
Conveniencekost als Babynahrung

Eine Interventionsstudie zum Einfluss von
Gläschenkost und innovativen
Tiefkühlbreien auf die Offenheit von
Säuglingen gegenüber neuen
Geschmacksrichtungen

– Dissertation –

eingereicht als Bestandteil der Prüfungsbedingungen zum
Erlangen des Doktorgrades des Dr. rer. pol. am Institut für
Gesundheits- Ernährungs- und Sportwissenschaften der

Europa-Universität Flensburg

Erstgutachter: Prof. Dr. Ines Heindl
Europa-Universität Flensburg

Zweitgutachter: Prof. Dr. Mathilde Kersting
Forschungsinstitut für Kinderernährung

Eingereicht von: Inga Schmidt

Dortmund, den 10. Oktober 2014

Inhalt

Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis	VI
1 Einleitung	1
2 Ausgangslage und Zielsetzung	2
2.1 Beikost und Convenience	2
2.2 Geruch und Emotion als erster Einfluss auf das Essverhalten	3
2.3 Das Projekt Baby Gourmet am FKE.....	4
2.4 Ziel des Forschungsvorhabens im Projekt Baby Gourmet.....	4
3 Stand der Forschung	5
3.1 Geschmack von zubereiteten Lebensmitteln.....	5
3.1.1 Geschmack und Konservieren - Tiefgefrieren vs. Sterilisieren	5
3.2 Entwicklung von Lebensmittelakzeptanzen und Geschmackspräferenzen	6
3.2.1 Angeborene und genetisch bedingte Präferenzen im Hinblick auf Lebensmittel.....	7
3.2.2 Erlernete Präferenzen für Lebensmittel.....	9
3.2.3 Kurz- und langfristige Präferenzen	11
3.3 Sensorische Produktforschung	16
3.3.1 Einteilung.....	16
3.3.2 Begriff der Akzeptanz.....	17
3.3.3 Akzeptanzmessung in sensorischen Studien	18
3.4 Statistische Kriterien	19
3.4.1 Hypothesen und Fehler.....	19
3.4.2 Stichprobengröße	20
3.5 Testort	23
3.6 Zusammenfassung	26
3.7 Wissenschaftliche Studien zur Geschmacksprägung bei Säuglingen.....	27
3.7.1 Überblick der Literatursuche	27
3.7.2 Generelle Kriterien zur Bewertung von Studien.....	27
3.7.3 Kriterien zur Bewertung von Studien mit Säuglingen.....	32
3.7.2 Ausgewählte Studien	35
3.7.5 Zusammenfassung	74
4 Pretest	76
4.1 Ziele.....	76

4.2	Studiendesign	76
4.2.1	Teilnehmer	77
4.2.2	Methoden	78
4.2.3	Studiennahrung	80
4.2.4	Auswertung	81
4.3	Ergebnisse	83
4.3.1	Teilnehmercharakteristika	83
4.3.2	Verzehrmengen	
4.3.3	Gefallen	
4.3.4	Vergleich der Methoden Verzehrsmengenmessung und Beurteilung des Gefallens ..	85
4.3.5	Videos	86
4.3.6	Abschätzung der benötigten Teilnehmerzahl für die Interventionsstudie	86
4.3.7	Food Neophobie der Mutter und Reaktion der Säuglinge auf unbekanntem Brei	87
4.4	Diskussion und Schlussfolgerungen für die Interventionsstudie	88
5	Interventionsstudie	93
5.1	Ziele	93
5.2	Studiendesign	93
5.2.1	Teilnehmer	94
5.2.2	Methoden	96
5.2.3	Studiennahrung	101
5.2.4	Auswertung	
5.3	Ergebnisse	104
5.3.1	Teilnehmercharakteristika	104
5.3.2	Übliche Verzehrsmengen und Reaktion auf neue Breie während der Intervention ..	111
5.3.3	Verzehrmengen und Gefallen bei T1 und T2	112
5.3.4	Verzehrmengendifferenzen	114
5.3.5	Berücksichtigung der Energiegehalte	115
5.3.6	Vergleich der Methoden Verzehrsmengenmessung und Beurteilung des Gefallens	116
5.3.7	Videos	118
5.3.8	Food Neophobie der Eltern und Reaktion der Säuglinge auf den unbekanntem Brei	120
5.3.9	Gefallen der Breie bei den Eltern	120
5.4	Diskussion	123
6	Zusammenfassende Abschlussbetrachtung und Ausblick	133
	Literaturverzeichnis	134
	Anhang	145

