind.

Tabelle 67: Merkmalsausprägungen und Präferenz für „b“ bei Äpfeln, Möhren, Weizen, beide Jahre

Merkmale	sig. p-Werte ökol. Lebensmittel intensiver (höher)	sig. p-Werte konv. Lebensmittel intensiver (höher)	Präferenz für b	Bemerkung
Äpfel 1 Jahr, Aussehen: Fruchtfleisch, Farbe	0.00062		B 53,97 % n. s.	keine Erklärung
Äpfel 1 Jahr, Aussehen: Schale, Farbe	0.00001		B 53,97 % n. s.	keine Erklärung
Apfel 2. Jahr, Geschmack: sauer		0.00065	B 71,59 % sig. Präferenz	ggf. Erklärung
Apfel 2. Jahr, Textur: Schale fest	0.00017		B 71,59 % sig. Präferenz	ggf. Erklärung
Möhren 1. Jahr	keine	keine	B 53,23 % n. s.	keine Unterschiede
Möhren 2. Jahr, Geschmack: süß		0.00151	B 45,46 % n. s.	keine Erklärung
Möhren 2. Jahr, Nachgeschmack: süß		0.00054	B 45,46 % n. s.	keine Erklärung
Weizen / Brötchen 1. Jahr, Aussehen: Farbe	0.00043		B 50,88 % n. s.	keine Erklärung
Weizen / Brötchen 1. Jahr, Textur: Mundgefühl, körnig	0.00014		B 50,88 % n. s.	keine Erklärung
Weizen / Brötchen 1. Jahr, Textur: Griffigkeit	<0.00001		B 50,88 % n. s.	keine Erklärung
Weizen / Brötchen 2. Jahr	keine	keine	B 42,35 % n. s.	keine Unterschiede
Weizen / Brötchen 2. Jahr (zusätzlich), Griffigkeit	0.00060		B 42,35 % n. s.	keine Erklärung

Bei Brötchen war weder im 1. Jahr, noch im 2. Jahr, noch bei den Zusatzbrötchen im 2. Jahr, eine signifikante Präferenz für ökologische Lebensmittel feststellbar. Bei Möhren konnte ebenfalls im 1. und im 2. Jahr keine signifikante Präferenz festgestellt werden. Lediglich bei Äpfeln im 2. Jahr, nicht aber im 1. Jahr, wurde bei den Präferenz-Versuchen eine *signifikante Bevorzugung ökologischer Äpfel* festgestellt. Die Unterschiede bei den Merkmalen spiegeln sich bei den Präferenzen nicht wieder. Nur bei Äpfeln gibt es eine Übereinstimmung zweier Merkmalsunterschiede mit den Präferenzen (*Tabellen 67-68*).

Dabei kann nur die Geschmacksausprägung „sauer“ ausschlaggebend sein, da die Kinder im Gegensatz zu den Panellisten, bei denen sich auch die Schale als Unterscheidungsmerkmal erwies, die Äpfel ohne Schale verkostet haben.

Weizen wurde von den Panellisten als Korn verkostet. Die Kinder bekamen den gleichen Weizen in Form von Weizenvollkornbrötchen. Die unterschiedliche Darreichungsform, in Folge des Backprozesses, kann die Merkmalsausprägungen in Aussehen „Farbe“, Textur „Mundgefühl körnig“ und Textur „Griffigkeit“ beeinflussen. Mit Kindern wäre aber die Verkostung des vollen Kornes weder machbar, noch sinnvoll gewesen.

Tabelle 68: Präferenzen für „b“ Äpfel, Möhren und Weizenvollkornbrötchen

Lebensmittel	Chiquadrat	p-Wert	Präferenz b
Brötchen 1. Jahr	0,000	1,0000	50,88%
Äpfel 1. Jahr	0,254	0,6143	53,97%
Möhren 1. Jahr	0,145	0,7032	53,23%
Brötchen 2. Jahr (zusätzlich)	1,694	0,1931	42,35%
Brötchen 2. Jahr	1,407	0,2356	56,98%
Äpfel 2. Jahr	15,557	0,0001	71,59%
Möhren 2. Jahr	0,674	0,4118	45,26%

Wie die Präferenz-Auswertung für Milch zeigte, wurden in beiden Jahren in den Präferenzversuchen *eindeutige und hoch signifikante Präferenzen* (zwischen 76 und 81 %) von *ökologischer Milch* gegenüber konventioneller Säuglingsmilchnahrung ermittelt. Bei Milch wurden 8 signifikant unterschiedliche Merkmale in den Panel-Untersuchungen aufgezeigt (*siehe Kapitel 3.7.1*), wobei die Merkmale Farbe, flockiges Aussehen, Vanille-Geschmack, süßer Geschmack, Soja-Geschmack, Fettfilm und wässrig-cremige Textur bei konventioneller Milch signifikant stärker ausgeprägt waren (höhere Werte), dagegen das Merkmal typischer Milchgeruch bei ökologischer Milch stärker ausgeprägt war. Bei der konventionellen Milch handelt es sich um eine industrielle Säuglingsmilch (vgl. *Tabelle 2*), keine handelsübliche, konventionelle Säuglingsmilchnahrung.

Tabelle 69: Präferenzen für „b“ Milch

Lebensmittel	Chiquadrat	p-Wert	Präferenz für b
Milch 1. Jahr	27,771	0,0000	76,19%
Milch 2. Jahr	42,509	0,0000	81,25%

Eine Erklärung für die eindeutig hohen Präferenzen von ökologischer Milch (*Tabelle 69*) könnte somit darin liegen, dass das Merkmal „typischer Milchgeruch“ die Wahlentscheidung der Probanden für ökologische Milch beeinflusste, dagegen die bei industrieller Säuglingsmilch stark ausgeprägten Merkmale Vanille-Geschmack, süßer Geschmack oder Soja-Geschmack dazu führten, dass konventionelle Säuglingsmilchnahrung abgelehnt wurde und die Präferenz für ökologische Milch begünstigte. Weiter fällt auf, dass zwei Textureigenschaften (Fettfilm, wässrig-cremig) und zwei Merkmale zum Aussehen (Farbe und flockig) bei industrieller Säuglingsmilch stark ausgeprägt sind. Sie beeinflussen möglicherweise ebenfalls die Probanden für ihre Wahl gegen die industrielle Säuglingsmilch.

Wie die Präferenz-Auswertung zeigte, wurde für Orangensaft nur im zweiten Jahr in den Präferenzversuchen eine *signifikante Ablehnung* (negative Präferenz) von *ökologischem Orangensaft* (36,19 %) gegenüber konventionellem Orangensaft ermittelt. Im ersten Jahr gab es keine Unterschiede ($b=50$ %). Im zweiten Untersuchungsjahr war beim ökologischen Orangensaft gegenüber dem konventionellen eine geringere Präferenz (nur 36,19 %) feststellbar (*Tabelle 70*).

Tabelle 70: Präferenzen für „b“ Orangensaft

Lebensmittel	Chiquadrat	p-Wert	Präferenz b
Orangensaft 1. Jahr	0,015	0,9035	50,00%
Orangensaft 2. Jahr	7,467	0,0063	36,19%

Als signifikante Merkmalsunterschiede (*siehe Kapitel 3.7.1*) waren die Merkmale typischer Orangensaft-Geruch nach Konzentrat, typischer Orangensaft-Geschmack nach Konzentrat sowie süß (Geschmack) und Süße-Säure-Balance (Intensität des harmonischen Verhältnisses von Süße zu Säure im Geschmack) beim konventionellen Orangen-Saft intensiver ausgeprägt als beim ökologischen Orangensaft.

Jedoch waren auch Merkmale (Merkmalsbeschreibungen siehe Anhang), die eher negativ besetzt sind, wie modrig-muffig (Geruch), überreif-unreif (Geruch), bitter (Geschmack), und dickflüssig-dünnflüssig (Textur) beim konventionellen Orangensaft signifikant intensiver ausgeprägt als beim ökologischen Orangensaft. Offenbar sind diese Merkmale für Kinder nicht so entscheidend, da sie die Präferenz der Probanden für den konventionellen Orangensaft nicht beeinflussten.

Den immer wieder auftretenden mündlichen Aussagen der Probanden zu Folge, scheint aber das Fruchtfleisch, welches auch signifikant mehr im frisch gepressten Orangensaft gemäß Profil vorkam, (vgl. Kapitel 3.7.1) die entscheidende Rolle bei der Ablehnung des ökologischen Orangensafts zu spielen. Zu den mündlichen Aussagen der Kinder liegen aber keine statistisch abgesicherten Untersuchungen und Ergebnisse vor.

Wie die Präferenz-Auswertung (Tabelle 71) zeigte, wurden beim Apfelmus in beiden Jahren in den Präferenzversuchen *eindeutige und hoch signifikante Präferenzen* (zwischen 67 und 85 %) von *ökologischen Apfelmus (Baby-Produkt)* gegenüber dem anderen ökologischen Apfelmus ermittelt (Präferenz von b nur 33,3 bis 15,5 %).

Tabelle 71: Präferenzen für „b“ Apfelmus

Lebensmittel	Chiquadrat	p-Wert	Präferenz von b
Apfelmus 1. Jahr	11,010	0,0009	33,33%
Apfelmus 2. Jahr	53,802	0,0000	15,52%

Beim Apfelmus im ersten Jahr wurden 5 signifikant unterschiedliche Merkmalseigenschaften in den Profilen aufgezeigt, wobei die Merkmalseigenschaften Farbe gelb, Geschmack nach Apfel, Geschmack süß bei dem Baby-Produkt stärker ausgeprägt waren, und die Merkmale Farbe braun und griesige Textur beim ökologischen Apfelmus (*siehe Kapitel 3.7.1*).

Eine Erklärung für die hohen Präferenzen könnte somit darin liegen, dass die Merkmale Farbe gelb und Farbe braun die Wahlentscheidung der Probanden beeinflusste, für das Baby-Produkt wegen der hohen Gelb-Ausprägung und gegen das ökologische Apfelmus wegen der hohen Braun-Ausprägung. Ebenso scheint die stärkere Ausprägung der Geschmack-Merkmale „nach Apfel“ und „süß“, beim Baby-Produkt, für die Wahl des Baby-Produktes ausschlaggebend zu sein. Ergänzend könnte die stärker ausgeprägte griesige Textur beim ökologischen Apfelmus zu seiner Ablehnung führen. Diese Interpretation lässt sich bei Betrachtung der Profilierung im zweiten Jahr nicht vollständig aufrechterhalten, da die Merkmalseigenschaften „griesig“ (Mittelwerte 2,71 vs. 2,99) und Geschmack „nach Apfel“ (Mittelwerte 6,71 vs. 6,57) im 2. Jahr keine signifikanten Unterschiede aufwiesen. Im 2. Jahr sind die Unterschiede in den Merkmalseigenschaften *gelbe* (Mittelwerte 8,06 vs. 0,99) *und braune* (Mittelwerte 1,07 vs. 7,63) *Farbe* noch stärker ausgeprägt als im ersten Jahr. Ebenso ist die Merkmalseigenschaft „süß“ (Mittelwerte 6,03 vs. 0,86) viel stärker ausgeprägt. Diese drei Variablen sind in den beiden Jahren die einzigen, die als hoch signifikant unterschiedlich ermittelt wurden. Sie sind daher vermutlich die Präferenz beeinflussenden Faktoren, die eine geringere Präferenz in beiden Jahren für das ökologische Apfelmus bewirken.

3.7.2.2 Akzeptanz und Merkmalsausprägungen

In den Akzeptanz-Versuchen mit Milch (*Tabelle 72*) waren *in beiden Jahren* die Akzeptanzen *eindeutig und hoch signifikant* von einer Gleichverteilung zu unterschieden (*vgl. Kapitel 3.2.1*), wobei *konventionelle Säuglingsmilchnahrung*, in Form von industrieller Säuglingsmilchnahrung, überwiegend mit „schmeckt nicht gut“ beurteilt wurde (57 von 106 verwertbaren Aussagen im 1. Jahr; 61 von 116 im 2. Jahr), und *ökologische Milch* überwiegend mit „schmeckt lecker“ (73 von 105 im 1. Jahr; 75 von 116 im 2. Jahr). Wie gezeigt wurde, sind diese Häufigkeitsverteilungen hoch signifikant von einer Gleichverteilung verschieden, d.h. die Geschmacksurteile signifikant ausgeprägt.

Bei *Milch* wurden insgesamt acht signifikant unterschiedliche Merkmale in den Panel-Untersuchungen ermittelt. Eine Erklärung für die eindeutig hohe Akzeptanz von ökologischer Milch in beiden Jahren könnte somit darin liegen, dass das Merkmal „typischer Milchgeruch“ die Akzeptanz der Probanden für ökologische Milch positiv beeinflusst. Es ist das einzige Merkmal mit einer höheren Ausprägung für die ökologische Milch gegenüber der konventionellen Säuglingsmilchnahrung. Diese besaß die stark ausgeprägten Merkmale Vanille-Geschmack, süßer Geschmack oder Soja-Geschmack, die möglicherweise dazu führten, dass, wie zu erwarten, industrielle Säuglingsmilchnahrung im Alter von 2-7 Jahren unbeliebt ist, und geschmacklich negativ bewertet wurde.

Von den acht unterschiedlichen Merkmalen beziehen sich mehrere auf Geschmack und Geruch, einige wenige auf die Textur. Die eindeutige sensorische Entscheidung der Probanden in beiden Jahren deutet darauf hin, dass die Merkmalsausprägungen die wesentlichen Gründe für diese Beurteilung sind.

Tabelle 72: Merkmalsausprägungen und Akzeptanz Milch

Akzeptanz-Klasse	konv. Milch [Baby] 1. Jahr	ökol. Milch 1. Jahr	konv. Milch [Baby] 2. Jahr	ökol. Milch 2. Jahr
1: nicht gut	57	14	61	14
2: mittel	23	18	25	27
3: lecker	26	73	30	75
Chi ²	19,59	59,98	21,39	57,28
p-Wert	0,000056	0,0000000	0,00002	0,00000

In den Akzeptanz-Versuchen waren die Akzeptanzen für Orangensaft (Tabelle 73) zwar eindeutig und hoch signifikant von einer Gleichverteilung unterscheidbar, jedoch wurde sowohl *ökologischer Orangensaft* als auch *konventioneller Orangensaft* überwiegend mit „schmeckt lecker“ beurteilt. Der konventionelle Orangensaft bekam jedoch mehrheitlich die Einstufung „schmeckt lecker“, wie die folgende Häufigkeitstabelle (Tabelle 73) zeigt.

Die Häufigkeitswerte verändern sich eindeutig: ökologischer Orangensaft wird überwiegend mit „nicht gut“ beurteilt (23 vs. 5), in der Klasse „lecker“ dominiert der konventionelle Orangensaft (84 vs. 61). Die Häufigkeitsverteilung ist signifikant unterschiedlich zu einer Zufallsverteilung ($p=0,00041$ über Chi-Quadrat-Test). Das bedeutet, von „nicht gut“ nach „lecker“ sinkt der Anteil von ökologischem Orangensaft am gesamten Orangensaft systematisch ab.

Tabelle 73: Merkmalsausprägungen und Akzeptanz Orangensaft

Akzeptanz-Klasse	ökol. Orangensaft (frisch gepresst) 2. Jahr	konv. Orangensaft (Konzentrat) 2. Jahr	Anteil ökol. Orangensaft (am Gesamt)
1: nicht gut	23	5	0,821
2: mittel	22	18	0,550
3: lecker	61	84	0,421
Chi ² , bei 2 FG	27,29	98,81	15,615
p-Wert	0,00000118	<0,0000000	0,00041

Von den auf Geschmack bezogenen Merkmalen waren die Merkmale „süß“, „Süße-Säure-Balance“, „überreif-unreif“ und „modrig-muffig“ bei konventionellem Orangensaft stärker ausgeprägt, als bei ökologischen Orangensaft. Beim ökologischen Orangensaft waren dagegen die Komponenten „fruchtig-wässrig“, „sauer“ und „adstringierend“ intensiver ausgeprägt.

Eine mögliche Erklärung für die überwiegende Beurteilung des konventionellen Orangensafts als „schmeckt lecker“ könnte somit in der als angenehmer empfundenen „Süße“ und „Süße-Säure-Balance“ des konventionellen Orangensaftes liegen, der zudem weniger „sauer“ und „adstringierend“ (d.h. weniger negativ) empfunden wird.

In den Akzeptanz-Versuchen waren die Akzeptanzen für Apfelmus *eindeutig und hoch signifikant* von einer Gleichverteilung unterscheidbar (Tabelle 74). Sowohl *Baby-Apfelmus* als auch *ökologische Apfelmus* wurde überwiegend mit „schmeckt lecker“ beurteilt, in beiden Jahren.

Vergleicht man die Häufigkeiten der Einstufungen untereinander zwischen Baby-Apfelmus und ökologischem *Apfelmus*, so zeigt sich, dass Baby-Apfelmus überwiegend die Einstufung „schmeckt lecker“ erreichte. Dagegen dominierte in der Einstufung „schmeckt nicht gut“ das ökologische Apfelmus. Die Häufigkeitswerte verändern sich in beiden Jahren systematisch: Das ökologische Apfelmus wird überwiegend mit „nicht gut“ beurteilt, in der Klasse „schmeckt lecker“ dominiert das Baby-Produkt. Beide Häufigkeitsverteilungen sind signifikant von einer Zufallsverteilung unterscheidbar (Chiquadrat-Test). Von „nicht gut“ nach „lecker“ sinkt der Anteil vom ökologischen Apfelmus ab.

Tabelle 74: Merkmalsausprägungen und Akzeptanz Apfelmus

Klasse	ökol. Apfelmus [Baby] 1. Jahr	ökol. Apfelmus 1. Jahr	Anteil Baby an Gesamt	ökol. Apfelmus [Baby] 2. Jahr	ökol. Apfelmus 2. Jahr	Anteil Baby an Gesamt
1: nicht gut	10	16	0,385	4	28	0,125
2: mittel	9	21	0,300	13	37	0,260
3: lecker	90	72	0,556	100	52	0,658
Chi ²	118,92	52,86	8,185	155,32	8,68	44,678
p-Wert	0,00000000	0,00000000	0,017	0,0000	0,0130	< 0,0001

Wie bereits ausgeführt (vgl. Kapitel 3.2.1), sind von der Vielzahl der untersuchten Merkmale in den Panel-Untersuchungen nur drei in beiden Jahren konsistent und signifikant unterschiedlich, hiervon hat nur das Merkmal „süß“ einen Bezug zu Geschmack.

Es ist zwar nicht auszuschließen, dass in beiden Jahren unterschiedliche Merkmale ausschlaggebend für die geschmackliche Akzeptanz waren, jedoch spielte das Merkmal „süß“ in beiden Jahren eine wichtige Rolle, das bei dem Baby-Produkt signifikant stärker ausgeprägt war, als bei ökologischem Apfelmus. Die farbliche Wahrnehmung (gelb vs. braun) hat ebenfalls die Einstufung beeinflusst.

3.8 Zusammenhang: Präferenz und Verzehranteile 2-7 Jahre

3.8.1 Verzehranteile

Im *Anhang* befinden sich *sechs Tabellen* zu den Verzehrsgewohnheiten der Kinder. Die Grunddaten sind den DONALD-Protokollen entnommen. Für die Probanden ist für alle Altersstufen (2-7 Jahre) die deskriptive Statistik der Verzehranteile der einzelnen Lebensmittelgruppen (in Prozent des Gesamtverzehr) tabellarisch dargestellt.

Mit zunehmendem Alter sinkt die Zahl der auswertbaren Datensätze ab, von 127 im Alter von 2 Jahren zu 21 im Alter von 7 Jahren. In *allen Altersgruppen sind die Mittelwerte der Anteile von Getränken, Milch bzw. Milchprodukten und Obst am höchsten*, wobei mit zunehmendem Alter die mittleren Verzehranteile von Milch bzw. Milchprodukte geringere Anteile einnehmen und Getränke höhere. Die Details zur deskriptiven Statistik können aus den o.a. *Tabellen im Anhang* entnommen werden.

3.8.2 Präferenz und Verzehranteile nach Altersgruppen

Es wurden Verknüpfungen von den Verzehranteilen der einzelnen Lebensmittelgruppen aus den DONALD-Protokollen (Obst, Gemüse, Brot und Brötchen, Milch und Milchprodukte und Getränke) zu den Präferenz-Daten der Kinder durchgeführt.

Für die beiden Präferenzen „b“ und „k“ wurden die jeweiligen mittleren Werte der Verzehranteile berechnet. Daneben mussten aufgrund der vielen Leerstellen im Datensatz auch die Kategorien „o. P.“ (=ohne Protokoll) und „0“ (=keine Entscheidung) in den Vergleich mit einbezogen werden, so dass die statistischen Tests auf Unterschiede mit Hilfe einer *Rangvarianzanalyse (4 Gruppen* der Präferenz: b, k, 0, o. P.) durchgeführt wurden. Somit finden sich in den folgenden Tabellen auch die Angaben „Beobachtungen mit bzw. ohne fehlende Daten“.

Den Lebensmittelgruppen wurden die Lebensmittel aus den Präferenzuntersuchungen zugeordnet, sodass je ein Lebensmittel mit einer der Lebensmittelgruppen verknüpft wurde:

- Präferenzen für *Äpfel* mit den Anteilen für Obst
- Präferenzen für *Möhren* mit den Anteilen für Gemüse
- Präferenzen für *Weizenvollkornbrötchen* mit den Anteilen für Brot und Brötchen
- Präferenzen für *Milch* mit den Anteilen für Milch und Milchprodukte
- Präferenzen für *Orangensaft* mit den Anteilen für Getränke

Für *Apfelmus* wurde keine Verknüpfung vorgenommen, da die Lebensmittelgruppe Obst besser durch die Äpfel repräsentiert werden kann. Bei Orangensaft fiel die Entscheidung der Zuordnung zu den Getränken, da die Lebensmittelgruppe Getränke noch nicht vertreten war. Eine Einordnung bei Obst wäre auch möglich gewesen.

3.8.2.1 Altersgruppen 2 und 3 Jahre

Für das Alter 2 Jahre konnte lediglich bei Obst im 1. Jahr ein *schwach signifikanter Unterschied* in den Verzehranteilen zwischen den 4 Gruppen ermittelt werden, wobei die Gruppe b einen mittleren Verzehranteil von 21,5 % aufwies und die Gruppe k einen von 17,8.

Kinder, die im Präferenztest *ökologische Äpfel präferierten*, hatten im Alter von 2 Jahren einen *geringfügig höheren*, aber nicht signifikanten *Verzehranteil* (21,5 % gegenüber 17,8%) *an Obst*, gemäß Ernährungsprotokoll, als Kinder, die konventionelle Äpfel präferierten (*Tabellen 75 und 76*).

Table 75: Verzehranteile Obst (2 Jahre), Vergleich Präferenzen Äpfel 1. Jahr

Variable	N	Beo. mit fehlenden Daten	Beo. ohne fehlende Daten	Minimum	Maximum	Mittelwert	Stabw.
Anteil Obst [2 J] o. P.	69	5	64	0,020	65,707	16,785	10,806
Anteil Obst [2 J] k	29	4	25	3,706	38,325	17,878	9,431
Anteil Obst [2 J] b	34	2	32	5,751	43,907	21,547	8,903
Anteil Obst [2 J] 0	6	0	6	9,652	43,073	24,320	12,737

Table 76: Obstverzehr (2 Jahre), Vergleich Präferenzen Äpfel 1. Jahr

K (Beobachteter Wert)	7,275
K (Kritischer Wert)	7,815
FG	3
p-Wert (Zweiseitig)	0,064

Im Alter von 3 Jahren konnte bei *keinem Lebensmittel* ein *signifikanter Unterschied* in den Verzehranteilen ermittelt werden.

3.8.2.2 Altersgruppe 4 Jahre

Im Alter von 4 Jahren konnte beim Lebensmittel *Orangensaft* im 1. Jahr *nur ein signifikanter Unterschied* in den Verzehranteilen der Getränke zwischen den 4 Gruppen ermittelt werden ($P=0,045$), wie die folgenden *Tabellen 77-78* zeigen, bei allen übrigen Lebensmitteln dagegen nicht.

Tabelle 77: Verzehranteile Getränke (4 Jahre), Vergleich Präferenzen Orangensaft 1. Jahr

Variable	N	Beo. mit fehlenden Daten	Beo. ohne fehlende Daten	Minimum	Maximum	Mittelwert	Stabw.
Anteil Getränke [4 J] o. P.	69	16	53	11,414	64,505	32,612	11,818
Anteil Getränke [4 J] b	34	6	28	11,887	52,721	27,123	10,660
Anteil Getränke [4 J] k	34	3	31	8,852	55,291	35,173	11,060
Anteil Getränke [4 J] 0	1	0	1	33,580	33,580	33,580	

Tabelle 78: Getränkeverzehr (4 Jahre), Vergleich Präferenzen Orangensaft 1. Jahr

K (Beobachteter Wert)	8,062
K (Kritischer Wert)	7,815
FG	3
p-Wert (Zweiseitig)	0,045

Die Mittelwerte der Getränke-Anteile von b und k sind deutlich voneinander unterschieden (27 vs. 35). Die Anteile der Probanden, die *konventionell präferieren*, liegen höher. Die Anteile der übrigen Klassen o. P. und 0 liegen dazwischen.

3.8.2.3 Altersgruppe 5 Jahre

In den Vergleich im Alter von 5 Jahren können lediglich 78 Angaben zu Verzehranteilen eingehen, da nur von wenigen Probanden Angaben vorlagen. Kinder, die zum Zeitpunkt der Untersuchungen unter 5 Jahren alt waren, konnten keinen Datenbeitrag liefern (*vgl. Kapitel 2.2*).

Bei *Getränken im 1. Jahr* ($p=0,021$) waren die Mittelwerte der Verzehranteile *signifikant* unterschiedlich, bezogen auf die Präferenzen für Orangensaft mit 28,8 % für ökologisch und mit 39,42 % für konventionell (*Tabellen 79 und 80*).

Tabelle 79: Verzehranteile Getränke (5 Jahre), Vergleich Präferenzen Orangensaft 1. Jahr

Variable	N	Beo. mit fehlenden Daten	Beo. ohne fehlende Daten	Minimum	Maximum	Mittelwert	Stabw.
Anteil Getränke [5 J] o. P.	69	33	36	11,856	57,098	35,726	10,545
Anteil Getränke [5 J] b	34	14	20	9,372	53,523	28,856	10,619
Anteil Getränke [5 J] k	34	13	21	17,244	57,991	39,422	12,262
Anteil Getränke [5 J] 0	1	0	1	33,745	33,745	33,745	

Tabelle 80: Getränkeverzehr (5 Jahre), Vergleich Präferenzen Orangensaft 1. Jahr

K (Beobachteter Wert)	9,753
K (Kritischer Wert)	7,815
FG	3
p-Wert (Zweiseitig)	0,021

Auch bei *Gemüse im 1. Jahr* gab es *signifikante Unterschiede* der Verzehranteile ($p=0,026$) zwischen den 4 Gruppen bei der Präferenz für Möhren, wobei konventionell bei 3,2 % und ökologisch bei 5,5 % lag (*Tabellen 81 und 82*).

Tabelle 81: Verzehranteile Gemüse (5 Jahre), Vergleich Präferenzen Möhren 1. Jahr

Variable	N	Beo. mit fehlenden Daten	Beo. ohne fehlende Daten	Minimum	Maximum	Mittelwert	Stabw.
Anteil Gemüse [5 J] o. P.	69	33	36	0,000	16,908	4,683	3,502
Anteil Gemüse [5 J] k	29	11	18	0,000	9,888	3,205	2,652
Anteil Gemüse [5 J] b	33	13	20	0,894	10,740	5,568	2,464
Anteil Gemüse [5 J] 0	7	3	4	0,313	5,674	3,144	2,230

Tabelle 82: Gemüseverzehr (5 Jahre), Vergleich Präferenzen Möhren 1. Jahr

K (Beobachteter Wert)	9,241
K (Kritischer Wert)	7,815
FG	3
p-Wert (Zweiseitig)	0,026

Bei *Obst im 1. Jahr* gab es tendenziell *signifikante Unterschiede* ($p=0,077$), wobei die Obstanteile, der Kinder, die ökologische Äpfel präferierten, 19,8 % ausmachten und die, der Kinder, die konventionelle Äpfel bevorzugten, 18,1 % (*Tabellen 83 und 84*).

Table 83: Verzehranteile Obst (5 Jahre), Vergleich Präferenzen Äpfel 1. Jahr

Variable	N	Beo. mit fehlenden Daten	Beo. ohne fehlende Daten	Minimum	Maximum	Mittelwert	Stabw.
Anteil Obst [5 J] o. P.	69	33	36	0,716	37,051	16,123	9,432
Anteil Obst [5 J] k	29	12	17	3,734	37,052	18,191	9,769
Anteil Obst [5 J] b	34	13	21	5,687	38,825	19,868	10,687
Anteil Obst [5 J] 0	6	2	4	20,887	35,481	29,342	6,125

Table 84: Obstverzehr (5 Jahre), Vergleich Präferenzen Äpfel 1. Jahr

K (Beobachteter Wert)	6,850
K (Kritischer Wert)	7,815
FG	3
p-Wert (Zweiseitig)	0,077

3.8.2.4 Altersgruppen 6 und 7 Jahre

Im *Alter von 6 und 7 Jahren* waren die Datenumfänge noch wesentlich geringer als bei 5 Jahren. Daher wurde auf eine Auswertung verzichtet.

3.9 Ernährungsverhalten der Kinder

3.9.1 Ernährungsverhalten

Die folgenden *Tabellen 85-88* beschreiben in absoluten Zahlen und in Prozentwerten die Beliebtheit und Verzehrshäufigkeit der sechs untersuchten Lebensmittel, getrennt nach 1. und 2. Jahr, in tabellarischer Darstellung. Die Daten stammen aus den Fragebögen zum Zeitpunkt der hedonischen Verkostungen. Die Antwortmöglichkeiten für alle nachfolgenden *Tabellen* sind in der *Legende* aufgeführt. Über die Antworten 0-5 können Häufigkeitsklassen gebildet werden.

Im 2. Untersuchungsjahr wurde der Fragebogen optimiert und Fragestellungen nach der Häufigkeit hinzugefügt. Daher ist eine Unterscheidung der Fragestellung zwischen den Jahren notwendig, ebenso, wie eine ausführliche Darstellung der Fragestellungen und Antwortmöglichkeiten.

Legende:						
Häufigkeitsklassen	0	1	2	3	4	5
allgemeine Beliebtheit [1. Jahr] und Beliebtheit im Zeitraum letzte 3 Monate [2. Jahr]	keine Angabe	gar nicht gegessen (keine Beurteilung möglich)	nicht gerne	mittel	gerne	Kategorie nicht vorhanden
Häufigkeit [nur 2. Jahr, die Häufigkeit hatte als Bezugsgröße die letzten 3 Monate]	keine Angabe	gar nicht gegessen	1x / Monat	1x / Woche	mehrmals / Woche	täglich
zusätzlich Häufigkeit für frisch gepresster Orangensaft [nur 1. Jahr]	keine Angabe	gar nicht getrunken	ab und zu	mehrmals / Monat	mehrmals / Woche	Kategorie nicht vorhanden
zusätzlich Häufigkeit für frisch gepresster Orangensaft [nur 2. Jahr]	keine Angabe	gar nicht getrunken	1x / Monat	1x / Woche	mehrmals / Woche	täglich

Wie die *Tabelle 85* zeigt, weisen die meisten Lebensmittel *hohe Beliebtheitswerte* (Klasse 4 = „gerne“) auf. Bei der *Verzehrhäufigkeit* sind Äpfel und Vollkornbrötchen führend, wie die *Tabelle 86* zeigt.

Tabelle 85: Absolute Beliebtheit gem. Fragebogen

Beliebtheit	0	1	2	3	4	5	leer
Beliebtheit von Äpfeln [1. Jahr]	0	0	0	4	66	0	68
Beliebtheit von Möhren [1. Jahr]	1	5	5	23	36	0	68
Beliebtheit von Vollkornbrötchen [1. Jahr]	1	2	11	23	33	0	68
Beliebtheit von Orangensaft [1. Jahr]	1	3	5	18	43	0	68
Beliebtheit von Äpfeln [2. Jahr]	3	0	0	14	93	0	28
Beliebtheit von Möhren [2. Jahr]	3	13	10	29	55	0	28
Beliebtheit von Vollkornbrötchen [2. Jahr]	3	11	8	32	56	0	28
Beliebtheit von Orangensaft [2. Jahr]	4	8	7	21	70	0	28

Tabelle 86: Absolute Häufigkeit gem. Fragebogen

Häufigkeit	0	1	2	3	4	5	leer
frisch gepresster Orangensaft Häufigkeit [1. Jahr]	0	14	38	15	3	0	68
Verzehrshäufigkeit von Äpfel [2. Jahr]	2	0	0	7	59	42	28
Verzehrshäufigkeit von Möhren [2. Jahr]	2	13	23	35	34	3	28
Verzehrshäufigkeit von Vollkornbrötchen [2. Jahr]	2	11	18	17	43	19	28
Verzehrshäufigkeit von Orangensaft [2. Jahr]	2	8	37	34	24	5	28
frisch gepresster Orangensaft Häufigkeit [2. Jahr]	2	42	35	19	11	1	28

Die folgenden *Tabellen 87 und 88* stellen die absoluten Häufigkeiten aus den *Tabellen 85 und 86* als relative Häufigkeiten dar, um eine optimalere Vergleichbarkeit zu schaffen.

Tabelle 87: Anteile Beliebtheit gem. Fragebogen

Beliebtheit, 138 Probanden = 100%	0	1	2	3	4	5	leer
Beliebtheit von Äpfeln [1. Jahr]	0,00%	0,00%	0,00%	2,90%	47,83%	0,00%	49,28%
Beliebtheit von Möhren [1. Jahr]	0,72%	3,62%	3,62%	16,67%	26,09%	0,00%	49,28%
Beliebtheit von Vollkornbrötchen [1. Jahr]	0,72%	1,45%	7,97%	16,67%	23,91%	0,00%	49,28%
Beliebtheit von Orangensaft [1. Jahr]	0,72%	2,17%	3,62%	13,04%	31,16%	0,00%	49,28%
Beliebtheit von Äpfeln [2. Jahr]	2,17%	0,00%	0,00%	10,14%	67,39%	0,00%	20,29%
Beliebtheit von Möhren [2. Jahr]	2,17%	9,42%	7,25%	21,01%	39,86%	0,00%	20,29%
Beliebtheit von Vollkornbrötchen [2. Jahr]	2,17%	7,97%	5,80%	23,19%	40,58%	0,00%	20,29%
Beliebtheit von Orangensaft [2. Jahr]	2,90%	5,80%	5,07%	15,22%	50,72%	0,00%	20,29%

Im ersten Jahr erfreuten sich *Äpfel* der prozentual *höchsten Beliebtheit* der getesteten Lebensmittel (47,83 % in Klasse 4), im zweiten Jahr sogar noch mehr (67,39 % in Klasse 4). Orangensaft folgte im ersten und zweiten Jahr mit dem jeweils zweithöchsten Prozentwert in Beliebtheitsklasse 4. Möhren sind im ersten Jahr und zweiten Jahr die Lebensmittel, die die höchsten Prozentwerte in der Klasse 1 = „nicht gerne“ erzielen (*Tabelle 87*).

Tabelle 88: Anteile Häufigkeit gem. Fragebogen

Häufigkeit, 138 Probanden = 100%	0	1	2	3	4	5	leer
frisch gepresster Orangensaft Häufigkeit [1. Jahr]	0,00%	10,14%	27,54%	10,87%	2,17%	0,00%	49,28%
Verzehrhäufigkeit von Äpfel [2. Jahr]	1,45%	0,00%	0,00%	5,07%	42,75%	30,43%	20,29%
Verzehrhäufigkeit von Möhren [2. Jahr]	1,45%	9,42%	16,67%	25,36%	24,64%	2,17%	20,29%
Verzehrhäufigkeit von Vollkornbrötchen [2. Jahr]	1,45%	7,97%	13,04%	12,32%	31,16%	13,77%	20,29%
Verzehrhäufigkeit von Orangensaft [2. Jahr]	1,45%	5,80%	26,81%	24,64%	17,39%	3,62%	20,29%
frisch gepresster Orangensaft Häufigkeit [2. Jahr]	1,45%	30,43%	25,36%	13,77%	7,97%	0,72%	20,29%

Hinsichtlich der *Verzehrhäufigkeit* weisen *Äpfel* die höchsten Häufigkeitsklassen auf. Mit 30,4 % in Verzehrhäufigkeit-Klasse 5 und 42,7% in Verzehrhäufigkeit-Klasse 4 sind sie führend. Die Verzehrhäufigkeit von Orangensaft, insbesondere dem frisch gepresstem Orangensaft, ist deutlich geringer als die von Möhren oder Vollkornbrötchen (*Tabelle 88*).

3.9.2 Präferenz und Beliebtheit

Die folgenden Tabellen stellen die Zusammenhangsanalyse der Präferenz (b/k) mit der Beliebtheit (vierstufige Skala) für sechs Lebensmittel für beide Jahre getrennt dar. Angewendet wurde zur Prüfung auf Unabhängigkeit bzw. Homogenität der Mehrfeldertafeln der Chiquadrat-Test. Zunächst werden die ausgezählten Häufigkeiten, dann die Ergebnisse des Chiquadrat-Tests dargestellt.

In den wenigsten Fällen konnte eine signifikant von einer Zufallsverteilung abweichende Mehrfeldertafel ermittelt werden. Daher werden nur die Lebensmittel aufgeführt, die zu Signifikanzen führten.

Bei Orangensaft konnte in erster Betrachtung ein signifikanter Zusammenhang gefunden werden.

Tabelle 89: Häufigkeiten: Beliebtheit und Präferenz Orangensaft, 2. Jahr

Beliebtheit	0	Unverträgl.	b	k	Gesamtwert
0	1	0	2	1	4
1	0	2	1	5	8
2	0	0	2	5	7
3	0	0	9	12	21
4	2	0	24	44	70
Gesamtwert	3	2	38	67	110

Tabelle 90: Beliebtheit und Präferenz Orangensaft, 2. Jahr, Chi²

Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	36,727
Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	21,026
FG	12
p-Wert	0,00025

Die Signifikanz der Kontingenztafel (*Tabelle 90*) für Orangensaft beruht überwiegend auf der Spalte „Unverträglichkeit“ (*Tabelle 89*), d.h. Kinder, die keine Angaben zur Beliebtheit gemacht haben, da sie den Saft nicht probiert haben. Daher wurde die Mehrfeldertafel vereinfacht und nur für die Präferenzklassen *b* und *k* die Kontingenztafelanalyse wiederholt (*Tabelle 91*). Die signifikante Abweichung von einer Zufallsverteilung verschwindet dann, da der p-Wert dann nur noch $p=0,592$ beträgt, wie *Tabelle 92* im Chi-Quadrat-Test zeigt.