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Traditionelle 9-Punkt-Hedonikskala und deutsche Übersetzung	18
Abb. 2:	Empfohlene Panelgrößen für Konsumententests; aus: Moskowitz et al. (2006), S. 304.....	21
Abb. 3:	Einteilung epidemiologischer Studientypen nach Seltman (2008) und Bleuer et al. (2007)	29
Abb. 4:	Der verbogene Löffel alleine (links) und im Einsatz (rechts)	81
Abb. 5:	Alter [Monate] der Säuglinge im Pretest	83
Abb. 6:	Alter [Jahre] der Mütter im Pretest.....	83
Abb. 7:	Verzehrmengen der Breie im Pretest mit 18 Säuglingen.....	84
Abb. 8:	Verzehrmengendifferenz und Gefallen der Breie im Pretest bei insgesamt 18 Säuglingen im Vergleich.....	86
Abb. 9:	Verzehrmengendifferenz und FNS im Pretest: negative lineare Regression ($p=0,02$).....	87
Abb. 10:	Akzeptanzdifferenz und FNS im Pretest	88
Abb. 11:	Zeitlicher Ablauf der Interventionsstudie	100
Abb. 12:	Altersgruppen der Mütter in der Interventionsstudie	108
Abb. 13:	Höchster Bildungsabschluss der Mütter in der Interventionsstudie	108
Abb. 14:	Berufsgruppen der Mütter in der Interventionsstudie	108
Abb. 15:	Food Neophobia Scores der Mütter in der Interventionsstudie	109
Abb. 16:	Altersgruppen der Väter in der Interventionsstudie	109
Abb. 17:	Höchster Bildungsabschluss der Väter in der Interventionsstudie.....	110
Abb. 18:	Berufsgruppen der Väter in der Interventionsstudie.....	110
Abb. 19:	Food Neophobia Scores der Mütter in der Interventionsstudie	110
Abb. 20:	Vergleich der Methoden "Verzehrmengenmessung" und "Beurteilung des Gefallens durch die Mutter"	117
Abb. 21:	Brei-Gefallen der Eltern in der Interventionsstudie.....	121
Abb. 22:	Vergleich zwischen dem Gefallen der Breie bei den Eltern und der elterlichen Einschätzung des Gefallens bei ihrem Kind.....	122

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Verwendung kommerzieller Beikostprodukte in der DONALD-Studie in den Jahren 2004 bis 2012 (nach Foterek et al. 2013, S. 363); Anteil der Säuglinge in %	2
Tab. 2:	Entwicklungsbedingte Veränderungen im Reaktionsverhalten auf Geschmack (Mennella und Beauchamp 1994, S. 26).....	8
Tab. 3:	Anzahl an benötigten Teilnehmern für Akzeptanztests (Hugh et al. (2005), S. 525)	22
Tab. 4:	Unterteilung interventioneller Studien nach Design nach Seltman (2008) und Lane et al.	29
Tab. 5:	Codierung der Akzeptanzunterschiede	82
Tab. 6:	Verwendete Gemüsesorten im Pretest	83
Tab. 7:	Powerschätzung für die in der Interventionsstudie benötigte Teilnehmerzahl	87
Tab. 8:	Übersicht über die Methoden für die Interventionsstudie	96
Tab. 9:	In der Intervention verwendete Breie	102
Tab. 10:	Hauptnährstoffe der in den Fütterungsbeobachtungen genutzten Studienbreie (Angaben in g/ 100 g).....	103
Tab. 11:	Gruppencharakteristika bei den Säuglingen in der Interventionsstudie	104
Tab. 12:	Mittlere zeitliche Abstände zwischen den Fütterungsbeobachtungen	105
Tab. 13:	Stillpraxis der Mütter in der Interventionsstudie	105
Tab. 14:	Verzehrhäufigkeiten von Lebensmitteln in der Schwangerschaft [%] bei den Müttern in der Interventionsstudie.....	106
Tab. 15:	Verzehrhäufigkeiten von Lebensmitteln in der Stillzeit [%] bei den Müttern in der Interventionsstudie	107
Tab. 16:	Kennwerte für die Verzehrsmengen [g] der bekannten und unbekanntem Breie vor und nach der Intervention in den Gruppen Tiefkühl (TK) und Gläschen (G).....	112
Tab. 17:	Kennwerte für das Gefallen der bekannten und unbekanntem Breie vor und nach der Intervention in den Gruppen Tiefkühl (TK) und Gläschen (G)	113
Tab. 18:	Verzehrmengen [g] und Gefallen der Testbreie vor und nach der Intervention.	114

Tab. 19: Satterthwaite t-Tests für den Gruppenvergleich TK vs. G der Verzehrmengendifferenzen vor und nach der Intervention.....	115
Tab. 20: Energiegehalte der Studienbreie und durchschnittlich aufgenommene Energienmengen in den Fütterungsbeobachtungen der Interventionsstudie.....	116
Tab. 21: Vergleich der Tendenzen bei Gefallen und Verzehrmengendifferenz	118
Tab. 22: Entscheidungsfindung anhand der Videoauswertung bei Teilnehmern der Interventionsstudie mit unklaren Tendenzen	119