Tabelle 91: Beliebtheit und Präferenz Orangensaft, 2. Jahr, Chi² pro Zelle

Beliebtheit	0	Unverträgl.	b	k	Gesamtwert
0	7,276	0,073	0,277	0,847	8,472
1	0,218	23,645	1,125	0,003	24,992
2	0,191	0,127	0,072	0,127	0,518
3	0,573	0,382	0,420	0,049	1,423
4	0,004	1,273	0,001	0,044	1,322
Gesamtwert	8,262	25,500	1,896	1,070	36,727

Tabelle 92: Beliebtheit und Präferenz Orangensaft (b und k), 2. Jahr, Chi²

Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	2,801
Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	9,488
FG	4
p-Wert	0,592

Bei Möhren konnte bei 1. Betrachtung ein tendenzieller signifikanter Zusammenhang gefunden werden.

Tabelle 93: Häufigkeiten: Beliebtheit und Präferenz Möhren, 1. Jahr

Beliebtheit	0	b	k	o. P.	Summe
0	0	0	1	0	1
1	3	0	2	0	5
2	0	2	3	0	5
3	2	12	8	1	23
4	2	19	15	0	36
Summe	7	33	29	1	70

Tabelle 94: Beliebtheit und Präferenz Möhren, 1. Jahr, Chi²

Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	20,635
Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	21,026
FG	12
p-Wert	0,056

Die Signifikanz der obigen Kontingenztafel (*Tabelle 94*) für Möhren beruht überwiegend auf der Spalte „0“ (*Tabelle 93*). Daher wurde die Mehrfeldertafel vereinfacht und nur für die Präferenzklassen *b* und *k* die Kontingenztafelanalyse wiederholt (*Tabelle 95*). Die signifikante Abweichung von einer Zufallsverteilung ist dann nicht mehr gegeben, da der p-Wert dann nur noch $p=0,376$ beträgt, wie die folgende Ergebnistabelle (*Tabelle 96*) des Chi-Quadrat-Tests zeigt.

Tabelle 95: Beliebtheit und Präferenz Möhren, 1. Jahr, Chi² pro Zelle

Beliebtheit	0	b	k	o. P.	Summe
0	0,100	0,471	0,828	0,014	1,414
1	12,500	2,357	0,002	0,071	14,931
2	0,500	0,054	0,416	0,071	1,042
3	0,039	0,123	0,245	1,372	1,780
4	0,711	0,242	0,000	0,514	1,468
Summe	13,850	3,249	1,493	2,043	20,635

Tabelle 96: Beliebtheit und Präferenz Möhren (b und k), 1. Jahr, Chi²

Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	4,230
Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	9,488
FG	4
p-Wert	0,376

In keinem Fall konnte ein Zusammenhang zwischen den Präferenzen b und k bzw. allen Präferenzklassen und der Beliebtheit ermittelt werden.

3.9.3 Präferenz und Verzehrshäufigkeit

Um festzustellen, ob es Abhängigkeiten von der Präferenz der Kinder in den Untersuchungen mit den in den Fragebögen angegebenen Verzehrshäufigkeiten gibt, wurde eine *Zusammenhangsanalyse* der Präferenz mit der Verzehrshäufigkeit durchgeführt. Da die Verzehrshäufigkeit nur im 2. Jahr umfassend abgefragt wurde, kann auch nur das 2. Jahr untersucht werden.

Bei frisch gepresstem Orangensaft konnte bei 1. Betrachtung ein signifikanter Zusammenhang gefunden werden.

Tabelle 97: Häufigkeiten: Verzehrshäufigkeit und Präferenz frisch gepresster Orangensaft, 2. Jahr

Häufigkeit	0	Unverträgl.	b	k	Summe
0	1	0	1	0	2
1	1	2	11	28	42
2	0	0	15	20	35
3	1	0	5	13	19
4	0	0	6	5	11
5	0	0	0	1	1
Summe	3	2	38	67	110

Tabelle 98: Verzehrshäufigkeit und Präferenz frisch gepresster Orangensaft, 2. Jahr, Chi²

Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	27,439
Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	24,996
FG	15
p-Wert	0,025

Die Signifikanz (*Tabelle 98*) der gesamten Tafel für frisch gepressten Orangensaft beruht überwiegend auf der Spalte „0“, d. h. keine Angaben (*Tabelle 97*). Daher wurde die Mehrfeldertafel vereinfacht und nur für die Präferenzklassen *b* und *k* die Kontingenztafelanalyse wiederholt (*Tabelle 99*). Die signifikante Abweichung von einer Zufallsverteilung verschwindet dann, da der p-Wert dann nur noch $p=0,284$ beträgt, wie die folgende Ergebnistabelle des Chiquadrat-Tests zeigt (*Tabelle 100*).

Tabelle 99: Verzehrhäufigkeit und Präferenz frisch gepresster Orangensaft, 2. Jahr, χ^2 pro Zelle

Häufigkeit	0	Unverträgl.	b	k	Summe
0	16,388	0,036	0,138	1,218	17,781
1	0,018	2,002	0,849	0,229	3,097
2	0,955	0,636	0,700	0,082	2,372
3	0,448	0,345	0,373	0,176	1,342
4	0,300	0,200	1,274	0,431	2,205
5	0,027	0,018	0,345	0,251	0,642
Summe	18,136	3,238	3,679	2,387	27,439

Tabelle 100: Verzehrhäufigkeit und Präferenz frisch gepresster Orangensaft (b und k), 2. Jahr, χ^2

Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	6,237
Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	11,070
FG	5
p-Wert	0,284

Bei Orangensaft konnte bei erster Betrachtung ein hoch signifikanter Zusammenhang gefunden werden.

Tabelle 101: Häufigkeiten: Verzehrhäufigkeit und Präferenz Orangensaft, 2. Jahr

Häufigkeit	0	Unverträgl.	b	k	Summe
0	1	0	1	0	2
1	0	2	1	5	8
2	1	0	14	22	37
3	1	0	12	21	34
4	0	0	9	15	24
5	0	0	1	4	5
Summe	3	2	38	67	110

Tabelle 102: Verzehrhäufigkeit und Präferenz Orangensaft, 2. Jahr, Chi²

Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	46,203
Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	24,996
FG	15
p-Wert	< 0,0001

Die hohe Signifikanz (*Tabelle 102*) der gesamten Tafel für Orangensaft beruht auf der Spalte „0“ und vor allem auf der Spalte „Unverträglich“, d.h. Probanden, die keine Angaben zur Beliebtheit gemacht haben (*Tabelle 101*). Daher wurde die Mehrfeldertafel vereinfacht und nur für die Präferenzklassen *b* und *k* die Kontingenztafelanalyse wiederholt (*Tabelle 103*). Die signifikante Abweichung von einer Zufallsverteilung verschwindet, da der p-Wert dann nur noch $p=0,631$ beträgt, wie die folgende Ergebnistabelle des Chiquadrat-Tests zeigt (*Tabelle 104*).

Tabelle 103: Verzehrhäufigkeit und Präferenz Orangensaft, 2. Jahr, Chi² pro Zelle

Häufigkeit	0	Unverträgl.	b	k	Gesamtwert
0	16,388	0,036	0,138	1,218	17,781
1	0,218	23,645	1,125	0,003	24,992
2	0,000	0,673	0,116	0,013	0,802
3	0,006	0,618	0,006	0,004	0,633
4	0,655	0,436	0,061	0,010	1,162
5	0,136	0,091	0,306	0,299	0,833
Gesamtwert	17,403	25,500	1,752	1,548	46,203

Tabelle 104: Verzehrhäufigkeit und Präferenz Orangensaft (b und k), 2. Jahr, Chi²

Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	3,453
Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	11,070
FG	5
p-Wert	0,631

In keinem Fall konnte ein Zusammenhang zwischen den Präferenzen ökologisch und konventionell bzw. allen Präferenzklassen und der Verzehrhäufigkeit von Orangensaft ermittelt werden.

3.10 Einkaufsverhalten der Eltern

3.10.1 Einkaufsverhalten

Der Überblick in *Tabelle 105* zeigt die absoluten Häufigkeiten und den Prozentsatz der Eltern, die ökologische Lebensmittel kaufen, die Häufigkeit des Kaufes ökologischer Lebensmittel, Angaben zum gewünschten Mehreinkauf und Gründe gegen den Einkauf ökologischer Lebensmittel. Von 138 befragten Eltern gaben 100 an, ökologische Lebensmittel einzukaufen. Das entspricht 72,5 %. Die *Häufigkeit des Einkaufs* war überwiegend (N=46) *ein bis mehrmals pro Monat* bei insgesamt 33,3 % der Befragten. Fast ebenso viele Befragte (N=40, 29,0 % der Befragten) gaben an, *ein bis mehrmals pro Woche* ökologische Lebensmittel einzukaufen. Fast *drei Viertel* aller Befragten (N=100, entspricht 72,5 %) gab an, sich zu wünschen, mehr ökologische Lebensmittel einzukaufen. Ungefähr die *Hälfte* (50,7 % = 70 Befragte) gaben als Grund gegen den Mehreinkauf von *ökologische Lebensmittel „zu teuer“* an weitere 9,4 % der Befragten sogar „viel zu teuer“. Nur 30 Befragte (ca. ein Fünftel) gaben als weiteren Grund gegen den Mehreinkauf von ökologischen Lebensmitteln an, es fehlt an *Einkaufsmöglichkeiten*.

Die Fragestellungen nach dem gewünschten Mehreinkauf, und den Gründen dagegen, wurden während des Pretests mit in die Fragebögen aufgenommen, da diese Fragen die Eltern beschäftigt haben. Sie stießen auch bei den Eltern des DONALD-Kollektivs auf großes Interesse und führten oftmals noch zu einer persönlichen Diskussion im Anschluss an die Untersuchung. Die deskriptive Auswertung dieser Fragestellungen soll nur eine zusätzliche Information im Rahmen des Bundesprogramms „Ökologischer Landbau“ geben. Die *Legende* stellt die Häufigkeitsklassen für die nachfolgenden *Tabellen* dar.

Legende:					
Häufigkeitsklassen	0	1	2	3	4
Einkauf	keine Angabe	nein	ja	keine Daten	
Häufigkeit (keine Angabe auf dem Fragebögen kam nicht vor)	gar nicht	< 1x / Monat	1x-mehrmals / Monat	1x-mehrmals / Woche	jeden Tag / ausschließlich
gewünschter Mehreinkauf: ökologischer Lebensmittel	keine Angabe	nein	ja	keine Daten	
Gründe gegen Mehreinkauf ökologischer: Lebensmittel Kosten	keine Angabe	nicht zu teuer	zu teuer	viel zu teuer	keine Daten
Gründe gegen Einkauf ökologischer Lebensmittel: keine EK-Möglichkeiten	keine Angabe	Einkaufsmöglichkeit	keine Einkaufsmöglichkeit	keine Daten	

Tabelle 105: Ergebnisse der Klassenbildung des Einkaufsverhaltens

Klasse (nach Einkaufs- verhaltens- muster)	Einkauf ökologische Lebens- mittel	Häufigkeit des Einkaufs ökologischer Lebensmittel	gewünschter Mehreinkauf öko- logischer Lebensmittel	Gründe gegen Mehreinkauf ökologischer Lebensmittel: Kosten	Gründe gegen Mehr- einkauf ökologischer Lebensmittel: Einkaufsmöglich- keiten
0	1	23	3	29	29
1	26	17	24	15	68
2	100	46	100	70	30
3	11	40	11	13	11
4	0	1	0	11	0
5	0	11	0	0	0
Summe	138	138	138	138	138
Prozentanteile von N=138					
0	0,7%	16,7%	2,2%	21,0%	21,0%
1	18,8%	12,3%	17,4%	10,9%	49,3%
2	72,5%	33,3%	72,5%	50,7%	21,7%
3	8,0%	29,0%	8,0%	9,4%	8,0%
4	0,0%	0,7%	0,0%	8,0%	0,0%
5	0,0%	8,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Die folgenden Auswertungen beschäftigen sich mit der Frage, ob es einen Zusammenhang zwischen der Kindentscheidung (Präferenz für ökologische Lebensmittel b oder k) in Abhängigkeit vom Eltern-Einkaufsverhalten gibt.

Hierzu wurde die Präferenz für ökologische Lebensmittel für alle 138 Personen berechnet (Häufigkeit von b-Entscheidungen bei den Präferenzversuchen als Anteil aller b+k-Entscheidungen) und als Prozentwert dargestellt. Anschließend wurden für die Gruppen des Elternverhaltens (0 bis 3) deskriptive Statistiken berechnet, und mit Hilfe der 95%-Vertrauensbereiche geprüft, ob sich die Gruppen signifikant unterscheiden.

Bei der Fragestellung nach dem Einkauf ökologischer Lebensmittel in der Gruppe 0 (keine Angaben) fand sich nur 1 Befragter. Diese Gruppe wird daher wegen ihrer geringen Häufigkeit nicht weiter diskutiert. Für 11 Familien gab es keine vorliegenden Daten. Kinder aus Familien, die keine ökologischen Lebensmittel einkaufen, wiesen einen arithmetischen Mittelwert der Präferenz-Anteile für ökologische Lebensmittel von 49,4 % auf, Eltern die ökologische Lebensmittel einkaufen, wiesen Kinder mit einem mittleren Präferenzanteil von 50,8 % auf. Betrachtet man die Mediane der Präferenzanteile, so weisen Käufer und Nicht-Käufer 50 % vs. 53,8 % auf. Wie an den Vertrauensbereich zu sehen ist, die den Mittelwert der jeweils anderen Gruppe einschließen, bestehen *keine signifikanten Unterschiede* (Tabelle 106).

Tabelle 106: Mittelwerte des Einkaufs ökologischer Lebensmittel

Einkauf	nein	ja
Anz. der Beobachtungen	26	100
Minimum	0,000	0,000
Maximum	1,000	1,000
Spannweite	1,000	1,000
1. Quartil	0,437	0,396
Median	0,500	0,538
3. Quartil	0,556	0,618
Mittelwert	0,494	0,508
Standardabweichung	0,182	0,174
untere Grenze des Mittelwertes (95%-VB)	0,421	0,474
Obere Grenze des Mittelwertes (95%-VB)	0,568	0,542

Bei der Häufigkeit des Einkaufs ökologischer Lebensmittel befand sich in der Gruppe 4 (täglicher Einkauf) nur 1 Befragter, diese Gruppe wird daher wegen ihrer geringen Häufigkeit nicht weiter diskutiert. Die arithmetischen Mittelwerte der *Präferenz-Anteile für ökologische Lebensmittel* steigen von 45,1 % bei Gruppe 1 auf 56,6 % bei Gruppe 3. *Je häufiger der Einkauf ökologische Lebensmittel ist, desto höher ist die Präferenz des Kindes für ökologische Lebensmittel.* Jedoch zeigt die Gruppe, die „gar keine“ ökologische Lebensmittel kauft, mit 48,8% einen mittleren Präferenzanteil wie er zwischen Gruppe 2 und 3 auftritt. Ein *systematischer Trend* von „gar nicht“ zu 1-mehrmals pro Woche ist bei den Präferenzanteilen somit *nicht festzustellen*. Betrachtet man dagegen die Mediane der Präferenzanteile, so weisen die Gruppen 0 bis 2 jeweils 50 % auf und unterscheiden sich nicht (*Tabelle 107*).

Tabelle 107: Mittelwerte der Einkaufshäufigkeit ökologischer Lebensmittel

Häufigkeit	gar nicht	< 1x / Monat	1x-mehrmals / Monat	1x-mehrmals / Woche	jeden Tag / ausschließlich
Codierung	0	1	2	3	4
Anz. der Beobachtungen	23	17	46	40	1
Minimum	0,000	0,000	0,111	0,286	0,667
Maximum	1,000	0,700	0,778	1,000	0,667
Spannweite	1,000	0,700	0,667	0,714	0,000
1. Quartil	0,429	0,385	0,377	0,460	0,667
Median	0,500	0,500	0,500	0,563	0,667
3. Quartil	0,556	0,556	0,580	0,644	0,667
Mittelwert	0,488	0,451	0,478	0,566	0,667
Standardabweichung (n-1)	0,190	0,173	0,161	0,169	nicht mögl.
untere Grenze des Mittelwertes (95%-VB)	0,406	0,362	0,430	0,512	nicht mögl.
Obere Grenze des Mittelwertes (95%-VB)	0,570	0,540	0,526	0,620	nicht mögl.

3.10.2 Beliebtheit und Einkaufsverhalten

Untersucht wurde, ob es einen Zusammenhang zwischen der *Häufigkeit des Einkaufs ökologischer Lebensmittel und der Beliebtheit* gemäß der Fragebögen gibt. Geprüft wurden nur die Daten aus dem 2. Jahr auf Grund der optimierten Fragestellung (vgl. Kapitel 3.9.1) und der höheren Probandenzahl. Hierzu wurden Häufigkeitsanalysen durchgeführt und die Kontingenztafeln mit dem Chi-Quadrat-Test auf Unterschiede zwischen den Gruppen „gar nicht“, „selten“, „1-mehrmals pro Monat“ und „1-mehrmals pro Woche“ hinsichtlich der Beliebtheit analysiert. Gering besetzte Klassen (z. B. keine Angaben, oder täglicher oder ausschließlicher Einkauf) wurden weggelassen, da gering besetzte Zellen oder Nullstellen in einer Kontingenztafelanalyse nicht zulässig sind.

Bei *Beliebtheit und Einkaufshäufigkeit* können für Äpfel (Tabellen 108 und 109) *keine signifikanten Unterschiede* zwischen den Gruppen der Einkaufshäufigkeit und den Stufen der Beliebtheit nachgewiesen werden ($p=0,867$). Grund dafür dürfte sein, dass die Mehrzahl aller Befragten eine *sehr hohe* oder *hohe Beliebtheit von Äpfeln* angibt, und *Probanden, bei denen Äpfel unbeliebt sind, nicht vorkommen*. Daher konnten nur die Beliebtheitsstufen „3“ und „4“ ausgewertet werden. Da die Auswertung für die Äpfel somit einen Sonderfall dargestellt, wurde sie obwohl die Werte nicht signifikant sind, mit in den Tabellen 108-112 aufgeführt. Äpfel erfreuen sich offenbar einer generellen hohen Beliebtheit, unabhängig von der Häufigkeit des Einkaufs.

Tabelle 108: Häufigkeiten: Einkaufshäufigkeiten und Beliebtheit Äpfel, 2. Jahr

Einkauf ökologische Lebensmittel (Eltern)					
Beliebtheit (Kinder)	gar nicht	selten	mehrmals pro Monat	mehrmals pro Woche	Summe
3	2	3	5	4	14
4	13	12	37	30	92
Summe	15	15	42	34	106

Tabelle 109: Einkaufshäufigkeiten und Beliebtheit Äpfel, 2. Jahr, χ^2

Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	0,728
Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	7,815
FG	3
p-Wert	0,867

Zwischen Beliebtheit und Einkaufshäufigkeit von Vollkornbrötchen besteht ein *signifikanter Zusammenhang* ($p=0,027$). *Je größer die Beliebtheit, desto öfters werden sie eingekauft*. In der Spalte „1-mehrmals pro Woche“ ist die Häufigkeit signifikant höher in Beliebtheitsklasse 4 als bei einer Zufallsverteilung zu erwarten. In der Spalte „1-mehrmals pro Monat“ ist die Häufigkeit signifikant höher in der Beliebtheitsklasse 3 (Tabellen 110-112).

Tabelle 110: Häufigkeiten: Einkaufshäufigkeiten und Beliebtheit Vollkornbrötchen, 2. Jahr

Einkauf ökologische Lebensmittel (Eltern)					
Beliebtheit (Kinder)	gar nicht	selten	mehrmals pro Monat	mehrmals pro Woche	Summe
1	3	2	6	0	11
2	2	3	2	1	8
3	2	2	17	10	31
4	8	8	16	24	56
Summe	15	15	41	35	106

Tabelle 111: Einkaufshäufigkeiten und Beliebtheit Vollkornbrötchen, 2. Jahr

Beliebtheit	gar nicht	selten	mehrmals pro Monat	mehrmals pro Woche
1	>	>	>	<
2	>	>	<	<
3	<	<	>	<
4	>	>	<	>

Tabelle 112: Einkaufshäufigkeiten und Beliebtheit Vollkornbrötchen, 2. Jahr, χ^2

Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	18,785
Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	16,919
FG	9
p-Wert	0,027

Für alle anderen Lebensmittel konnten keine Zusammenhänge gefunden werden.

3.10.3 Verzehrshäufigkeit und Einkaufsverhalten

Untersucht wurde, ob es einen Zusammenhang zwischen der *Häufigkeit des Einkaufs von ökologischen Lebensmitteln und der Häufigkeit des Verzehrs* bei den Kindern laut Fragebögen gibt. Geprüft wurden die Daten aus dem 2. Jahr (vgl. Kapitel 3.10.2). Hierzu wurden Häufigkeitsanalysen durchgeführt und die Kontingenztafeln mit dem Chi-Quadrat-Test auf Unterschiede zwischen den Gruppen „gar nicht“, „selten“, „1-mehrmals pro Monat“, „1-mehrmals pro Woche“ hinsichtlich der Verzehrshäufigkeit analysiert. Die Verzehrshäufigkeit wurde von 1 bis 5 codiert (Tabellen 113 und 114). Gering besetzte Klassen (z. B. keine Angaben, oder täglicher oder ausschließlicher Einkauf) wurden weggelassen, da gering besetzte Zellen oder Nullstellen in einer Kontingenztafelanalyse nicht zulässig sind.

Zwischen Verzehrshäufigkeit und Einkaufshäufigkeit besteht bei Äpfeln im 2. Jahr ein *schwach signifikanter Zusammenhang* ($p=0,053$). Dieses ist naheliegend, da bei hoher Verzehrshäufigkeit durch die Kinder, Äpfel von den Eltern vermutlich oft eingekauft werden.

Tabelle 113: Häufigkeiten: Einkaufshäufigkeiten und Verzehrshäufigkeiten Äpfel, 2. Jahr

Einkauf ökologische Lebensmittel (Eltern)					
Verzehrshäufigkeit (Kinder)	gar nicht	selten	1-mehrmals pro Monat	1-mehrmals pro Woche	Summe
3	3	1	2	1	7
4	8	10	27	14	59
5	4	4	13	20	41
Summe	15	15	42	35	107

Tabelle 114: Einkaufshäufigkeiten und Verzehrshäufigkeiten Äpfel, 2. Jahr, Chi² pro Zelle

Einkauf ökologische Lebensmittel (Eltern)					
Verzehrshäufigkeit (Kinder)	gar nicht	selten	1-mehrmals pro Monat	1-mehrmals pro Woche	Summe
3	4,153	0,000	0,203	0,726	5,083
4	0,009	0,361	0,637	1,455	2,462
5	0,531	0,531	0,595	3,237	4,894
Summe	4,693	0,893	1,435	5,418	12,440

Tabelle 115: Einkaufshäufigkeiten und Verzehrshäufigkeiten Äpfel, 2. Jahr, Chi²

Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	12,440
Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	12,592
FG	6
p-Wert	0,053

Wie in *Tabelle 115* die Beiträge der einzelnen Zellen zum gesamten Chiquadrat-Wert zeigen, kommt die schwache Signifikanz von $p=0,053$ durch die Spalte „gar nicht“ und „1-mehrmals pro Woche“ zustande (*Tabellen 113 und 114*). Hier weichen die beobachteten von den unter einer Zufallsverteilung zu erwartenden Werten am stärksten ab.

Zwischen Verzehrshäufigkeit und Einkaufshäufigkeit sind *bei allen andern Lebensmitteln* ebenfalls *keine signifikanten Zusammenhänge* zu finden.

3.11 Ernährungsverhalten der Mütter in der Schwangerschaft

3.11.1 Präferenzen Kind und Ernährungsverhalten Mutter

Wenn ein Lebensmittel gerne und häufig in der Schwangerschaft gegessen wurde, besteht die Möglichkeit, dass das Kind im Mutterleib wiederholt über das Fruchtwasser bestimmte Aromen wahrgenommen hat. Daher wird im Folgenden die Frage untersucht, ob es einen Zusammenhang zwischen dem Verzehr (Beliebtheit und Häufigkeit) eines Lebensmittels in der Schwangerschaft und der Präferenz für dieses Lebensmittel beim Kind für ökologisch oder konventionell gibt.

Zur Beantwortung der obigen Fragestellung erfolgte eine Prüfung der Prozentsätze mit Hilfe des *z-Tests für zwei Proportionen*. Geprüft wird, ob bei dem Anteil der Mütter, die bestimmte Lebensmittel häufig und gerne in der Schwangerschaft aßen (gemäß Fragebögen) die Kinder eine Präferenz für b (gemäß hedonischer Tests) zeigten.

Wenn eine vorgeburtliche „Prägung“ der Kinder durch das Ernährungsverhalten der Mütter erfolgen würde, müssten signifikant unterschiedliche Prozentsätze ermittelbar sein. In den folgenden Tabellen (*Tabellen 116, 120, 124 und 126*) ist die *Präferenz der Kinder* (Zeilen) und das *Verhalten der Mütter* (Spalten) als Häufigkeitstabellen aufgelistet. Nicht in die Auswertung einbezogen wurden Datensätze ohne Angaben und die Klasse 0 = „keine Angabe, keine Erinnerung“.

In *keinem* der untersuchten Parameter, egal ob Verzehrshäufigkeit oder Beliebtheit der Mütter während der Schwangerschaft, konnte *ein signifikanter Unterschied* der Prozentsätze der Präferenz für ökologische Lebensmittel „b“ ermittelt werden. Ein Einfluss des *mütterlichen Konsum- und Ernährungsverhaltens auf die Präferenzurteile der Kinder* konnte somit nicht nachgewiesen werden.

3.11.2 Ernährungsverhalten Kind und Ernährungsverhalten Mutter

Im Folgenden wird die Frage untersucht, ob ein Zusammenhang zwischen der Beliebtheit und der Verzehrshäufigkeit eines Lebensmittels in der Schwangerschaft und der Beliebtheit und der Häufigkeit des Verzehrs beim Kind zum aktuellen Testzeitpunkt besteht. Alle Daten hierfür kommen aus den Fragebögen. In den Spalten sind Alternativen des Ernährungsverhaltens der Mütter mit „ja/nein“ dargestellt. Die Beliebtheit und die Häufigkeit des Verzehrs beim Kind wird in den Zeilen mit der Codierung „1 bis 4“ bzw. „1 bis 5“ (vgl. *Kapitel 3.9.1*) bezeichnet. Auf Grund der unterschiedlichen Fragestellung wurden die Fragebögen aus dem 1. Jahr und dem 2. Jahr gesondert betrachtet.

Es ergeben sich die folgenden Kombinationen:

- Beliebtheit Kind mit Beliebtheit Mutter
- Beliebtheit Kind mit Verzehrshäufigkeit Mutter
- Verzehrshäufigkeit Kind mit Verzehrshäufigkeit Mutter
- Verzehrshäufigkeit Kind mit Beliebtheit Mutter

Zwischen der *Verzehrshäufigkeit* von *frisch gepresstem Orangensaft* während der Schwangerschaft und der *Verzehrshäufigkeit* von frisch gepresstem Orangensaft, im 2. Jahr, besteht ein *sehr signifikanter Zusammenhang* ($p=0,008$), wie die *Tabellen 116-119* zeigen. Dabei leisten *die beiden niedrigsten Klassen* der Verzehrshäufigkeit vor allem die Beiträge zur Chiquadrat-Gesamtsignifikanz. Kinder, deren Mütter frisch gepressten Orangensaft während der Schwangerschaft tranken, tranken auch selber häufiger frisch gepressten Orangensaft.

Tabelle 116: Häufigkeiten: Frisch gepresster Orangensaft 2. Jahr:
Verzehrshäufigkeit Kind mit Verzehrshäufigkeit Mutter

Verzehr Mutter	1 (nein)	2 (ja)	Summe
Verzehr Kind			
1	22	15	37
2	5	22	27
3	5	14	19
4	5	5	10
5	0	1	1
Summe	37	57	94

Tabelle 117: Frisch gepresster Orangensaft 2. Jahr:
Verzehrshäufigkeit Kind mit Verzehrshäufigkeit Mutter, Chi² pro Zelle

Häufigkeiten	1	2	Chiquadrat
1	3,797	2,465	6,261
2	2,980	1,934	4,914
3	0,822	0,533	1,355
4	0,288	0,187	0,474
5	0,394	0,256	0,649

Tabelle 118: Frisch gepresster Orangensaft 2. Jahr:
Verzehrshäufigkeit Kind mit Verzehrshäufigkeit Mutter, Häufigkeiten optisch

Häufigkeiten	1	2
1	>	<
2	<	>
3	<	>
4	>	<
5	<	>

Tabelle 119: Frisch gepresster Orangensaft 2. Jahr:
Verzehrshäufigkeit Kind mit Verzehrshäufigkeit Mutter, Chi²

Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	13,654
Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	9,488
FG	4
p-Wert	0,008

Auch bei der *Verzehrshäufigkeit während der Schwangerschaft* und der *Verzehrshäufigkeit von Orangensaft* allgemein besteht im 2. Jahr ein *signifikanter Zusammenhang* ($p=0,012$), wie die folgenden *Tabellen 120-123* zeigen. Dabei leisten vor allem die Klassen 2 und 4 der Verzehrshäufigkeit Beiträge zur Gesamtsignifikanz. Kinder, deren Mütter Orangensaft während der Schwangerschaft tranken, tranken auch selber häufiger Orangensaft.

Tabelle 120: Häufigkeiten: Orangensaft 2. Jahr:
Verzehrshäufigkeit Kind mit Verzehrshäufigkeit Mutter

Verzehr Mutter	1 (nein)	2 (ja)	Summe
Verzehr Kind			
1	6	1	7
2	21	10	31
3	15	17	32
4	7	16	23
5	1	4	5
Summe	50	48	98

Tabelle 121: Orangensaft 2. Jahr:
Verzehrshäufigkeit Kind mit Verzehrshäufigkeit Mutter, Chi² pro Zelle

Häufigkeiten	1	2	Chiquadrat
1	1,651	1,720	3,372
2	1,699	1,770	3,469
3	0,108	0,112	0,220
4	1,910	1,990	3,900
5	0,943	0,982	1,925

Tabelle 122: Orangensaft 2. Jahr:
Verzehrshäufigkeit Kind mit Verzehrshäufigkeit Mutter, Häufigkeiten optisch

Häufigkeiten	1	2
1	>	<
2	>	<
3	<	>
4	<	>
5	<	>

Tabelle 123: Orangensaft 2. Jahr:
Verzehrshäufigkeit Kind mit Verzehrshäufigkeit Mutter, Chi²

Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	12,886
Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	9,488
FG	4
p-Wert	0,012

Bei der *Beliebtheit von Möhren während der Schwangerschaft* und der *Beliebtheit von Möhren bei den Kindern* im 2. Jahr besteht mit einem p-Wert von 0,062 ein tendenzieller Zusammenhang (Tabellen 124 und 125). Kinder, bei deren Mütter Möhren während der Schwangerschaft beliebt waren, mochten tendenziell auch Möhren lieber.

Tabelle 124: Häufigkeiten: Möhren 2. Jahr:
Beliebtheit Kind mit Beliebtheit Mutter

Beliebtheit Mutter	1 (nein)	2 (ja)	Summe
Beliebtheit Kind			
1	5	7	12
2	2	7	9
3	11	15	26
4	8	41	49
Summe	26	70	96

Tabelle 125: Möhren, 2. Jahr:
Beliebtheit Kind mit Beliebtheit Mutter, Chi²

Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	7,323
Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	7,815
FG	3
p-Wert	0,062

Bei der *Verzehrshäufigkeit von Möhren während der Schwangerschaft* und der *Beliebtheit von Möhren bei den Kindern* im 2. Jahr besteht mit einem p-Wert von 0,071 ein tendenzieller Zusammenhang (Tabellen 126-127). Kinder, bei deren Mütter Möhren während der Schwangerschaft häufiger Möhren verzehrten, mochten tendenziell auch Möhren lieber.

Tabelle 126: Häufigkeiten: Möhren 2. Jahr:
Beliebtheit Kind mit Verzehrshäufigkeit Mutter

Verzehr Mutter	1 (nein)	2 (ja)	Summe
Beliebtheit Kind			
1	6	5	11
2	4	5	9
3	17	8	25
4	16	29	45
Summe	43	47	90

Tabelle 127: Häufigkeiten: Möhren 2. Jahr:
Beliebtheit Kind mit Verzehrshäufigkeit Mutter, Chi²

Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	7,034
Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	7,815
FG	3
p-Wert	0,071

Bei allen anderen Lebensmitteln konnte *kein signifikanter oder tendenzieller Unterschied* zwischen der *mütterlichen Verzehrshäufigkeit oder Beliebtheit* bestimmter Lebensmittel *während der Schwangerschaft und der Beliebtheit oder Verzehrshäufigkeit im ersten oder zweiten Erhebungsjahr* ermittelt werden.

4 Methodenbewertung und Ausblick

4.1 Testmöglichkeiten

Die sensorischen Untersuchungen mit Kindern der Altersstufe 2 bis 7 Jahre unterlagen besonderen Anforderungen, die die kognitive, sprachliche und motorische Entwicklung der Kinder berücksichtigten. Gerade bei Klein- und jüngeren Schulkindern besteht noch keine ausgeprägte Sprachgewandtheit. Daher mussten die Skalen zum Erfassen der Bewertungen von kleinen Kindern möglichst einfach formuliert und gestaltet werden. Der Wortgebrauch ist noch sehr stark eingeschränkt. Auch gibt es bei Kindern häufig noch Zuordnungsprobleme z. B. bei der Unterscheidung von bitter und sauer (Moskowitz, 1985). Eine Lesefähigkeit besteht nur bei einigen Kindern der Studie, die schon in die Grundschule gehen. Am geeignetsten erscheinen Skalen mit nur drei Antwortmöglichkeiten (Moskowitz, 1985), eine positive, eine neutrale und eine negative. Die in den Untersuchungen gewählte Anordnung von links nach rechts, „unglückliches Gesicht“ ☹, „neutrales Gesicht“ 😐 und „lachendes Gesicht“ 😊, wurde gewählt, da das „lachende Gesicht“ bei den Kindern meistens am beliebtesten ist. Der Blick über das Tablett mit dem Fragebogen geht von links nach rechts. Somit sollte die Anordnung eine Steigerung der Präferenz darstellen, und dem Kind auch die Möglichkeit geben, sich mit den anderen Smileys erst auseinanderzusetzen. Die Kinder wurden vor dem Ankreuzen bzw. Ausmalen zusätzlich befragt.

Die Anforderungen an sensorische Testmöglichkeiten mit Klein- bzw. Vorschulkindern lassen sich in räumliche, personelle, methodische und proben-spezifische Anforderungen unterteilen.

Die räumlichen Anforderungen konnten stark an die DIN 10962 (1997) angelehnt werden. Im Speziellen wurden folgende Kriterien erfüllt:

- Tisch und Stuhl kindgerecht
- Klima gleich bleibend, 20°C +/- 2°C
- keine sachliche Ablenkung (z. B. Spielzeug)
- Material und Umfeld in neutraler Farbe
- keine personelle Ablenkung (z. B. spielende, andere Kinder)
- keine Ablenkung durch Geräusche im und vor dem Prüfraum
- geruchsfreie Umgebung (Reinigungsmittel, Einmalgeschirr)

Das Kind sollte die Möglichkeit haben, sich vollkommen auf die Untersuchungen konzentrieren zu können. Begleitende Geschwisterkinder wurden in die Untersuchungen mit einbezogen.

Die Leitung der sensorischen Untersuchungen mit jungen Kindern erfüllte besondere personelle Anforderungen:

- eine Bezugsperson, außer Vertretungsfall
- Einfühlungsvermögen, individuell auf jedes Kind eingehen
- kindgerechte Formulierungen
- Neugierde des Kindes wecken
- mögliche Bedenken des Kindes erst nehmen (z. B. Kind mag keine Milch)

Dem Kind wurde somit eine „Vertrauensperson“ zur Seite gestellt, sodass eine angenehme Prüfsituation geschaffen wurde.

Bei den methodische Anforderungen wurde vor allem berücksichtigt:

- Auswahl sensorischer Methoden, die einfach zu erklären und zu verstehen sind, wie
 - Hedonische Prüfungen in Form von Präferenztests als Paarweise Vergleichsprüfung
 - Akzeptanztests anhand einer 3-Punkte-Smiley-Skala

Das Kind sollte die Methode auf Anhieb verstehen, wiedergeben und umsetzen können.

Probenspezifische Anforderungen wurden berücksichtigt bzgl.:

- *Konzentration der Kinder*: Probenanzahl dem Alter entsprechend (z. B. 4 - 7 Tests pro Sitzung)
- *Sättigungsaspekt*: Probenmengen dem Alter entsprechend (z. B. ¼ Mini-Vollkornbrötchen, 2 Apfelspalten)
- *Probenunterscheidung*
- *kindgerechte Darreichung* (Wahl geeigneter Probengefäße)

Die Test-Entscheidung des Kindes sollte nicht von Konzentrationsschwierigkeiten oder durch Übersättigung beeinflusst werden.

Eine von Erwachsenen wahrnehmbare, sensorische Unterscheidung der Proben sollte möglichst gegeben sein. Letztere konnte aber auf Grund der Ursprungsfragestellung im Kooperationsprojekt (vgl. *Kahl, 2007*) nicht bei allen unverarbeiteten Lebensmitteln gewährleistet werden.

Die durchgeführte Paarweise Vergleichsprüfung zur Ermittlung von sensorischen Präferenzen ist schon für sehr kleine Kinder geeignet. Man bekommt bei Klein- und Vorschulkindern ehrliche Antworten, die durch die Mimik oftmals unterstrichen werden. Nachteilig ist, dass bei zwei Proben eines Lebensmittels, mit sehr ähnlichen sensorischen Ausprägungen, die Entscheidungsfähigkeit des Kindes überfordert sein kann, insbesondere, wenn das Lebensmittel allgemein beliebt ist oder es ungern verzehrt wird.

Betrachtet man die Untersuchungen mit den unverarbeiteten, frischen Lebensmitteln, so konnten anhand der Paarweisen Vergleichsprüfung weder im ersten Untersuchungsjahr mit 69 Probanden, noch im zweiten Untersuchungsjahr mit 110 Probanden signifikante Unterschiede zwischen ökologischen und konventionellen Lebensmitteln bei Getreide und Möhren festgestellt werden. Bei den Apfelproben ergaben sich im ersten Untersuchungsjahr ebenso keine signifikanten Ergebnisse. Begründet werden könnte dieses Ergebnis, damit, dass die Proben unterschiedlicher Anbaumethoden auch in der Profilierung sensorisch sehr eng beieinander lagen, und dass sowohl Äpfel, Möhren als auch Weizenvollkornbrötchen bei fast allen Kindern beliebt waren. Im zweiten Untersuchungsjahr wurden die ökologischen Äpfel signifikant bevorzugt. Diese wurden durch die Profilierung signifikant weniger sauer als die konventionellen bewertet.