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
bB	bekannter Brei
BMI	Body Mass Index
ca.	circa
Diff.	Differenz
ebda.	ebenda
EbM	Evidence based Medicine
EbPH	Evidence based Public Health
et al.	et alii/ et aliae
etc.	et cetera
f.	folgende
FKE	Forschungsinstitut für Kinderernährung
G	Gläschen
g	Gramm
ggf.	gegebenenfalls
kcal	Kilokalorien
m	männlich
PEKiP	Prager Eltern-Kind-Programm
S.	Seite
Tab.	Tabelle
TK	Tiefkühl
U4, U5	Vorsorgeuntersuchungen beim Kinderarzt zu verschiedenen Alterszeitpunkten
uB	unbekannter Brei
vgl.	vergleiche
vs.	versus
VZM	Verzehrsmenge
w	weiblich
z.B.	zum Beispiel

1 Einleitung

„Perhaps the most important determinant of a child’s liking for a particular food is the extent to which it is familiar. Put simply, children like what they know and they eat what they like.“

(Cooke 2007, S. 294)

Die Ernährung von Säuglingen im ersten Lebensjahr ist kulturell und traditionell geprägt und somit je nach Land unterschiedlich (vgl. Kalhoff und Kersting 2011, S. 615). Innerhalb einer Esskultur herrschen Vorgaben darüber, was und wie gegessen werden soll, kann und darf (vgl. Pudiel 2005, S. 59; Heindl 2005, S. 263). Zahlreiche Studien legen nahe, dass die Ernährung im ersten Lebensjahr und in der frühen Kindheit die Ernährung im späteren Leben nachhaltig prägen kann (vgl. Cooke 2007, S. 296). Bereits lange Zeit, bevor Kinder bewusste Entscheidungen treffen können wird ein wesentlicher Grundstein für die Entwicklung von Vorlieben und Abneigungen und damit verbundenen Essmustern gelegt: In der Schwangerschaft und Stillzeit gibt die Mutter Aromen ihrer Nahrung über das Fruchtwasser bzw. die Muttermilch an ihr Kind weiter. Im Verlauf des ersten Lebensjahres, wenn das Kind Beikost erhält, lernt es auch auf direktem Weg die in seinem Kulturkreis üblichen Geschmäcker kennen – wobei Geschmack hier als Kombination aus den fünf Grundgeschmacksarten und der retronasalen Wahrnehmung des Geruchs gesehen wird.

Die geschmackliche Kultur eines Landes wird also schon früh erlernt. Hier bietet sich gleichzeitig eine Gelegenheit, Menschen hinsichtlich einer gesunden Ernährung unbemerkt zu schulen (vgl. Heindl 2005, S. 272).

In Deutschland ist Convenience-Kost auch in der Säuglingsernährung beliebt. Das Angebot an industriell hergestellten Breien, wie zum Beispiel Gläschenkost, ist groß, deren geschmackliche Vielfalt jedoch eingeschränkt.

Mit sensorisch optimierten Beikost-Breien könnte in den Prozess der Präferenzbildung eingegriffen, eine Offenheit für neue Lebensmittel begünstigt und so möglicherweise eine Tür zum abwechslungsreichen Essverhalten geöffnet werden.

Das Forschungsinstitut für Kinderernährung (FKE) in Dortmund beschäftigt sich seit über 50 Jahren mit gesunder Ernährung für Säuglinge, Kinder und Jugendliche. In dem Projekt *Baby Gourmet* wurde eine neue Angebotsform an Beikostprodukten entwickelt und hinsichtlich ihrer sensorischen Eigenschaften sowie ihrer Wirkung auf die Offenheit für neue Geschmackseindrücke bei Säuglingen untersucht. Zu diesem Zweck wurde eine Interventionsstudie mit Säuglingen im Beikostalter durchgeführt, welche Gegenstand dieser Arbeit ist.

2 Ausgangslage und Zielsetzung

2.1 Beikost und Convenience

Die Langzeitstudie DONALD (Dortmund Nutritional and Anthropometrical Longitudinally Designed Study), die am FKE seit 1985 die Ernährung und Entwicklung von Säuglingen bis ins Erwachsenenalter beobachtet, kann Rückschlüsse sowohl auf die tatsächliche, als auch auf die wünschenswerte Ernährung zur Gesunderhaltung ziehen (vgl. Kroke et al. 2004, S. 46).