Optimal wäre es gewesen, wenn vor der Probenverteilung der unverarbeiteten Lebensmittel, für die Präferenzprüfung, eine Profilierung erfolgt wäre (war aus projekttechnischen Gründen aber nahezu zeitgleich geplant), und nur Proben mit signifikanten Attributen für die Verkostung mit Kindern verwendet worden wären. Betrachtet man die beschriebene *Methode als Messinstrument* (vgl. *Kahl, 2007*) zur Differenzierung von unterschiedlichen Proben, so kann diese mit Klein- und Vorschulkindern sowie Grundschulkindern *nur bedingt* eingesetzt werden, wenn sich die zu verkostenden Proben hinreichend von einander unterscheiden.

Bei den Untersuchungen mit den verarbeiteten Lebensmitteln, wie Milch, Apfelmus und Orangensaft war eine hinreichende Unterscheidung der Proben gegeben, die z. T. in der Verarbeitung, aber auch den Ursprungszutaten begründet war. Jeweils beide Milchproben, beide Apfelmusproben und beide Orangensaftproben unterschieden sich in der Profilierung in mehreren, unterschiedlichen Attributen voneinander.

So konnte im ersten und zweiten Untersuchungsjahr mit 110 und 117 Probanden eine signifikante Bevorzugung für die ökologische Vollmilch gegenüber der industriellen Säuglingsmilchnahrung gefunden werden. Dieses Ergebnis erfolgte erwartungsgemäß.

Im Alter von 2 bis 7 Jahren hat die Säuglingsmilchnahrung üblicher Weise keine Bedeutung, und ermöglicht somit auf keine aktuelle Geschmackserfahrung zurück zugreifen. Ebenfalls von 110 bzw. 117 Probanden wurde in den beiden Untersuchungsjahren das ökologische Babyapfelmus aus dem Gläschen, signifikant dem handelsüblichen ökologischen Apfelmus aus dem Glas vorgezogen. Auch hier schien die Probe, die weniger sauer war, bei den Kindern bevorzugt zu werden. Bei Orangensaft konnte im zweiten Untersuchungsjahr mit 110 Probanden eine signifikante Bevorzugung des konventionellen Konzentrat-Orangensaftes festgestellt werden. Auch hier scheint der weniger saure Saft präferiert zu werden. Der Aspekt der Präferenz der Kinder für weniger saure Lebensmittel zieht sich als einziges, durchgängiges Merkmal durch alle sensorischen Lebensmitteltests durch, wo das Attribut sauer eine Rolle spielt.

Tests zur Ermittlung der sensorischen Akzeptanz, an Hand einer 3-Punkte-Smilely-Skala, konnten problemlos mit den Kindern der Altersstufe 2 bis 7 durchgeführt werden. Auch hier war die Mimik der Kinder eindeutig, wenn es eine Unterscheidung zwischen „schmeckt lecker“ und „schmeckt nicht gut“ gab. Diese deckte sich eindeutig mit den Antworten der Kinder. Letztere führten zu statistisch eindeutigen Ergebnissen, wie der hohen Akzeptanz von ökologischem Baby-Apfelmus und der ökologischen Vollmilch in beiden Jahren. Die industrielle Säuglingsmilchnahrung wurde als einziges Lebensmittel in beiden Jahren signifikant mit „schmeckt nicht gut“ beurteilt. Beide Orangensäfte wiesen hohe Akzeptanzwerte auf. Die Mimik durfte allerdings nicht auf Bild- oder Filmmaterial aufgezeichnet werden. Diese *Methode* könnte *erfolgreich für die Arbeit mit kleinen Kindern* eingesetzt werden, und zeigte eindeutigere Ergebnisse.

4.2 Einflussfaktoren

Die Einflussfaktoren bei den sensorischen Entscheidungen von kleinen Kindern können untersuchungsbedingt oder nicht untersuchungsbedingt sein. Die untersuchungsbedingten Einflussfaktoren, räumlich, personell, methodisch oder probenspezifisch, spiegeln sich in den bereits o.a. Testmöglichkeiten wieder und wurden dort hinreichend betrachtet. Zu den nicht untersuchungsbedingten Einflussfaktoren gehören die kindebezogenen und die umweltbezogenen Einflussfaktoren.

Kindbezogene Einflussfaktoren können das Alter, das Geschlecht und die Genetik (angeborene Vorliebe für Süßes, Aversion gegen Bitter) sein. Das Verhalten in der sensorischen Untersuchung muss nicht unbedingt altersbedingt anders sein. Viel mehr spielen das Wesen, die Förderung und Entwicklung des Kindes sowie u. U. auch eine Belohnung nach dem Institutsbesuch eine Rolle. Als weitere mögliche kindbezogene Einflussfaktoren können die Ernährung im 1. Lebensjahr und in den ersten Lebensjahren beschrieben werden. Auch innere Signale, wie Hunger und Sättigung oder die soziale Anerkennung können eine Rolle spielen.

Zu den umweltbezogene Einflussfaktoren kann man die Ernährung der Mutter in der Schwangerschaft, Ernährungsvorbilder, das Nahrungsangebot des Kindes und die gewohnte Esssituation und Essumgebung zählen. Ebenso können auch äußere Reize, die z. B. mit „leckerem Essen“ in Verbindung gebracht werden, oder die Tageszeit als Einflussfaktoren beschrieben werden.

In dieser Studie wurden folgende, mögliche Einflussfaktoren für sensorische Entscheidungen bei kleinen Kindern näher betrachtet: Geschlecht, Alter, Unterschiede in den beiden Untersuchungsjahren, Lebensmittelanbauform, Wechselspiel zwischen Präferenz und Akzeptanz, Stillhistorie, Beikost-Historie, Lebensmittelverzehr im Alter von 2-7 Jahren, aktuelles Ernährungsverhalten des Kindes, aktuelles Einkaufsverhalten der Eltern, Ernährungsverhalten der Mutter in der Schwangerschaft und begleitend die Lebensmittelmerkmale.

Das Geschlecht des Kindes kann nur als bedingter Einflussfaktor beschrieben werden. So konnten einige Unterschiede bei den Präferenzen und der Akzeptanz einzelner Lebensmittel von Jungen und Mädchen festgestellt werden.

Das Alter schien keinen durchgehenden Einfluss auf die Präferenz der Kinder zu haben. Nur für Möhren im zweiten Untersuchungsjahr gibt es einen signifikanten Einfluss des Alters. Dieser beschreibt überwiegend den Zusammenhang, dass die Kinder sich mit zunehmendem Alter nicht entscheiden konnten. Bei der Beurteilung der Akzeptanz der ökologischen Milch im ersten Untersuchungsjahr hatte das Alter einen Einfluss.

Bei der Betrachtung beider Untersuchungsjahre gab es nur Präferenzänderungen vom ersten zum zweiten Untersuchungsjahr bei Äpfeln und Apfelmus. Auffällig ist hierbei, dass sowohl die weniger sauren Äpfel, als auch das Apfelmus, welches als weniger sauer im zweiten Untersuchungsjahr beurteilt wurde, signifikant mehr von den Kindern bevorzugt wurde. Eine Akzeptanzänderung, gab es auch beim ökologischen Apfelmus. Auch hier schien der mehr intensivere saure Geschmack, die Akzeptanz der Kinder sinken zu lassen. Die Äpfel wurden nicht auf Akzeptanz untersucht. Der Wechsel vom einen zum anderen Jahr beschreibt somit keinen Einflussfaktor, sondern nur eine auffällige Änderung der Merkmalseigenschaften der verkosteten Lebensmittel.

Als Einflussfaktor für die sensorische Entscheidung der Kinder kann die Anbauform der Lebensmittel ausgeschlossen werden. Teilt man die verkosteten Lebensmittelproben nach ökologisch und konventionell auf, so erhält man auch unter Einteilung nach Alter und Geschlecht, keine signifikant nachweisbaren Unterschiede in den Präferenzen für ökologische oder für konventionelle Lebensmittel allgemein. Dieses kann im Rahmen des *Bundesprogramms Ökologischer Landbau* als positiv betrachtet werden. Kinder in der gewählten Altersstufe präferieren und akzeptieren konventionelle und ökologische Lebensmittel gleichermaßen.

Ein Wechselspiel zwischen Präferenz und Akzeptanz kann erwartungsgemäß beschrieben werden. Für die meistens Lebensmittelproben, die auf Präferenz und Akzeptanz getestet wurden, konnten signifikanten Zusammenhänge zwischen den Präferenzen und der Akzeptanz hergestellt werden.

In beiden Jahren konnte kein signifikanter Zusammenhang der gesamten Stilldauer mit einer bestimmten Präferenz für ökologische oder konventionelle Lebensmittel ermittelt werden. Bei der Akzeptanz konnte ein einziger positiver signifikanter Zusammenhang gefunden werden. Je länger die Stilldauer war, desto höher waren die Akzeptanzwerte für ökologisches Apfelmus. Dieses wurde durch die Profile als sauer eingestuft. Generell kann aber die Stilldauer nicht als Einflussfaktor beschrieben werden. Auch konnte bei keinem der Lebensmittel ein signifikanter Zusammenhang der Muttermilchmenge mit einer bestimmten Präferenz ermittelt werden. Es gibt nur einen Trend im zweiten Untersuchungsjahr bei der Milchpräferenz und einer höheren Muttermilchmenge im Alter von 6 Monaten zu Gunsten der ökologischen Vollmilch. Bei den Akzeptanzuntersuchungen konnte nur ein Zusammenhang beschrieben werden: Je höher die Muttermilchmenge, desto höher waren die Akzeptanzwerte für ökologisches Apfelmus im zweiten Untersuchungsjahr. Auch hier scheint das Attribut sauer eine Rolle zu spielen. Bei keinen anderen Lebensmitteln trat ein signifikanter Zusammenhang auf. Somit kann auch die Muttermilchmenge nicht als genereller Einflussfaktor für die sensorischen Entscheidungen der Kinder genannt werden.

Beim Beikostverzehr des 1. Lebensjahres und den sensorischen Untersuchungen finden sich dagegen einige Zusammenhänge. Je *höher der Anteil selbthergestellter Beikost* im Alter von 9 Monaten ist, desto *höher* ist die *Präferenz für ökologische Apfel* im Vergleich zu konventionellen Äpfeln im ersten Untersuchungsjahr. Dieser Zusammenhang erscheint auf den ersten Blick logisch, ist aber dennoch erstaunlich, da für die ökologischen und konventionellen Äpfel im ersten Untersuchungsjahr keine unterscheidenden, signifikanten Merkmale in der Profilierung herausgearbeitet werden konnten.

Ein weiterer Zusammenhang kann beschrieben werden: Je höher der Anteil *selbthergestellter Beikost* im Alter von 9 Monaten ist, desto *geringer* ist die *Präferenz für ökologisches Apfelmus* im Vergleich zu Apfelmus aus dem Baby-Gläschen im ersten Untersuchungsjahr. Hier gibt es zwar signifikante Attributunterschiede zwischen den Proben, aber es würde bedeuten, dass die Kinder, die vielfältigere Geschmackserfahrungen durch selbthergestellte Beikost haben, entgegen der Studienhypothese, die mehr industrielle Apfelmus-Variante bevorzugen. Allerdings sind beide Produkte letztendlich ähnlich verarbeitet, ökologischen Ursprungs von den Zutaten, nur das Apfelmus aus dem Baby-Gläschen ist zusätzlich noch vitaminisiert. Somit kann hier keine eindeutige Aussage getroffen werden.

Erstaunlich ist auch der folgende Zusammenhang: Je *höher der Anteil selbthergestellter Beikost* im Alter von 9 Monaten ist, desto *geringer* ist die *Präferenz für ökologische Brötchen* im Vergleich zu konventionellen Brötchen im zweiten Untersuchungsjahr. Hier gibt es keine signifikanten unterschiedlichen Merkmalseigenschaften der Lebensmittelproben, die die Entscheidung der Kinder hätte beeinflussen können.

Nur für die ökologische Milch und die selbthergestellte Beikost können in beiden Jahren die gleichen Zusammenhänge beschrieben werden. Je höher Anteil *selbthergestellter Beikost* im Alter von 9 Monaten ist, desto *geringer* ist die *Präferenz für ökologische Milch* im Vergleich zu konventioneller Milch im ersten und zweiten Untersuchungsjahr. Hier gab es signifikant unterschiedliche Merkmalsausprägungen für beide Proben.

Eine generelle Präferenz für ökologische oder konventionelle Lebensmittel im Zusammenhang mit den Anteilen an Beikost im Alter von 6, 9 und 12 Monaten konnte nicht durchgängig nachgewiesen werden.

Untersuchungen zur Ernährung im 1. Lebensjahr vom *Maier et al. (2007)* verdeutlichen, dass Stillen und Vielfalt in der Beikost-Auswahl die Akzeptanz für neue Lebensmittel im ersten Lebensjahr erhöhen können, wobei der kurzfristige Wechsel von Lebensmitteln entscheidender als die Anzahl der unterschiedlichen Gemüsesorten, zu sein scheint. Bei gestillten Säuglingen, die häufig unterschiedliche Beikost angeboten bekamen, war die Ausprägung der Akzeptanz für neue Lebensmittel besonders hoch. Ob sich dieser Effekt auch noch im Kleinkind- oder Vorschulalter fortsetzt, wurde nicht weiter untersucht.

Die Haupteinflussfaktoren auf die Präferenz und die Akzeptanz von ökologischen und konventionellen Lebensmitteln bei Kindern scheinen aber die aktuellen Merkmalseigenschaften der jeweiligen Lebensmittel zu sein. Insbesondere spielten bei den ausgewählten, untersuchten Lebensmitteln die Grundgeschmacksarten „sauer“ und „süß“ sowie die Farbe und die Textur einer Lebensmittelprobe eine Rolle.

Die aktuellen Verzehranteile im von Alter 2-7 Jahren zeigten nur bedingt Zusammenhänge mit den Präferenzen der Kinder. Die Ernährung nach dem 1. Lebensjahr scheint daher allenfalls ein geringer Einflussfaktor zu sein. Es ergaben sich folgende Zusammenhänge, die allerdings kein systematisches Bild erkennen lassen:

Kinder, die ökologische Äpfel präferierten, weisen einen schwach signifikanten höheren Verzehranteil an Obst im Alter von 2 und auch von 5 Jahren auf, als Kinder, die konventionelle Äpfel präferierten. Kinder, die konventionellen Orangensaft bevorzugten, hatten im Alter von 4 und auch von 5 Jahren einen signifikant höheren Getränkeverzehr. Kinder, die ökologische Möhren bevorzugten, hatten im Alter von 5 Jahren einen signifikant höheren Gemüseverzehr. Im Alter von 5 Jahren gibt es die meisten Zusammenhänge. Dieses wirft eine neue Frage auf, ob diese Altersstufe eine besonders prägende Phase hat. Mit den Untersuchungen in dieser Studie kann diese Fragestellung aber nicht hinreichend beantwortet werden.

Das aktuelle Ernährungsverhalten gem. Fragebogen konnte weder in der Beliebtheit, noch in der Verzehrshäufigkeit als Einflussfaktor für die Präferenzen von ökologisch oder konventionell herausgearbeitet werden.

Schwache Einflüsse zeigte das Einkaufsverhalten der Eltern. 72,5 % der Eltern gaben an, ökologische Lebensmittel zu kaufen. Bei 33,3 % war die Häufigkeit des Einkaufs ein bis mehrmals pro Monat. Bei 29,0 % ein bis mehrmals pro Woche. Dieses ist als Information im Rahmen des *Bundesprogramms ökologischer Landbau* in sofern interessant, dass ein generelles Interesse an ökologisch-erzeugten Lebensmitteln besteht, und dass Eltern sich auch bewusst sind, dass zwischen ökologischen und konventionellen Lebensmitteln differenziert wurde.

Die Ergebnisse zeigen aber, dass es keinen Zusammenhang zwischen dem generellen Einkauf von ökologischen Lebensmitteln und der Präferenz für ökologische Lebensmittel bei den Kindern gab. Die Präferenzanteile der Kinder in den sensorischen Untersuchungen für ökologische Lebensmittel lagen bei Nicht-Käufern knapp unter 50 %, bei Käufern knapp über 50 %. Innerhalb der Gruppe der Käufer von ökologischen Lebensmitteln zeigt sich aber, je häufiger der Einkauf von ökologischen Lebensmitteln war, desto höher war die Präferenz für ökologische Lebensmittel. Berücksichtigt man allerdings auch die Gruppe der Nicht-Käufer von ökologischen Lebensmitteln, so ist kein systematischer Trend festzustellen.

Plausibel ist der signifikante Zusammenhang bei den Vollkornbrötchen. Je größer die Beliebtheit von Vollkornbrötchen, desto öfter wurden sie gekauft. Einen tendenziellen Zusammenhang gab es ebenfalls zwischen der Verzehrshäufigkeit von Äpfeln und dem Einkauf ökologischer Lebensmittel. Vermutlich wird bei Obst eher gewohnheitsmäßig auf ökologische Lebensmittel zurück gegriffen.

Ein genereller Einfluss des mütterlichen Ernährungsverhaltens in der Schwangerschaft auf die Präferenzentscheidungen der Kinder konnte nicht nachgewiesen werden. Zusammenhänge zwischen kindlicher Beliebtheit und Verzehrshäufigkeit gemäß Fragebögen mit der mütterlichen Beliebtheit und Verzehrshäufigkeit während der Schwangerschaft konnten nur für einige Lebensmittel ermittelt werden und lassen keine systematischen Zusammenhänge erkennen. So korrelierte die Verzehrshäufigkeit von frisch gepresstem Orangensaft, und von Orangensaft allgemein, während der Schwangerschaft mit der Verzehrshäufigkeit von frisch gepresstem Orangensaft und Orangensaft allgemein, des Kindes. Ein tendenzieller Zusammenhang bestand zwischen der Beliebtheit von Möhren während der Schwangerschaft und Beliebtheit von Möhren des Kindes sowie der Verzehrshäufigkeit von Möhren während der Schwangerschaft und Beliebtheit von Möhren bei den Kindern. Zusammenhänge von frühen, prägenden Geschmackserfahrungen mit dem Aroma von Möhren werden auch in der Literatur beschrieben (vgl. *Mennella und Beauchamp*, 1999, *Mennella et al.*, 2001).

4.3 Perspektiven

Das Projekt "*Sensorische Akzeptanz ökologischer Lebensmittel bei Kindern im Alter von 2 bis 7 Jahren - Testmöglichkeiten, Einflussfaktoren und Perspektiven*" wurde im Rahmen des *Bundesprogramm ökologischer Landbau* durchgeführt. Es konnte zeigen, dass ökologische und konventionelle Lebensmittel von Kindern dieser Altersstufe gleichermaßen sensorisch präferiert und akzeptiert werden.

Wenn eine Erhöhung des Anteils von ökologischen Lebensmitteln in Deutschland angestrebt wird, so bietet der o. a. Zusammenhang gute Voraussetzungen. Kinder akzeptieren Lebensmittel, wenn sie ihnen schmecken, das heißt die Merkmalseigenschaften eines Lebensmittels ihnen zusagen. Andere Einflussfaktoren können für die allgemeine Präferenz und Akzeptanz vernachlässigt werden. Die unverarbeiteten ökologischen und konventionellen Lebensmittel unterschieden sich in den Merkmalseigenschaften nur gering oder gar nicht von einander. Somit gibt es hier keinesfalls Akzeptanzprobleme. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass nur eine begrenzte Anzahl von Lebensmitteln untersucht werden konnte. Die ökologische Lebensmittelindustrie sollte bei der Verarbeitung auf Merkmalseigenschaften der Lebensmittel achten, die beim Verbraucher positiv besetzt sind (z. B. nicht zu sauer, aber süß).

Bei der Zusatzfrage, die mit den sensorischen Fragestellungen in keinem Zusammenhang stand (vgl. 3.10.1), bzgl. eines Mehreinkaufs von ökologischen Lebensmitteln, gaben 72,5 % der Eltern an, dass sie gerne mehr ökologische Lebensmittel einkaufen würden. Gründe dagegen waren mit 50,7 % der Befragten, dass ökologische Lebensmittel „zu teuer“ sind. 9,4 % beurteilten ökologische Lebensmittel sogar als „viel zu teuer“. 21,7 % gaben als weiteren Grund die fehlenden Einkaufsmöglichkeiten an. Diese Angaben spiegeln eine zu überdenkende Preispolitik wieder. Die Einkaufsmöglichkeiten für ökologische Lebensmittel steigen stetig an, alleine durch das Angebot ökologischer Lebensmittel in Supermärkten und Discountern. Es sollte nicht außer Acht gelassen werden, dass die teilnehmenden Familie überwiegend einen mittleren bis hohen Bildungsstand hatten, und deutschstämmig waren.

Zur Eingrenzung aller möglichen Einflussfaktoren der sensorischen Präferenz und Akzeptanz von ökologischen und konventionellen Lebensmitteln, bei Kindern im Alter von 2 bis 7 Jahren, wären zusätzliche Untersuchungen mit weiteren Lebensmitteln bzw. Lebensmittelgruppen notwendig gewesen.

5 Zusammenfassung

In der vorliegenden Studie „*Sensorische Akzeptanz ökologischer Lebensmittel bei Kindern im Alter von 2 bis 7 Jahren - Testmöglichkeiten, Einflussfaktoren und Perspektiven*“ wurden über zwei Jahre Präferenz- und Akzeptanzprüfungen mit 138 Kindern durchgeführt. Grundlegendes Ziel war die Untersuchung der sensorischen Akzeptanz von ökologischen Lebensmitteln. Präferenzen sollten ermittelt und im Zusammenhang mit potentiellen sensorischen Prägungen durch die Ernährung im 1. Lebensjahr betrachtet werden. Ökologische und konventionelle Lebensmittel wurden verkostet. Fragebögen lieferten Informationen über das aktuelle Ernährungsverhalten.

Ergänzend wurden die Lebensmittel von geschulten Prüfern sensorisch beurteilt. Die Auswertung erfolgte unter Einbezug von Ernährungsprotokollen aus dem 1. Lebensjahr und den Folgejahren. Die einzelnen Lebensmittel wurden von den Kindern z. T. unterschiedlich stark bevorzugt, aber eine eindeutige Vorliebe für ökologisch oder konventionell angebaute Lebensmittel gab es nicht. Lebensmittel beider Anbauformen wurden gut akzeptiert. Ausschlaggebend für die Beliebtheit oder Bevorzugung schienen die aktuellen sensorischen Merkmalseigenschaften eines Lebensmittels zu sein. Lebensmittel, die weniger sauer schmeckten, wurden präferiert. Das aktuelle Ernährungsverhalten und die Ernährungshistorie ab dem 2. Lebensjahr zeigten nur vereinzelt Zusammenhänge mit den, in den Testsituationen ermittelten, Präferenzen.

Für den Verzehr selbst hergestellter Beikost im 1. Lebensjahr konnten einige, wenige Zusammenhänge mit den sensorischen Entscheidungen im Alter von 2-7 Jahren beschrieben werden. Die Stilldauer und die Muttermilkmengen hatten keinen Einfluss auf die sensorischen Entscheidungen im Kindesalter zu haben.

6 Abstract

In the study “*sensory acceptance of organic foods by children from age two to seven years – testing possibilities, influencing factors and perspectives*”, preference and acceptance tests involving 138 children were conducted over a period of two years. The fundamental objective was the investigation of sensory acceptance of organic foods. Preferences were monitored to identify potential sensory imprinting of nutrition in the first year of life. Organic and conventional foods both were tasted. Questionnaires provided information regarding current nutrition habits. Supplementary to this, the foods were sensory profiled by trained panel. Incorporated were the nutrition records from the first and subsequent years of life.

While the study revealed a strong diversity in preferences of children for individual foods, there were no distinct preferences between organic and conventional cultivated foods. Foods of both cultivation processes were well accepted. The actually sensory characteristics of food appeared to be factor for acceptance in determining popularity or preference. Less sour foods were preferred. The current nutrition behavior and the nutrition history started at second year of life showed only isolated correlations to the preferences in the testing situations. Self prepared weaning food in the first year of life showed only little correlations to the sensory decisions from ages 2 to 7 years. The breastfeeding period and the amounts of breast milk did not have any influence on sensory decisions in childhood.

7 Literaturverzeichnis

- Benjamini, Y & Y. Hochberg: Controlling the false discovery rate: a practical and powerful approach to multiple testing, *J. Roy. Stat. Soc. B.* 57 (1995): 289-300
- Diehl, J.M.: Sozio-kulturelle Einflüsse im Ernährungsverhalten von Kinder und Jugendlichen. In: Ministerium Ländlicher Raum Baden-Württemberg (Hrsg.), *Kinderernährung heute*, Hohengehren: Schneider Verlag, 1999, S. 45-81
- DIN 10954: Sensorische Prüfverfahren – Paarweise Vergleichsprüfung, Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin, 1997
- DIN 10962: Prüfbereiche für sensorische Prüfungen, Anforderungen an Prüfräume, Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin, 1997
- DIN 10967-1: Sensorische Prüfverfahren – Profilprüfung Teil 1: Konventionelles Profil, Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin, 1999
- Haller, R. et al.: The influence of early experience with vanillin on food preference later in life. In: *Chemical Senses* 24 (1999) 4, S. 465-467
- Hochberg, Y.: A sharper Bonferroni procedure for multiple tests of significance, *Biometrika* 75 (1988): 800-802
- Kersting, M.; Alexy, U.: Die DONALD-Studie: Forschung zur Verbesserung der Kinderernährung. *Ernährungsumschau* 55 (2008), 1: 16-19
- Kersting, M.; Alexy, U.; Rothmann, N.: *Fakten zur Kinderernährung*, Marseille Verlag GmbH, München, 2003
- Kahl, J., Busscher, N.: Differenzierung und Klassifizierung von Öko-Produkten mittels validierter analytischer und ganzheitlicher Methoden, Abschlussbericht zum Projekt Nr. 02OE170/F.1, Kassel, 2007
- Liem, D.G.; Mennella, J.A.: Sweet and sour preferences during childhood, role of early experiences. In: *Developmental Psychobiology* 41 (2002) 4, S. 388-395
- Maier, A. et al.: Food-related sensory experience from birth through weaning: contrasted patterns in two nearby European regions. *Appetite* 49 (2007), 2: 429-440
- Mennella, J.A.; Beauchamp, G.K.: Experience with a flavor in mother's milk modifies the infant's acceptance of flavored cereal. In: *Developmental Psychobiology* 35 (1999) 3, S.197-203
- Mennella, J.A.; Beauchamp, G.K.: Flavor experiences during formula feeding are related to preferences during childhood. In: *Early Human Development* 68 (2002) 2, S. 71-82
- Moskowitz, H. R.: *New directions for product testing and sensory analysis of foods*, Food & Nutrition Press, Westport, 1985
- Pepino, M.Y.; Mennella, J.A.: Factors contributing to individual differences in sucrose preference. In: *Chemical Senses* 30 (2005) Supplement 1, S. i319-i320
- Sachs, L.; Hedderich, J.: *Angewandte Statistik*, Springer-Verlag, Berlin / Heidelberg, 2006
- Simes, R.J.: An improved Bonferroni procedure for multiple tests of significance. *Biometrika* 73 (1986): 751-754

8 Anhang

Inhaltsverzeichnis

A.1	Eltern-Anschreiben.....	114
A.1.1	Eltern-Anschreiben 1. Untersuchungsjahr	114
A.1.2.	Eltern-Anschreiben 2. Untersuchungsjahr	115
A.2	Einverständniserklärung.....	116
A.3	Kinder-Fragebögen	117
A.4	Eltern-Fragebögen	118
A.4.1	Eltern-Fragebogen zum Verzehrverhalten, 1. Untersuchungsjahr, Test 1.....	118
A.4.2	Eltern-Fragebogen zum Verzehrverhalten, 1. Untersuchungsjahr, Test 2.....	119
A.4.3	Eltern-Fragebogen zum Verzehrverhalten, 2. Untersuchungsjahr, Test 3.....	120
A.4.4	Eltern-Fragebogen zum Verzehrverhalten, 2. Untersuchungsjahr, Test 4.....	122
A.4.5	Eltern-Fragebogen zum Einkaufsverhalten.....	123
A.5	Ergebnisse Deskriptive Statistik: DONALD-Protokolle.....	124
A.5.1	Verzehrsanteile im Alter von 2 Jahren.....	124
A.5.2	Verzehrsanteile im Alter von 3 Jahren.....	125
A.5.3	Verzehrsanteile im Alter von 4 Jahren.....	126
A.5.4	Verzehrsanteile im Alter von 5 Jahren.....	127
A.5.5	Verzehrsanteile im Alter von 6 Jahren.....	128
A.5.6	Verzehrsanteile im Alter von 7 Jahren.....	129
A.6.	Attributlisten der Profilierungen	130
A.6.1	Apfelmus.....	130
A.6.2	Milch	131
A.6.3	Orangensaft	132
A.7	Überblick über signifikante Attribute	133
A.7.1	Apfelmus.....	133
A.7.2	Milch	137
A.7.3	Orangensaft	138

A.1 Eltern-Anschreiben

A.1.1 Eltern-Anschreiben 1. Untersuchungsjahr

Einladung zu einer wissenschaftlichen Untersuchung (auf FKE Briefbogen)

„Geschmackliche Akzeptanz ökologischer Lebensmittel bei Kindern im Alter von 2 bis 7 Jahren“

Sehr geehrte Eltern,

sicher kennen auch Sie Situationen, wo Ihr Kind keine Lust hat seinen Teller leer zu essen oder sich strikt weigert das Gemüse zu essen. Es ist allgemein bekannt, dass der Geschmack entscheidend dafür ist, ob Kinder Lebensmittel mögen. Bisher gibt es aber nur wenige Untersuchungen darüber, ob es einen Zusammenhang zwischen der Ernährung im ersten Lebensjahr und der Geschmackswahrnehmung im späteren Kindesalter gibt.

Deshalb möchte das Forschungsinstitut für Kinderernährung Dortmund (FKE) in Zusammenarbeit mit der Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) Hamburg diese Fragestellung untersuchen. Die Untersuchung wird von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung gefördert.

Diese Untersuchung wird im Zeitraum 2005 - 2006 am FKE durchgeführt. Dabei sollen die Kinder verschiedene Lebensmittel verkosten und angeben, welche sie bevorzugen. Es werden handelsübliche, einwandfreie Lebensmittel (Möhren, Äpfel, Weizen, Milch, Orangensaft) eingesetzt und einschlägige hygienische Vorschriften eingehalten. Aus Vorsichtsgründen dürfen Kinder mit einer Nahrungsmittelunverträglichkeit nicht an der Untersuchung teilnehmen.

Das Projekt teilt sich in 2 Phasen:

Februar und März 2005: außerhalb der jährlichen Untersuchung (Verkostung frischer Lebensmittel)

Januar-Dezember 2005: am Tag der jährlichen Untersuchung (Verkostung verarbeiteter Lebensmittel)

Im Jahr 2006 werden die Untersuchungen wiederholt.

Die Teilnahme an der Untersuchung ist freiwillig. Persönliche Daten unterliegen dem Datenschutz.

Wir möchten mit Ihnen Anfang Januar 2005 telefonisch einen möglichen Termin für die 1. Phase (Februar / März 2005) abklären. Für diesen Termin außerhalb der jährlichen Untersuchungen, erhalten Sie eine Fahrtkostenpauschale von 10,00 €. Bitte planen Sie etwa eine 3/4 Stunde für die Untersuchung ein. Während Ihr Kind Lebensmittel verkostet, möchten wir Sie bitten, einige Fragen zum Einkaufsverhalten und zur Beliebtheit der zu verkostenden Lebensmittel zu beantworten.

Wir wären Ihnen sehr dankbar, wenn Sie mit Ihrem Kind an dieser Untersuchung teilnehmen würden. Die schriftliche Einverständniserklärung unterschreiben Sie bitte vor Ort.

Ihnen und Ihrer Familie wünschen wir alles Gute für das Jahr 2005!

Dortmund, den 03. Januar 2005



PD Dr. Mathilde Kersting
Forschungsinstitut für Kinderernährung Dortmund
Arbeitsgruppe Ernährungsverhalten



Prof. Dr. Mechthild Busch-Stockfisch
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Fachbereich Ökotrophologie

A.1.2. Eltern-Anschreiben 2. Untersuchungsjahr

Teilnehmer-Information über die wissenschaftliche Studie (auf FKE Briefbogen)

„Sensorische Akzeptanz ökologischer Lebensmittel
bei Kindern im Alter von 3 bis 7 Jahren“

Dortmund, den 02. Januar 2006

Sehr geehrte Eltern,

zuerst einmal möchten wir Ihnen und Ihrer Familie ein frohes und gesundes, neues Jahr 2006 wünschen.

Wie schon im vergangenen Jahr, möchten wir Sie und Ihr Kind / Ihre Kinder auch 2006 zu einem Geschmackstest am Forschungsinstitut für Kinderernährung ganz herzlich einladen. Wir wollen weiterhin untersuchen, ob es Zusammenhänge zwischen den Präferenzen von Kindern und ihrer Ernährung im ersten Lebensjahr gibt und herausfinden, ob Kinder Unterschiede zwischen ökologischen und konventionellen Lebensmitteln herausschmecken können.

Wir schreiben Sie an, weil Ihr Kind / Ihre Kinder im Jahr 2006 in die Altersstufe der 3- bis 7-jährigen fällt / fallen. Bei den Untersuchungen geht es wieder um die Meinung der Kinder, welches Lebensmittel sie bevorzugen würden bzw. wie gut ihnen ein Lebensmittel schmeckt. Die Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) Hamburg und das Forschungsinstitut für Kinderernährung Dortmund (FKE) betreuen diese Studie gemeinsam. Die Studie wird von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung gefördert.

Von Januar bis Dezember 2006 werden wir sie wieder ansprechen, ob Ihr Kind / Ihre Kindern nach der jährlichen Untersuchung an dem Geschmackstest teilnehmen kann / können, um verarbeitete Lebensmittel (Apfelmus und Milch) zu verkosten. Im Februar und März 2006 wird es wieder einen extra Untersuchungsblock mit frischen Lebensmitteln (Äpfel, Möhren, Vollkornbrötchen und Orangensaft) geben. Wir werden Sie im Januar und Februar anrufen, und Ihnen mögliche Termine hierfür durchgeben. Für diesen Termin außerhalb der jährlichen Untersuchungen, erhalten Sie eine Fahrtkostenpauschale von 10,00 € und jedes teilnehmende Kind ein kleines Präsent.

Bitte planen Sie eine 3/4 Stunde für die Erhebungen im FKE ein. Während Ihr Kind Lebensmittel verkostet, halten wir für Sie einen kurzen Fragebogen bereit. Es werden handelsübliche, einwandfreie Lebensmittel eingesetzt und einschlägige hygienische Vorschriften eingehalten. Gesundheitliche Risiken sind nicht zu erwarten. Aus Vorsichtsgründen sollen Kinder mit einer Nahrungsmittelunverträglichkeit / Nahrungsmittelallergie nicht an der Studie teilnehmen.

Die Teilnahme an der Studie ist freiwillig. Die persönlichen Daten unterliegen dem Datenschutz. Wir wären Ihnen sehr dankbar, wenn Sie mit Ihrem Kind / Ihren Kindern erneut an dieser Untersuchung teilnehmen würden. Wenn Ihr Kind / Ihre Kinder noch nicht an der Untersuchung in 2005 teilgenommen hat / haben, unterschreiben Sie die schriftliche Einverständniserklärung bitte vor Ort.

Vielen Dank für Ihre Unterstützung.

Mit freundlichen Grüßen



PD Dr. Mathilde Kersting
Forschungsinstitut für Kinderernährung Dortmund
Arbeitsgruppe Ernährungsverhalten



Prof. Dr. Mechthild Busch-Stockfisch
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Fakultät Life Sciences, Department Ökotrophologie

A.2 Einverständniserklärung

Name des Kindes: _____ Vorname: _____ Geburtsdatum: _____

Name des/der Sorgeberechtigten: _____ Vorname: _____

Bitte füllen Sie als Sorgeberechtigte/r diese Einverständniserklärung aus und unterzeichnen Sie diese.

Trennen Sie dieses Blatt ab, Seite 1 behalten Sie.

Bitte bringen Sie dieses Blatt dann unterschrieben ins FKE mit.

Einwilligungserklärung für die Teilnahme an der wissenschaftlichen Studie
„Sensorische Akzeptanz ökologischer Lebensmittel bei Kindern im Alter von 3 bis 7 Jahren“

Ich habe die Teilnehmer-Information über die Studie „Sensorische Akzeptanz ökologischer Lebensmittel bei Kindern im Alter von 3 bis 7 Jahren“ gelesen und bin damit einverstanden, dass mein Kind _____ an der Studie teilnimmt. Mir ist bekannt, dass ich jederzeit und ohne Angabe von Gründen von der Teilnahme an der Studie zurücktreten kann.

Ich bin damit einverstanden, dass die im Rahmen der wissenschaftlichen Studie bei meinem Kind erhobenen Daten aufgezeichnet werden. Es wird gewährleistet, dass personenbezogene Daten nicht an Dritte weitergegeben werden. Bei der Veröffentlichung in einer wissenschaftlichen Zeitung wird aus den Daten nicht hervorgehen, wer an dieser Untersuchung teilgenommen hat. Die persönlichen Daten meines Kindes unterliegen dem Datenschutzgesetz.

Mein Kind leidet an einer Nahrungsmittelunverträglichkeit / Nahrungsmittelallergie

Ja Nein (bitte Zutreffendes ankreuzen)

Dortmund, den _____

Unterschrift des/der Sorgeberechtigten

A.4 Eltern-Fragebögen

A.4.1 Eltern-Fragebogen zum Verzehrverhalten, 1. Untersuchungsjahr, Test 1

Vorname und Name des Kindes: _____ Alter: _____

1.) Isst Ihr Kind gerne ökologische Lebensmittel?

ja nein

keine Erfahrung mit ökologischen Lebensmitteln

Wenn ja, welche?

(Nennungen, ggf. bei Fertigprodukten Herstellerangabe)

2.) Wie gerne isst Ihr Kind frische Äpfel?

gar nicht nicht gern mittel gerne

3.) Wie gerne isst Ihr Kind frische Möhren?

gar nicht nicht gern mittel gerne

4.) Wie gerne isst Ihr Kind dunkle Brötchen (Vollkorn)?

gar nicht nicht gern mittel gerne

5.) Wie gerne trinkt Ihr Kind Orangensaft?

gar nicht nicht gern mittel gerne

6.) Frisch gepressten Orangensaft gibt es bei uns:

a.) gar nicht

b.) ab und zu

c.) oft (mehrmals im Monat)

d.) sehr oft (mehrmals die Woche)

Herzlichen Dank !!!