Eine 1998 veröffentlichte Auswertung von DONALD-Studiendaten aus den Jahren 1990 bis 1996 zeigte, dass mehr als zwei Drittel der Mütter von 6 bis 12 Monate alten Babys für die Beikost industriell hergestellte Getreide- und Gemüsebreie verwenden (vgl. Kersting et al. 1998, S. 549). Die Verwendung derartiger Convenience-Produkte ist zwar einer neueren Auswertung der DONALD-Daten aus dem Jahr 2013 nach rückläufig, jedoch bekommen noch immer mehr als die Hälfte aller Babys - 60,8 % der 6, und 54,2 % der 9 Monate alten Säuglinge - fertig gekaufte Beikost. Hinzu kommen die Kinder, deren Eltern frische Lebensmittel mit Convenience Produkten mischen. Kompletzt selber kochen die Breie nur 22,7 % bzw. 20,9 % der Eltern (siehe Tabelle 1) (vgl. Foterek et al. 2013, S. 363).

Tab. 1: Verwendung kommerzieller Beikostprodukte in der DONALD-Studie in den Jahren 2004 bis 2012 (nach Foterek et al. 2013, S. 363); Anteil der Säuglinge in %

	6 Monate (n = 288)	9 Monate (n = 300)	12 Monate (n = 298)
Fertig gekaufte Beikost	60,8 %	54,2 %	55,3 %
Selbst hergestellte Beikost	22,7 %	20,9 %	24,7 %
Kombinierte Beikost	16,5 %	24,9 %	20,0 %

Obwohl im Kleinkindalter noch die Eltern bestimmen, welche Speisen gegessen werden, hängen Lebensmittelauswahl und -verzehr von Kindern auch von ihren Präferenzen ab. In einer australischen Studie aßen 15 % der Kleinkinder (12 – 36 Monate) innerhalb von 24 Stunden kein Gemüse und 11 % kein Obst. Auf Speisen und Getränke mit hohem Fett- oder Zuckeranteil verzichteten nur 11 %, die anderen konsumierten diese mindestens einmal am Tag, 43 % sogar mindestens 3 Mal (vgl. Chan et al. 2011, S. 1363). Auch amerikanische Kleinkinder (12 – 24 Monate) zeigten in der US Feeding Infant and Toddlers Study (FITS)

ein ähnliches Verhalten: 29,3 % aßen im Studienzeitraum von 24 Stunden kein Gemüse, 9 % kein Obst. Dahingegen verzehrten 71,3 % in dieser Zeit Nachtisch, Süßigkeiten und/ oder gesüßte Getränke (vgl. Siega-Riz et al. 2010, S. 43, 45, 48). Howard et al. schlossen, dass die grundsätzliche Einstellung zur Qualität der Ernährung früh im Leben gelegt wird und diese Zeitspanne daher besonderes Augenmerk bei der Prävention von Übergewicht erhalten sollte (vgl. Howard et al. 2012, S. 818). Eine Auswertung von DONALD zeigte für deutsche Kinder keine so deutlichen Ablehnungen und Präferenzen, möglicherweise weil Schwankungen von Tag zu Tag durch die Methode der 3-Tage-Wiege-Protokolle ausgeglichen werden. Dennoch erreichen auch in Deutschland die drei- bis vierjährigen Kinder im Durchschnitt nur 50 % der empfohlen Tagesmengen an Obst und Gemüse (vgl. Vohmann et al. 2005, S. 74; Kersting et al. 2004, S. 216).

2.2 Geruch und Emotion als erster Einfluss auf das Essverhalten

Der Geruchssinn ist einer der ältesten Sinne beim Menschen (vgl. Krone et al. 2011). Obwohl er über alle Epochen hinweg und viele Wissenschaftsgebiete umfassend als den übrigen Gesichtssinnen nachrangig dargestellt wird (vgl. Jütte 2000, S. 65ff), beeinflusst er unser Leben erheblich. Das Riechen ergänzt das sinnliche Erleben beim Essen um eine wichtige Dimension, denn ohne den Geruch unterschieden sich unsere Speisen lediglich in ihren fünf Geschmacksqualitäten sowie ihren haptischen und schmerzauslösenden Eigenschaften. Des Weiteren stellt er eine wichtige, wenn auch meist unterbewusste Orientierungshilfe dar: Alle Lebewesen und sogar einzelne Zellen orientieren sich instinktiv nach dem Geruch, um Nahrung oder andere Ziele zu finden. Schon Spermien nutzen die mit ihren – den Riechzellen ähnlichen - speziellen Rezeptoren wahrgenommenen chemischen Duftsignale der Eizellen als Richtungsweiser (vgl. Hatt 2006, S. 351). Säuglinge orientieren sich nach dem Geruch ihrer Mutter (vgl. Kirchner 2011, S. 15). Einen noch größeren und dennoch weitaus subtileren Einfluss hat der Geruch auf unser mentales Wohlbefinden: Aufgrund der räumlichen Nähe bei der Verarbeitung von Geruchseindrücken und Emotionen im Gehirn – beide werden im limbischen System verarbeitet – erfahren Gerüche oftmals eine enge Verknüpfung mit dem situativen Erleben.