A.4.2 Eltern-Fragebogen zum Verzehrverhalten, 1. Untersuchungsjahr, Test 2

Vorname und Name des Kindes: _____ **Alter:** _____

1.) Isst Ihr Kind gerne ökologische Lebensmittel?

ja **nein**

keine Erfahrung mit ökologischen Lebensmitteln

Wenn ja, welche?

(Nennungen, ggf. bei Fertigprodukten Herstellerangabe)

2.) Wie gerne isst Ihr Kind Apfelmus?

gar nicht **nicht gern** **mittel** **gerne**

3.) Wie gerne trinkt Ihr Kind Milch?

gar nicht **nicht gern** **mittel** **gerne**

Herzlichen Dank !!!

A.4.3 Eltern-Fragebogen zum Verzehrverhalten, 2. Untersuchungsjahr, Test 3

Teilnehmer: _____

Datum: _____

- 1.) Wie oft hat Ihr Kind in den letzten 3 Monaten frische Äpfel gegessen?
gar nicht maximal 1 Mal pro Monat
ca. 1 Mal pro Woche mehrmals pro Woche täglich
- 2.) Wie gerne hat Ihr Kind in den letzten 3 Monaten frische Äpfel gegessen?
gar nicht nicht gern mittel gerne
- 3.) Wie oft hat Ihr Kind in den letzten 3 Monaten frische Möhren gegessen?
gar nicht maximal 1 Mal pro Monat
ca. 1 Mal pro Woche mehrmals pro Woche täglich
- 4.) Wie gerne hat Ihr Kind in den letzten 3 Monaten frische Möhren gegessen?
gar nicht nicht gern mittel gerne
- 5.) Wie oft hat Ihr Kind in den letzten 3 Monaten dunkle Brötchen (Vollkorn) gegessen?
gar nicht maximal 1 Mal pro Monat
ca. 1 Mal pro Woche mehrmals pro Woche täglich
- 6.) Wie gerne hat Ihr Kind in den letzten 3 Monaten dunkle Brötchen (Vollkorn) gegessen?
gar nicht nicht gern mittel gerne
- 7.) Wie oft hat Ihr Kind in den letzten 3 Monaten Orangensaft getrunken?
gar nicht maximal 1 Mal pro Monat
ca. 1 Mal pro Woche mehrmals pro Woche täglich
- 8.) Wie gerne hat Ihr Kind in den letzten 3 Monaten Orangensaft getrunken?
gar nicht nicht gern mittel gerne
- 9.) **Frisch gepressten Orangensaft gab es bei uns in den letzten 3 Monaten:**
gar nicht maximal 1 Mal pro Monat
ca. 1 Mal pro Woche mehrmals pro Woche täglich

Sonstiges: _____

Liebe Mütter, es ist zwar schon ein paar Jahre her,
aber vielleicht können Sie sich noch an Ihre Schwangerschaft erinnern?

- Haben Sie gerne frische Äpfel gegessen?** ja nein
ich kann mich nicht mehr daran erinnern
- Haben Sie häufig frische Äpfel gegessen?** ja nein
ich kann mich nicht mehr daran erinnern
- Haben Sie gerne frische Möhren gegessen?** ja nein
ich kann mich nicht mehr daran erinnern
- Haben Sie häufig frische Möhren gegessen?** ja nein
ich kann mich nicht mehr daran erinnern
- Haben Sie gerne dunkle Brötchen (Vollkorn) gegessen?**
ja nein
ich kann mich nicht mehr daran erinnern
- Haben Sie häufig dunkle Brötchen (Vollkorn) gegessen?**
ja nein
ich kann mich nicht mehr daran erinnern
- Haben Sie gerne Orangensaft getrunken?** ja nein
ich kann mich nicht mehr daran erinnern
- Haben Sie häufig Orangensaft getrunken?** ja nein
ich kann mich nicht mehr daran erinnern
- Haben Sie auch frisch gepressten Orangensaft getrunken?**
ja nein
ich kann mich nicht mehr daran erinnern

Herzlichen Dank !!!

A.4.4 Eltern-Fragebogen zum Verzehrverhalten, 2. Untersuchungsjahr, Test 4

Teilnehmer: _____

Datum: _____

- 1.) Wie oft hat Ihr Kind in den letzten 3 Monaten Apfelmus gegessen?
gar nicht **maximal 1 Mal pro Monat**
ca. 1 Mal pro Woche **mehrmals pro Woche** **täglich**
- 2.) Wie gerne hat Ihr Kind in den letzten 3 Monaten Apfelmus gegessen?
gar nicht **nicht gern** **mittel** **gerne**
- 3.) Hat Ihr Kind in den letzten 3 Monaten auch selbst gekochtes Apfelmus gegessen?
ja **nein**
- 4.) Wie oft hat Ihr Kind in den letzten 3 Monaten Milch „pur“ getrunken?
gar nicht **maximal 1 Mal pro Monat**
ca. 1 Mal pro Woche **mehrmals pro Woche** **täglich**
- 5.) Wie gerne hat Ihr Kind in den letzten 3 Monaten Milch „pur“ getrunken?
gar nicht **nicht gern** **mittel** **gerne**
- 6.) In den letzten 3 Monaten hat mein Kind Milch am liebsten getrunken als:
kalte Milch **warme Milch**
kalten Kakao **warmen Kakao** **Sonstiges:** _____

**Liebe Mütter, es ist zwar schon ein paar Jahre her,
aber vielleicht können Sie sich noch an Ihre Schwangerschaft erinnern?**

- Haben Sie gerne Apfelmus gegessen?** ja nein
ich kann mich nicht mehr daran erinnern
- Haben Sie häufig Apfelmus gegessen?** ja nein
ich kann mich nicht mehr daran erinnern
- Haben Sie gerne Milch getrunken?** ja nein
ich kann mich nicht mehr daran erinnern
- Haben Sie häufig Milch getrunken?** ja nein
ich kann mich nicht mehr daran erinnern

Herzlichen Dank!!!

A.4.5 Eltern-Fragebogen zum Einkaufsverhalten

Zum Einkaufsverhalten wurde eine einmalige Befragung durchgeführt.

Vorname und Name des Kindes: _____ **Alter:** _____

- 1.) Wo kaufen Sie Ihre Lebensmittel vorwiegend ein?
(Mehrfachnennungen möglich)

- a.) im „Tante-Emma-Laden“ / Feinkost- / Lebensmittel-Fachgeschäft
- b.) im Supermarkt / Discounter
- c.) im ausländischen Lebensmittelgeschäft
- d.) im Naturkost-Fachgeschäft / im Naturkost-Supermarkt
- e.) im Hofladen
- f.) auf dem Markt
- g.) Sonstiges: _____

- 2.) Kaufen Sie auch ökologische Lebensmittel ein?
ja nein (wenn nein, bitte gleich zur Frage 4)
Wenn ja, wo?
(Mehrfachnennungen möglich)

- b.) im „Tante-Emma-Laden“ / Feinkost- / Lebensmittel-Fachgeschäft
- c.) im Supermarkt / Discounter
- d.) im ausländischen Lebensmittelgeschäft
- e.) im Naturkost-Fachgeschäft / im Naturkost-Supermarkt
- f.) im Hofladen
- g.) auf dem Markt
- h.) Sonstiges: _____

- 3.) Wie oft kaufen Sie ökologische Lebensmittel ein?

- a.) selten
- b.) 1 mal im Monat
- c.) mehrmals im Monat
- d.) 1 mal in der Woche
- e.) mehrmals in der Woche
- f.) täglich
- g.) ausschließlich

- 4.) Würden Sie gerne mehr ökologische Lebensmittel einkaufen?
ja nein

Wenn ja, warum tun Sie es nicht?

(Mehrfachnennungen möglich)

- a.) Ökologische Lebensmittel sind zu teuer
- b.) Ökologische Lebensmittel sind viel zu teuer
- c.) Keine Einkaufsmöglichkeiten in der Nähe
- d.) Sonstiges: _____

Herzlichen Dank !!!

A.5 Ergebnisse Deskriptive Statistik: DONALD-Protokolle

A.5.1 Verzehranteile im Alter von 2 Jahren

Tabelle A-1: Verzehranteile im Alter von 2 Jahren

Statistik Alter 2 Jahre	Anteil Gemüse	Anteil Obst	Anteil Brot u. Brötchen	Anteil Milch u. Milchprodukte	Anteil Getränke	Anteil Süßwaren	Anteil Fleisch u. Wurst	Anteil Käse	Anteil Fisch	Anteil Fette	Anteil Cerealien u. Mehle	Anteil Kartoffeln, Nudeln, Reis	Anteil Hülsenfrüchte
Anz. gültiger Beobachtungen	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Minimum	0,00	0,02	0,39	0,00	8,14	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maximum	19,04	65,71	12,96	59,19	59,48	10,95	11,80	5,04	3,30	2,09	3,20	17,05	2,03
Amplitude	19,04	65,69	12,57	59,19	51,34	10,89	11,80	5,04	3,30	2,09	3,20	17,05	2,03
1. Quartil	1,80	11,28	2,20	10,88	22,22	1,26	1,13	0,03	0,00	0,26	0,00	2,41	0,00
Median	3,57	18,69	3,59	20,32	28,19	2,12	2,22	0,41	0,00	0,41	0,07	4,21	0,00
3. Quartil	5,43	24,45	5,21	30,97	39,04	3,47	3,65	0,94	0,55	0,78	0,56	6,30	0,00
Mittelwert	4,09	18,56	3,97	21,73	30,67	2,66	2,75	0,68	0,35	0,54	0,42	4,74	0,07
Standardabweichung	3,36	10,33	2,33	13,34	11,74	2,05	2,22	0,89	0,62	0,42	0,69	2,98	0,30
untere Grenze des Mittelwertes (95%)	3,50	16,74	3,56	19,38	28,61	2,30	2,36	0,52	0,25	0,47	0,30	4,22	0,02
obere Grenze des Mittelwertes (95%)	4,68	20,37	4,38	24,07	32,73	3,02	3,14	0,84	0,46	0,62	0,55	5,27	0,13

A.5.2 Verzehranteile im Alter von 3 Jahren

Tabelle A-2: Verzehranteile im Alter von 3 Jahren

Statistik	Anteil Gemüse	Anteil Obst	Anteil Brot u. Brötchen	Anteil Milch u. Milchprodukte	Anteil Getränke	Anteil Süßwaren	Anteil Fleisch u. Wurst	Anteil Käse	Anteil Fisch	Anteil Fette	Anteil Cerealien u. Mehle	Anteil Kartoffeln, Nudeln, Reis	Anteil Hülsenfrüchte
Anz. gültiger Beobachtungen	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129
Minimum	0,00	0,00	0,74	0,19	2,99	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maximum	17,45	54,94	13,77	53,17	71,49	13,97	10,28	3,97	5,12	1,95	3,61	15,29	3,35
Amplitude	17,45	54,94	13,03	52,98	68,50	13,40	10,28	3,97	5,12	1,95	3,61	15,29	3,35
1. Quartil	1,62	12,30	2,91	12,76	23,54	1,87	1,67	0,00	0,00	0,28	0,00	2,88	0,00
Median	3,60	20,04	4,15	18,05	29,98	3,08	2,84	0,28	0,00	0,44	0,23	4,62	0,00
3. Quartil	6,09	28,04	5,93	27,65	39,92	4,80	4,14	0,72	0,68	0,73	0,86	6,62	0,00
Mittelwert	4,26	20,78	4,46	19,72	32,12	3,79	3,10	0,51	0,56	0,54	0,50	5,00	0,12
Standardabweichung	3,57	10,88	2,26	10,82	12,49	2,65	2,14	0,68	1,11	0,40	0,66	2,99	0,51
untere Grenze des Mittelwertes (95%)	3,64	18,88	4,07	17,84	29,94	3,32	2,72	0,39	0,36	0,47	0,39	4,48	0,03
obere Grenze des Mittelwertes (95%)	4,88	22,67	4,85	21,61	34,29	4,25	3,47	0,63	0,75	0,61	0,62	5,52	0,21

A.5.3 Verzehranteile im Alter von 4 Jahren

Tabelle A-3: Verzehranteile im Alter von 4 Jahren

Statistik Alter 4 Jahre	Anteil Gemüse	Anteil Obst	Anteil Brot u. Brötchen	Anteil Milch u. Milchprodukte	Anteil Getränke	Anteil Süßwaren	Anteil Fleisch u. Wurst	Anteil Käse	Anteil Fisch	Anteil Fette	Anteil Cerealien u. Mehle	Anteil Kartoffeln, Nudeln, Reis	Anteil Hülsenfrüchte
Anz. der Beobachtungen	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113
Minimum	0,00	0,00	0,82	0,74	8,85	0,74	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,20	0,00
Maximum	21,80	57,74	12,15	49,14	64,51	12,67	11,99	3,23	4,61	3,42	8,00	13,03	1,97
Amplitude	21,80	57,74	11,33	48,40	55,65	11,93	11,99	3,23	4,61	3,33	8,00	12,82	1,97
1. Quartil	2,02	12,20	3,24	12,77	22,84	2,53	1,65	0,00	0,00	0,36	0,00	2,30	0,00
Median	3,84	18,44	4,64	16,98	32,08	3,48	2,74	0,38	0,00	0,57	0,43	4,10	0,00
3. Quartil	6,42	28,32	6,36	24,50	39,82	5,36	4,01	0,92	1,03	0,97	1,60	5,82	0,00
Mittelwert	4,53	20,40	4,93	19,31	31,96	4,13	3,10	0,60	0,58	0,75	0,90	4,37	0,11
Standardabweichung	3,51	11,44	2,31	10,17	11,57	2,39	2,08	0,70	0,88	0,56	1,17	2,47	0,35
untere Grenze des Mittelwertes (95%)	3,88	18,27	4,49	17,41	29,81	3,69	2,71	0,46	0,41	0,64	0,68	3,91	0,04
obere Grenze des Mittelwertes (95%)	5,19	22,53	5,36	21,20	34,12	4,58	3,49	0,73	0,74	0,85	1,11	4,83	0,17

A.5.4 Verzehranteile im Alter von 5 Jahren

Tabelle A-4: Verzehranteile im Alter von 5 Jahren

Statistik	Anteil Gemüse	Anteil Obst	Anteil Brot u. Brötchen	Anteil Milch u. Milchprodukte	Anteil Getränke	Anteil Süßwaren	Anteil Fleisch u. Wurst	Anteil Käse	Anteil Fisch	Anteil Fette	Anteil Cerealien u. Mehle	Anteil Kartoffeln, Nudeln, Reis	Anteil Hülsenfrüchte
Anz. der Beobachtungen	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
Minimum	0,00	0,72	1,46	0,00	9,37	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00
Maximum	16,91	38,82	11,51	51,46	57,99	17,88	7,68	3,62	4,14	1,81	6,35	11,69	8,19
Spannweite	16,91	38,11	10,05	51,46	48,62	17,25	7,68	3,62	4,14	1,81	6,35	11,51	8,19
1. Quartil	2,12	10,36	3,43	10,00	27,18	3,30	1,77	0,00	0,00	0,32	0,05	3,01	0,00
Median	4,15	15,40	4,95	15,51	33,12	4,15	2,73	0,53	0,00	0,52	0,51	4,76	0,00
3. Quartil	6,50	25,47	6,75	22,72	43,56	5,77	4,29	1,10	1,06	0,82	1,32	6,34	0,00
Mittelwert	4,49	18,26	5,25	17,15	34,93	4,85	3,03	0,72	0,61	0,61	0,91	4,88	0,24
Standardabweichung	3,10	10,03	2,36	10,54	11,52	2,84	1,76	0,82	0,98	0,42	1,15	2,58	1,24
untere Grenze des Mittelwertes (95%)	3,79	16,00	4,72	14,77	32,34	4,21	2,63	0,53	0,39	0,52	0,66	4,30	-0,04
obere Grenze des Mittelwertes (95%)	5,19	20,52	5,78	19,52	37,53	5,49	3,42	0,90	0,83	0,71	1,17	5,46	0,52

A.5.5 Verzehranteile im Alter von 6 Jahren

Tabelle A-5: Verzehranteile im Alter von 6 Jahren

Statistik	Anteil Gemüse	Anteil Obst	Anteil Brot u. Brötchen	Anteil Milch u. Milchprodukte	Anteil Getränke	Anteil Süßwaren	Anteil Fleisch u. Wurst	Anteil Käse	Anteil Fisch	Anteil Fette	Anteil Cerealien u. Mehle	Anteil Kartoffeln, Nudeln, Reis	Anteil Hülsenfrüchte
Anz. der Beobachtungen	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
Minimum	0,00	0,15	1,09	0,87	16,48	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maximum	11,10	36,19	13,94	41,70	65,19	15,02	9,44	4,53	5,51	3,13	4,34	13,68	1,47
Spannweite	11,10	36,05	12,85	40,83	48,70	14,12	9,44	4,53	5,51	3,13	4,34	13,68	1,47
1. Quartil	1,59	8,54	3,25	10,27	29,92	2,87	1,98	0,00	0,00	0,27	0,05	3,65	0,00
Median	3,78	16,08	4,55	15,41	34,59	4,11	2,97	0,23	0,00	0,56	0,50	4,81	0,00
3. Quartil	5,59	25,19	7,48	17,70	42,21	6,13	4,37	1,13	1,32	0,93	1,33	6,49	0,00
Mittelwert	3,95	17,26	5,45	15,45	37,07	4,89	3,39	0,76	0,79	0,67	0,95	5,14	0,06
Standardabweichung	2,73	9,20	3,06	7,99	10,92	2,68	2,09	1,02	1,37	0,58	1,15	2,83	0,28
untere Grenze des Mittelwertes (95%)	3,15	14,56	4,55	13,11	33,86	4,10	2,78	0,47	0,39	0,50	0,61	4,31	-0,02
obere Grenze des Mittelwertes (95%)	4,76	19,97	6,35	17,80	40,27	5,68	4,01	1,06	1,19	0,85	1,28	5,97	0,14

A.5.6 Verzehranteile im Alter von 7 Jahren

Tabelle A-6: Verzehranteile im Alter von 7 Jahren

Statistik	Anteil Gemüse	Anteil Obst	Anteil Brot u. Brötchen	Anteil Milch u. Milchprodukte	Anteil Getränke	Anteil Süßwaren	Anteil Fleisch u. Wurst	Anteil Käse	Anteil Fisch	Anteil Fette	Anteil Cerealien u. Mehle	Anteil Kartoffeln, Nudeln, Reis	Anteil Hülsenfrüchte
Anz. der Beobachtungen	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Minimum	0,50	2,09	0,31	1,18	9,48	1,43	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	1,14	0,00
Maximum	9,60	41,76	11,59	28,19	57,94	15,73	8,82	3,32	3,45	1,36	2,84	13,72	0,00
Spannweite	9,10	39,68	11,28	27,01	48,46	14,30	8,30	3,32	3,45	1,36	2,84	12,58	0,00
1. Quartil	2,19	10,57	4,12	10,00	30,31	3,57	1,59	0,00	0,00	0,21	0,27	1,96	0,00
Median	3,21	16,25	5,34	14,14	40,58	4,11	2,59	0,40	0,63	0,44	0,61	2,59	0,00
3. Quartil	4,99	23,11	7,09	18,75	47,35	8,45	3,47	0,89	1,39	0,64	1,44	6,17	0,00
Mittelwert	3,92	17,26	5,56	14,69	39,13	6,02	2,90	0,66	0,78	0,52	0,89	4,26	0,00
Standardabweichung	2,48	10,02	2,64	7,17	13,47	3,83	1,88	0,83	0,93	0,40	0,82	3,38	0,00
untere Grenze des Mittelwertes (95%)	2,79	12,70	4,36	11,43	33,00	4,28	2,04	0,28	0,36	0,34	0,52	2,72	0,00
obere Grenze des Mittelwertes (95%)	5,05	21,82	6,76	17,95	45,26	7,77	3,75	1,03	1,20	0,71	1,27	5,80	0,00

A.6 Attributlisten der Profilierungen

A.6.1 Apfelmus

Aussehen	
gelb	Intensität der gelben Farbe
braun	Intensität der braunen Farbe
matt	Intensität der Mattheit
glänzend	Intensität des Glanzes
grob	Intensität der groben, optischen Struktur
wässrig	Intensität des Absetzens von Wasser

Geruch	
apfelig	Intensität des apfeligen Geruchs; typisch nach Apfel
aromatisch	Intensität des aromatischen Geruchs
frisch	Intensität des frischen Geruchs; nach frisch aufgeschnitten Apfelstücken
gärig	Intensität des gärischen Geruchs; überreifer Apfel
fruchtsauer	Intensität des fruchtsauren Geruchs; saurer Apfel
balsamisch	Intensität des balsamischen Geruchs; lieblich, angenehm

Geschmack	
nach Apfel	Intensität des Apfel-Geschmacks
säuerlich	Intensität des säuerlichen Geschmacks
süß	Intensität des süßen Geschmacks
bitter	Intensität des bitteren Geschmacks
muffig	Intensität des muffigen Geschmacks; alte Apfelkartons
adstringierend	Intensität des adstringierenden Geschmacks des Saftes (leichtes „Zusammenziehen“ auf der Zunge)
mild	Intensität des milden Geschmacks
balsamisch	Intensität des balsamischen Geschmacks; lieblich, angenehm

Textur	
griesig	Intensität der griesigen Textur, nach Gries
breiig	Intensität der breiigen Textur, weiche, gleichmäßige Struktur
schleimig	Intensität der schleimigen Textur, „zieht sich“

A.6.2 Milch

Aussehen	
Farbe: weiß – gelb	Intensität der gelblichen bzw. weißen Farbe
flockig	Intensität der flockigen Bestandteile in der Milch

Geruch	
typ. Milchgeruch	Intensität des typ. Milchgeruchs; frische Milch

Geschmack	
muffig	Intensität des muffigen Geschmacks; Kuhstall
Vanille	Intensität des Vanillegeschmacks; Referenz: Vanille
süß	Intensität des süßen Geschmacks
balsamisch	Intensität des balsamischen Geschmacks; lieblich, angenehm
sauer	Intensität des sauren Geschmacks; Referenz: alte Milch
vollmundig	Intensität des vollmundigen Geschmacks; wie bei Bonbonvanille-Sahnepudding
Sojageschmack	Intensität des Sojageschmacks; Referenz: Sojamilch
bitter	Intensität des bitteren Nachgeschmacks; nach dem Schlucken

Textur	
Fettfilm	Intensität des Fettfilms am Gaumen, in der Mundhöhle
wässrig - cremig	Intensität der cremigen Textur

A.6.3 Orangensaft

Aussehen	
Farbe: grün-gelb-orange	Intensität der Farbe von leicht grünlich über gelb zu orange
kräftig-blass	Intensität der Saftfarbe: kräftig bis blass
natürlich-künstlich	Intensität der optischen Natürlichkeit des Saftes
Fruchtfleisch	Intensität der Fruchtfleisch-Bestandteile, optisch
Bläschen	Anwesenheit von kleinen Schaumbläschen (nicht bedingt durch das Eingießen)

Geruch	
typ. Orangensaftgeruch - frisch gepresst	typ. Orangensaftgeruch - frisch gepresst
typ. Orangensaftgeruch - Saftkonzentrat	typ. Orangensaftgeruch - Saftkonzentrat
natürlich-künstlich	natürlich-künstlich
fruchtig-wässrig	fruchtig-wässrig
modrig-muffig	modrig-muffig
überreif-unreif	Intensität des überreifen/unreifen Geruchs des Saftes (überreif: mangoartig, blumig)

Geschmack	
typ. Orangensaftgeschmack - frisch gepresst	Intensität des typischen Orangengeschmacks nach frischen Orangen, frisch gepresster Saft, leicht schaliger, arttypischer Geschmack (citrusartig)
typ. Orangensaftgeschmack - Saftkonzentrat	Intensität des typischen Saftgeschmacks aus Orangensaftkonzentrat, handelsüblicher Saft aus Glasflasche, PET-Flasche oder Tetrapak

Geschmack	
fruchtig-wässrig	Intensität des fruchtigen Geschmacks; frischer Früchte bis zum wässrig-faden Geschmack
süß	Intensität des süßen Geschmacks
sauer	Intensität des sauren Geschmacks
bitter	Intensität des bitteren Geschmacks
natürlich-künstlich	Intensität des natürlichen Geschmacks des Saftes
adstringierend	Intensität des adstringierenden Geschmacks des Saftes (leichtes „Zusammenziehen“ auf der Zunge)
überreif-unreif	Intensität des überreifen (gärig)/unreifen Geschmacks des Saftes
metallisch	Intensität des metallischen Geschmacks des Saftes
modrig-muffig	Intensität des modrig-muffigen Geschmacks des Saftes

Textur	
Fruchtfleisch	Intensität der Fruchtfleisch-Bestandteile in des Saftes, wahrgenommen in der Mundhöhle
dickflüssig-dünflüssig	Intensität der Viskosität von dickflüssig (eher fruchtig) bis dünnflüssig (wässrig) in der Mundhöhle (ohne Berücksichtigung der Fruchtstücke)
stumpfes Gefühl	Intensität des stumpfen Gefühls (Art Haftung des Saftes) an den Zähnen (durch Säure)
ölig	Intensität des Ölfilms auf der Zunge
kratzig	Intensität der Kratzigkeit (durch Säure) auf der Zunge und der Mundschleimhaut

A.7 Überblick über signifikante Attribute

A.7.1 Apfelmus

Tabelle A-10: Unterschiede der Merkmale Apfelmus, 1. Jahr

Rang	Benjamini-Hochberg-Korrektur	Apfelmus			Bonferroni-Korrektur
		Prüfgröße t	p-Wert	Merkmal	
1	0,00217	9,5037	0,00000000	Farbe braun [Aussehen]	0,00217
2	0,00435	6,9169	0,00000002	Farbe gelb [Aussehen]	0,00217
3	0,00652	4,4562	0,00007	süß [Geschmack]	0,00217
4	0,00870	4,1317	0,00018	nach Apfel [Geschmack]	0,00217
5	0,01087	3,3378	0,00190	griesig [Textur]	0,00217
6	0,01304	2,4312	0,01962	muffig [Geschmack]	0,00217
7	0,01522	2,3023	0,02660	wässrig [Aussehen]	0,00217
8	0,01739	1,9463	0,05866	grob [Aussehen]	0,00217
9	0,01957	1,4805	0,14658	frisch [Geruch]	0,00217
10	0,02174	1,4213	0,16297	säuerlich [Geschmack]	0,00217
11	0,02391	1,2787	0,20876	adstringierend [Geschmack]	0,00217
12	0,02609	1,2426	0,22124	glänzend [Aussehen]	0,00217
13	0,02826	1,2277	0,22712	mild [Geschmack]	0,00217
14	0,03043	1,2251	0,22808	balsamisch [Geschmack]	0,00217
15	0,03261	1,1302	0,26546	schleimig [Textur]	0,00217
16	0,03478	0,8876	0,38006	apfelig [Geruch]	0,00217
17	0,03696	0,8862	0,38082	fruchtsauer [Geruch]	0,00217
18	0,03913	0,7975	0,42985	matt [Aussehen]	0,00217
19	0,04130	0,5839	0,56259	balsamisch [Geruch]	0,00217
20	0,04348	0,4339	0,66671	aromatisch [Geruch]	0,00217
21	0,04565	0,4112	0,68325	breiig [Textur]	0,00217
22	0,04783	0,2338	0,81630	gärig [Geruch]	0,00217
23	0,05000	0,1897	0,85047	bitter [Geschmack]	0,00217

Tabelle A-11: Mittelwerte der Merkmale Apfelmus, 1. Jahr

Merkmale		ökol. Apfelmus, Baby-Gläschen	ökol. Apfelmus	Signifikante Unterschiede
Farbe gelb	Aussehen	6,3	2,17	ja
Farbe braun		2,11	7,13	ja
matt		3,69	4,1	nein
glänzend		3,99	3,27	nein
grob		2,95	4,08	nein
wässrig		3,28	4,3	nein
apfelig	Geruch	5,16	4,73	nein
aromatisch		4,06	4,28	nein
frisch		4,1	3,41	nein
gärig		1,78	1,67	nein
fruchtsauer		2,76	2,36	nein
balsamisch		2,61	2,92	nein
nach Apfel	Geschmack	6,23	3,86	ja
säuerlich		2,15	2,99	nein
süß		6,23	3,42	ja
bitter		1,33	1,24	nein
muffig		0,86	2,06	nein
adstringierend		3,73	2,45	nein
mild		2,45	3,57	nein
balsamisch	4,69	3,49	nein	
griesig	Textur	2,43	4,96	ja
breiig		4,59	4,26	nein
schleimig		1,15	0,49	nein

Tabelle A-12: Unterschiede der Merkmale Apfelmus, 2. Jahr

Rang	Benjamini-Hochberg-Korrektur	Apfelmus			Bonferroni-Korrektur
		Prüfgröße t	p-Wert	Merkmal	
1	0,00217	28,0083	0,00000	Farbe gelb [Aussehen]	0,00217
2	0,00435	20,3171	0,00000	Farbe braun [Aussehen]	0,00217
3	0,00652	17,8149	0,00000	süß [Geschmack]	0,00217
4	0,00870	17,0898	0,00000	Säuerlich [Geschmack]	0,00217
5	0,01087	14,0795	0,00000	mild [Geschmack]	0,00217
6	0,01304	9,5784	0,00000	balsamisch [Geschmack]	0,00217
7	0,01522	4,9655	0,00000	muffig [Geschmack]	0,00217
8	0,01739	4,8506	0,00001	adstringierend [Geschmack]	0,00217
9	0,01957	4,7202	0,00001	gärig [Geruch]	0,00217
10	0,02174	4,0189	0,00014	bitter [Geschmack]	0,00217
11	0,02391	2,7438	0,00757	fruchtsauer [Geruch]	0,00217
12	0,02609	2,6827	0,00896	breiig [Textur]	0,00217
13	0,02826	2,5710	0,01209	glänzend [Aussehen]	0,00217
14	0,03043	2,4671	0,01587	apfelig [Geruch]	0,00217
15	0,03261	2,3682	0,02042	grob [Aussehen]	0,00217
16	0,03478	2,3375	0,02205	wässrig [Aussehen]	0,00217
17	0,03696	2,2340	0,02842	aromatisch [Geruch]	0,00217
18	0,03913	1,7562	0,08308	matt [Aussehen]	0,00217
19	0,04130	1,5500	0,12531	balsamisch [Geruch]	0,00217
20	0,04348	1,3909	0,16832	frisch [Geruch]	0,00217
21	0,04565	0,8277	0,41041	schleimig [Textur]	0,00217
22	0,04783	0,7057	0,48256	griesig [Textur]	0,00217
23	0,05000	0,3900	0,69762	nach Apfel [Geschmack]	0,00217

Tabelle A-13: Mittelwerte der Merkmale Apfelmus, 2. Jahr

Merkmal		ökol. Apfelmus, Baby-Gläschen	ökol. Apfelmus	Signifikante Unterschiede
Farbe gelb	Aussehen	8,06	0,99	ja
Farbe braun		1,07	7,63	ja
matt		5,66	4,85	nein
glänzend		3,07	4,36	ja
grob		1,83	2,57	ja
wässrig		4,17	5,27	ja
apfelig		4,25	5,18	ja
aromatisch	Geruch	4,25	4,99	ja
frisch		4,32	3,85	nein
gärig		1,06	2,81	ja
fruchtsauer		3,04	3,98	ja
balsamisch		3,88	3,35	ja
nach Apfel		Geschmack	6,71	6,57
säuerlich	2,44		8,13	ja
süß	6,03		0,86	ja
bitter	0,56		1,51	ja
muffig	0,74		2,42	ja
adstringierend	2,28		4,47	ja
mild	6,69		1,34	ja
balsamisch	6,27		1,92	nein
griesig	Textur	2,71	2,99	nein
breiig		6,91	5,77	ja
schleimig		1,04	1,25	nein

A.7.2 Milch

Tabelle A-14: Unterschiede der Merkmale Milch, beide Jahre

Rang	Benjamini-Hochberg-Korrektur	Milch			Bonferroni-Korrektur
		Prüfgröße t	p-Wert	Merkmal	
1	0,00385	14,1804	0,00000000	Farbe [Aussehen]	0,00385
2	0,00769	9,2785	0,00000000	süß [Geschmack]	0,00385
3	0,01154	8,6483	0,00000000	Vanille [Geschmack]	0,00385
4	0,01538	8,2973	0,00000000	Sojageschmack [Geschmack]	0,00385
5	0,01923	7,0679	0,00000001	flockig [Aussehen]	0,00385
6	0,02308	2,9308	0,00525	Fettfilm [Textur]	0,00385
7	0,02692	2,8829	0,00597	typischer Milchgeruch [Geruch]	0,00385
8	0,03077	2,6052	0,01233	wässrig-cremig [Textur]	0,00385
9	0,03462	1,8549	0,07003	vollmundig [Geschmack]	0,00385
10	0,03846	1,3223	0,19261	muffig [Geschmack]	0,00385
11	0,04231	1,2054	0,23421	sauer [Geschmack]	0,00385
12	0,04615	0,2957	0,76881	bitter [Geschmack]	0,00385
13	0,05000	0,2045	0,83884	balsamisch [Geschmack]	0,00385

Tabelle A-15: Mittelwerte der Merkmale Milch, beide Jahre

Merkmale		ökol. Milch	konv. Säuglingsmilchnahrung	Signifikante Unterschiede
Farbe	Aussehen	2,10	5,99	ja
flockig		1,00	3,25	ja
typischer Milchgeruch	Geruch	3,13	1,68	ja
muffig	Geschmack	2,63	1,92	nein
Vanille		1,46	5,06	ja
süß		3,03	7,15	ja
balsamisch		3,14	3,24	nein
sauer		0,93	1,43	nein
vollmundig		5,40	4,41	nein
Sojageschmack		0,74	4,45	ja
bitter		0,35	0,31	nein
Fettfilm	Textur	3,38	4,53	ja
wässrig-cremig		4,12	4,99	ja

A.7.3 Orangensaft

Tabelle A-16: Unterschiede der Merkmale Orangensaft, beide Jahre

Rang	Benjamini-Hochberg-Korrektur	Orangensaft			Bonferroni-Korrektur
		Prüfgröße t	p-Wert	Merkmal	
1	0,00179	66,4385	0,000000000	typ. Orangensaft-Geruch, Konzentrat [Geruch]	0,00179
2	0,00357	60,1614	0,000000000	typ. Orangensaft-Geschmack, frisch [Geschmack]	0,00179
3	0,00536	58,6131	0,000000000	typ. Orangensaft-Geschmack, Konzentrat [Geschmack]	0,00179
4	0,00714	43,3802	0,000000000	typ. Orangensaft-Geruch, frisch [Geruch]	0,00179
5	0,00893	37,3232	0,000000000	Frucht-Fleisch [Aussehen]	0,00179
6	0,01071	35,0666	0,000000000	Frucht-Fleisch [Textur]	0,00179
7	0,01250	17,9199	0,000000000	Farbe: grün-gelb-orange [Aussehen]	0,00179
8	0,01429	15,9982	0,000000000	natürlich-künstlich [Geschmack]	0,00179
9	0,01607	14,1872	0,000000000	Bläschen [Aussehen]	0,00179
10	0,01786	13,7543	0,000000000	natürlich-künstlich [Geruch]	0,00179
11	0,01964	13,0790	0,000000000	natürlich-künstlich [Aussehen]	0,00179
12	0,02143	10,8449	0,000000000	sauer [Geschmack]	0,00179
13	0,02321	10,2379	0,000000000	adstringierend [Geschmack]	0,00179
14	0,02500	9,3134	0,000000000	dickflüssig-dünnflüssig [Textur]	0,00179
15	0,02679	7,3558	0,000000011	süß [Geschmack]	0,00179
16	0,02857	6,4286	0,000000187	überreif-unreif [Geschmack]	0,00179
17	0,03036	6,0254	0,000000643	Süße-Säure-Balance [Geschmack]	0,00179
18	0,03214	5,8376	0,000001145	überreif-unreif [Geruch]	0,00179
19	0,03393	5,6627	0,000001963	ölig [Textur]	0,00179
20	0,03571	5,2281	0,000007471	Farbe: kräftig-blass [Aussehen]	0,00179
21	0,03750	4,2351	0,000150971	stumpfes Gefühl [Textur]	0,00179
22	0,03929	3,8683	0,000441957	fruchtig-wässrig [Geschmack]	0,00179
23	0,04107	3,2145	0,002757343	kratzig [Textur]	0,00179
24	0,04286	2,8573	0,007057581	bitter [Geschmack]	0,00179
25	0,04464	2,7661	0,008895769	fruchtig-wässrig [Geruch]	0,00179
26	0,04643	2,3361	0,025171327	modrig-muffig [Geschmack]	0,00179
27	0,04821	2,2478	0,030805337	modrig-muffig [Geruch]	0,00179
28	0,05000	2,0044	0,052590629	metallisch [Geschmack]	0,00179

Tabelle A-17: Mittelwerte der Merkmal Orangensaft, beide Jahre

Merkmal		ökol., für beide Jahre	konv., für beide Jahre	Signifikante Unterschiede	
Farbe: grün-gelb-orange	Aussehen	9,25	4,65	ja	
Farbe: kräftig-blass		8,02	5,90	ja	
natürlich-künstlich		8,87	3,70	ja	
Frucht-Fleisch		8,26	0,11	ja	
Bläschen		6,25	0,73	ja	
typ. Orangensaft-Geruch, frisch	Geruch	9,25	0,68	ja	
typ. Orangensaft-Geruch, Konzentrat		0,34	9,40	ja	
natürlich-künstlich		9,01	2,94	ja	
fruchtig-wässrig		8,00	6,77	ja	
modrig-muffig		0,71	2,02	ja	
überreif-unreif		4,92	6,68	ja	
typ. Orangensaft-Geschmack, frisch	Geschmack	9,35	0,55	ja	
typ. Orangensaft-Geschmack, Konzentrat		0,40	9,38	ja	
fruchtig-wässrig		7,78	6,44	ja	
süß		4,18	6,88	ja	
sauer		7,21	2,95	ja	
bitter		1,26	2,84	ja	
Süße-Säure-Balance		3,75	6,72	ja	
natürlich-künstlich		9,21	3,16	ja	
adstringierend		6,91	2,33	ja	
überreif-unreif		4,63	6,98	ja	
metallisch		0,53	1,62	nein	
modrig-muffig		0,73	1,95	ja	
Frucht-Fleisch		Textur	8,19	0,03	ja
dickflüssig-dünnflüssig			3,51	6,59	ja
stumpfes Gefühl	4,70		2,90	ja	
ölig	1,87		4,51	ja	
kratzig	5,32		3,51	ja	