Daher werden Gerüche, die in der Kindheit geliebt oder gehasst wurden, besonders intensiv und klar erinnert. Gerüche, die in positiven Situationen wahrgenommen wurden, bleiben meist das Leben lang positiv besetzt und gleiches gilt für negativ besetzte Gerüche.

Die Vermutung liegt auf der Hand, dass eine Beeinflussung der späteren Essensvorlieben von Kindern auch auf diesem Weg in der Hand ihrer Eltern liegt. Sind vielfältig duftende Breie, gefüttert in einer liebevollen Umgebung ein Schlüssel zum sich bewusst und gesund ernährenden Verbraucher?

2.3 Das Projekt Baby Gourmet am FKE

Baby Gourmet ist ein Verbundprojekt, das vom Land NRW und der Europäischen Union gefördert (Projektkennzeichen 005-NA02-011A), von drei Forschungspartnern aus Ernährung (FKE), Marketing (Institut für Marketing und Transfer RIF e.V.) und Analytik (Qualified Hygienic Practice QHP Life Science GmbH) durchgeführt, und von zwei Industriepartnern aus der Tiefkühlindustrie (bofrost* GmbH & Co. KG und apetito AG) sowie einem assoziierten Partner (Deutsches Tiefkühlinstitut dti) begleitet wird. Die Koordination liegt beim FKE (Prof. Dr. Mathilde Kersting).

Ziel ist die Entwicklung von marktreifen, innovativen Tiefkühl-Babybreien, inklusive der sensorischen Untersuchungen, der Erforschung des Marktpotentials und der Erstellung eines Marketingmixes, sowie der Nährstoff- und Rückstandsanalytik der entwickelten Produkte.

Innerhalb des FKE werden die Arbeitspakete Produktentwicklung und Sensorik bearbeitet.

2.4 Ziel des Forschungsvorhabens im Projekt Baby Gourmet

Das Ziel dieser Arbeit leitet sich aus den Zielen des Arbeitspaketes Sensorik im Projekt *Baby Gourmet* ab.

Die Leitfrage ist, inwieweit der Einsatz industriell gefertigter, *tiefgefrorener* Gemüse-Kartoffel/ Reis/ Nudel-Fleisch-Breie¹ im Vergleich zu entsprechenden Gläschenprodukten die Offenheit für neue Lebensmittel bei Säuglingen beeinflusst.

Im ersten Schritt soll ausgehend von einer gründlichen Literaturrecherche ein Test-Instrumentarium entwickelt werden, mit welchem Aussagen zur Akzeptanz von Breien bei Babys getroffen werden können.

Diese Methodenentwicklung ist notwendig für eine als im zweiten Schritt geplante randomisierte Interventionsstudie mit Säuglingen, die darauf zielt, die oben formulierte Frage zu klären.

Mögliche Einflussfaktoren von Seiten des Kindes, wie Art der Milchfütterung, und von Seiten der Eltern, wie deren Bildung und Offenheit für neue Lebensmittel sollen hierbei berücksichtigt werden.

¹ Alle drei Varianten sind möglich und im Rahmen einer vielseitigen Ernährung sinnvoll. Im folgenden Text wird stellvertretend nur noch die Variante mit Kartoffeln verwendet, da dies dem Rezept-Standard des FKE entspricht und der besseren Lesbarkeit dient.

3 Stand der Forschung

3.1 Geschmack von zubereiteten Lebensmitteln

Oft werden Nahrungsmittel erst durch Garen überhaupt verträglich, wie es zum Beispiel bei Kartoffeln und bei vielen Hülsenfrüchten der Fall ist (vgl. Loh 2004, S. 2). Das mit dem Garen verbundene Weichmachen der festen Zutaten ist für Babybreie unerlässlich. Noch ohne Zähne sind Säuglinge nicht in der Lage, viele ernährungsphysiologisch notwendige Lebensmittel ausreichend zu zerkleinern. Bei Säuglingen besonders wichtig ist außerdem das Entfernen möglicher gesundheitsgefährdender Stoffe und Keime durch den thermischen Einfluss beim Garen.

Jedoch wird die Qualität der Lebensmittel mit jedem Verarbeitungsschritt verändert. Je nach Zubereitungsart und Aufbewahrung (Lagerdauer und –temperatur) des fertigen Produktes können neue Aromen entstehen und andere zerstört werden. Auch die Konsistenz der Lebensmittel kann sich dabei verändern.

Dem Bedürfnis heutiger Verbraucher nach einem hohen Convenience-Grad entsprechend müssen die fertigen Produkte lange haltbar sein. Dazu sind weitere Verfahren notwendig, die Inhaltsstoffe und sensorische Merkmale beeinflussen können (z.B. Sterilisieren).

Eine schonende Zubereitung und Haltbarmachung durch Tiefgefrieren sollen unter anderem dazu führen, dass der ursprüngliche Geschmack der Lebensmittel bei den in *Baby Gourmet* entwickelten Produkten möglichst weit erhalten bleibt.

3.1.1 Geschmack und Konservieren - Tiefgefrieren vs. Sterilisieren

Beim Sterilisieren von Konserven werden Lebensmittel für eine definierte Zeit auf eine definierte Kerntemperatur erhitzt. Zeit und Temperatur werden so gewählt, dass sie in diesem speziellen Gut dazu geeignet sind, Mikroorganismen und ihre Sporen, Viren und anderes infektiöses Material bei gleichzeitig möglichst geringem Qualitätsverlust abzutöten und lebensmitteleigene Enzyme zu inaktivieren. Die in luftdicht abgeschlossene Behälter abgefüllten Sterilkonserven sind ohne Kühlung oder zusätzliche Konservierungsmittel über einen langen Zeitraum haltbar (vgl. Ternes et al. 2005, S.800, 977).

Die hohen Temperaturen bei dem Vorgang wirken sich jedoch negativ auf den Gehalt an Vitaminen (vgl. Ebermann und Elmadfa 2011, S. 595; Baltes und Mattissek 2011, S. 195) wie auch auf die im Lebensmittel enthaltenen Farb- und Aromastoffe aus (vgl. Heiss 2003, S. 250).

Gefrierkonserven erreichen ihre lange Haltbarkeit durch schnelle Abkühlung und anschließende Aufbewahrung des rohen, vorgegarten oder gegarten Lebensmittels auf Temperaturen von mindestens –18 °C, bei denen Verderbniserreger nicht mehr wachsen und sich vermehren können und die chemischen Vorgänge im Gefriergut so stark

verlangsamt werden, dass die eigene Zersetzung über einen langen Zeitraum hinausgezögert wird (vgl. Ternes et al. 2005, S. 653f, Herrmann 1971, S. 10).

Allgemein gilt das Tiefkühlen bzw. Tiefgefrieren als diejenige Konservierungstechnik, bei der Geschmack und Aroma am besten erhalten bleiben (vgl. Erickson und Hung 1997, S. 3; Pilecky 2011, S. 7) wobei die sensorischen Eigenschaften von der Lagerdauer und –temperatur, aber auch vom Lebensmittel selbst (vgl. Ternes et al. 2005, S. 654) und in großem Maße von den Gefrier- und Auftauprozessen (vgl. Heiss 2002, S. 160,ff, S. 185f) beeinflusst werden.

Die maximale Lagerdauer im tiefgefrorenen Zustand beträgt je nach Lebensmittel einige Monate bis wenige Jahre (vgl. Baltes und Mattisek 2011, S. 203). Die ernährungsphysiologische, wie auch die sensorische Qualität sind anschließend stark von der Art des Gefrierens, der Lagertemperatur und Einhaltung der Kühlkette und von der Art des Auftauens abhängig (vgl. Ebermann und Elmadfa 2011, S. 593f).

Majchrzak et al. zeigten, dass das Tiefgefrieren gegenüber dem Sterilisieren über einen Zeitraum von drei Wochen die sensorischen Qualitätsmerkmale besser erhält. Untersucht wurden dabei Aussehen, Geruch, Geschmack und Textur von frisch zubereiteten und anschließend tiefgefrorenen oder sterilisierten Speisen anhand einer Quantitativen Deskriptiven Analyse (QDA) (vgl. Majchrzak et al. 2005, S. 302). Auch nach sechsmonatiger Lagerung wiesen in einem anderen Versuch von Weits et al. (1970) die tiefgekühlten Gemüse einen höheren Genusswert auf, als anders haltbar gemachte Proben (zit. nach Hötzel & Zittermann 1992, S.98).

Für Babybreie liegen in Bezug auf die sensorische Auswirkung durch die Art der Haltbarmachung nach bisherigem Kenntnisstand in der Literatur keine Daten vor.

3.2 Entwicklung von Lebensmittelakzeptanzen und Geschmackspräferenzen

Begriffsbestimmung Präferenz

Leann L. Birch hat 1999 auf Basis etlicher Quellen eine Definition für die Präferenz vorgeschlagen, welche auch in dieser Arbeit genutzt werden soll:

„The term “preference” refers to the selection of one item over others. In general usage and in this review, preference connotes that liking is the basis for selection, although liking is only one of a number of motives that affect food selection”

(Birch 1999, S. 42).

Nach Birch (ebda.) sind Lebensmittelpräferenzen immer durch Erfahrungen mit den Lebensmitteln erlernt. Dennoch scheinen grundlegende Präferenzen angeboren oder genetisch veranlagt zu sein, was auch Birch in ihrem Review berücksichtigt und als „developmental systems perspective“ (S. 45) bezeichnet.

3.2.1 Angeborene und genetisch bedingte Präferenzen im Hinblick auf Lebensmittel

Es herrscht Einigkeit darüber, dass es genetische Prädispositionen für bestimmte lebensmittelbezogene Präferenzen gibt. Diese beinhalten neben der Sensitivität für die einzelnen Geschmacksstoffe, insbesondere unterschiedliche Bitterstoffe (vgl. Birch 1999, S. 47), die Bevorzugung von süßen, umami und später auch salzigen Lebensmitteln und die Ablehnung von bitterem Geschmack. Darüber hinaus scheinen die Ablehnung neuer und die Bevorzugung bekannter Lebensmittel sowie die Tendenz, Präferenzen aus dem Kontext heraus zu entwickeln, bzw. zu erlernen (vgl. Birch 1999, S. 45) angeboren zu sein. Auch HERNELL & SCHMITZ (2005) vermuten in ihrem Review, dass genetische Veranlagungen nicht lebenslang für die gleichen Präferenzen sorgen, sondern diese durch Erfahrung veränderbar sind (vgl. ebda, S. 128).

Eine umfassende Arbeit zu angeborenen Reaktionen auf Geruch und Geschmack veröffentlichte Steiner 1979.

Er beschrieb unwillkürliche Reaktionen auf Stimulierung mit den Grundgeschmacksarten Süß, Sauer und Bitter sowie nahrungsmittelverwandten Gerüchen bei 175 reifen, neugeborenen Säuglingen. Reaktionen auf sauren Geschmack beobachtete er außerdem bei 20 Frühgeborenen aus dem 7. Schwangerschaftsmonat. Er beobachtete, dass bestimmte Reaktionen – gustofaziale und nasofaziale Reflexe – auf diese „Schlüssel-Stimulanzen“ typisch für jede Geschmacksart bzw. die getesteten Gerüche sind (vgl. Steiner 1979, S. 262f). Zusammenfassend beschreibt Steiner, dass ein süßer Geschmack eine Entspannung der Gesichtsmuskulatur und einen an Lächeln erinnernden Ausdruck von Freude hervorruft. Saurer Geschmack provoziert typisches Lippenschürzen und eine bittere Lösung löst heruntergezogene Mundwinkel, teilweise einen bogenförmig geöffneten Mund aus, welche als Abneigung interpretiert werden (vgl. ebda, S. 262). Neben den gesunden Säuglingen wurden auch solche mit schweren Entwicklungsstörungen des Zentralnervensystems (Hydrocaephalus und Anencephalus) mit den Stimuli konfrontiert und zeigten die gleichen Reaktionen. Aus diesen Versuchen schloss Steiner, dass a) die Unterscheidung zwischen angenehmen und unangenehmen gustatorischen Reizen keiner kognitiv-mental Entwicklung oder gar Lernen unterliegt, sondern angeboren ist, b) die reflexartige Reaktion, welche sich in den unterschiedlichen Gesichtsausdrücken äußerte, keiner kortikalen Beteiligung bedarf und c) die neuronalen Bahnen, die für die Reflexantwort nötig sind, schon spätestens im 6. bis 7. Schwangerschaftsmonat ausgebildet sein müssen.

Mennella und Beauchamp (1994) haben diese Erkenntnisse in einer Tabelle dargestellt (siehe Tabelle 2).

Tab. 2: Entwicklungsbedingte Veränderungen im Reaktionsverhalten auf Geschmack (Mennella und Beauchamp 1994, S. 26)

Developmental Changes in the Infant's Response to Tastes*			
Taste	Fetus and Pre-mature Infants	Newborns	Older Infants (1-24 Months)
Sweet			
Sugars	Preference	Preference	Preference
Sour			
Citric acid	Not known	Rejection	Rejection
Bitter			
Quinine	Not known	Rejection	Not known
Urea	Not known	Indifference, rejection†	Rejection
Salty			
NaCl	Not known	Indifference, rejection ‡	Indifference, preference ¶
Savory			
MSG	Not known	Preference §	Preference §

* Infants' responses to various tastes solutions relative to water or diluent.
† Facial expressions suggest rejection, whereas intake studies suggest indifference.
‡ Sucking measures suggest rejection, whereas intake and facial expression studies suggest indifference.
§ Preference seen only when MSG mixed with soup; MSG solution alone is rejected relative to plain water.
¶ Preference emerges at approximately 4 months of age; before that, indifference or rejection depending on the methods used.

Dass schon neugeborene Säuglinge auf die Grundgeschmacksarten so wie beschrieben reagieren ist evolutionsbiologisch sinnvoll: Ein süßer Geschmack deutet in der Natur auf Energie- und Nährstofflieferanten hin, die Geschmacksrichtung umami suggeriert eine gute Proteinquelle. Bittere und saure Früchte hingegen sind häufig giftig, unreif oder vergoren. Salz deutet auf Mineralstoffe hin und ist somit einerseits wichtig für den Körper und seine Funktionen, in zu großen Mengen aber ungünstig (vgl. Höhl 2008, S. 2). Bei Säuglingen zeigt sich eine Präferenz für Salz erst nach einigen Monaten (vgl. Birch 1999, S. 47f; Mennella und Beauchamp 1994, S. 28), und ist nicht konzentrationsabhängig (vgl. Beauchamp et al. 1986, S. 20). Obwohl diese Aussagen stark vereinfachen und Kontextlernen außer Acht lassen, bieten sie eine ausreichende Erklärung für reflexhafte Reaktionen bei Säuglingen vor

Einführung der Beikost. Beauchamp und Moran konnten 1982 jedoch auch zeigen, dass die Akzeptanz von süßem Geschmack im Alter von sechs Monaten abhängig von ernährungsbedingten Erfahrungen und nicht generalisierbar ist (vgl. ebda, S. 139). Zu den gleichen Schlussfolgerungen gelangten auch Sullivan und Birch 1990 bei einer Studie mit vier- bis fünf- jährigen Kindern. Nach mehrfacher Exposition mit Tofu, der entweder ungewürzt, mit Salz oder gezuckert gereicht wurde, hatte sich die jeweilige Akzeptanz erhöht, nicht aber die Akzeptanz für die anderen Varianten (vgl. ebda, S. 546).

Dass auch die unwillkürlichen, hedonischen Reaktionen auf Geruchsstoffe angeboren und bei allen Kindern gleich sind, konnte jedoch nicht zweifelsfrei nachgewiesen werden. So reagierten zwar auch in der Studie von Soussignan et al. (1997) alle Säuglinge auf vorgehaltene Geruchssubstanzen, jedoch zeigten sie keine konsistenten Gesichtsausdrücke. Die von Erwachsenen als unangenehm bewertete Buttersäure z.B. löste nur bei 16-30 % der Neugeborenen negative Reaktionen (Nase rümpfen, Oberlippe heben) aus (vgl. ebda, S. 752f.), die zum Teil mit anderen Reaktionen im Gesicht des Baby einhergingen. Die Autoren schlossen, dass Babys zwar Gerüche und flüchtige Verbindungen wahrnehmen (vgl. ebda, S. 754f.), jedoch fanden sie keinen Hinweis darauf, dass von Erwachsenen als angenehm (Vanille) oder unangenehm (Buttersäure) angesehene Gerüche bei Säuglingen bestimmte, Stimulanz-abhängige und eindeutig zuzuordnende Reaktionen der Gesichtsmuskulatur hervorrufen (vgl. ebda, S. 755). Wie andere Studien zeigen, sind positive Reaktionen auf Gerüche vielmehr auch durch die Aufnahme dieser Stoffe durch die Mutter während der Schwangerschaft beeinflussbar (siehe Kapitel 3.2.2).

Vieles spricht also dafür, dass grundlegende Präferenzen zwar angeboren sind, Vorlieben bezüglich Geruch und Geschmack sich jedoch durch Erfahrungen bzw. Erlernen verändern.

3.2.2 Erlernete Präferenzen für Lebensmittel

Abgesehen von anscheinend genetisch veranlagten hedonischen Antworten auf Geschmack werden Präferenzen das ganze Leben über durch Lernen erzeugt und gefestigt (vgl. Cooke und Fildes 2011, S. 808).

Fruchtwasser

Eine Vielzahl an Studien – überwiegend durchgeführt zwischen 1994 und 2005 von Mennella, Beauchamp und Kollegen am Monell Chemical Senses Center in Philadelphia – zeigen, dass erste nicht genetisch festgelegte Akzeptanz- und Präferenzmuster schon im Mutterleib und im ersten Lebensjahr gefestigt werden.

Es konnte nachgewiesen werden, dass Föten schon zwischen der 26. und 28. Schwangerschaftswoche reflexartige Reaktionen auf eine Reizung der Geschmacksknospen

zeigen. So wurde dokumentiert, dass eine Süßung des Fruchtwassers den Fötus zu vermehrtem Trinken animiert, während bittere Substanzen dies unterdrücken (Mattes 2006, S. 164S; Mistretta und Bradley 1975, S. 80; Liley 1972, S. 102).

Dass der Geruch des Fruchtwassers von der Ernährung der Mutter beeinflusst wird zeigten Mennella et al. 1995, indem sie Mütter entweder Knoblauch- oder Placebokapseln schlucken ließen. 45 Minuten danach wurden Proben ihres Fruchtwassers von erwachsenen, sensorisch geschulten Testpersonen untersucht. In vier von fünf Fällen konnten diese einen Knoblauchgeruch feststellen (vgl. ebda, S. 207).

Es ist also davon auszugehen, dass Kinder schon vor ihrer Geburt mütterliche Präferenzen oder sogar kulturelle Ernährungsgewohnheiten kennenlernen (Mennella et al. 2001, S. 88; Miltner-Jürgensen und Methfessel 2010, S. 1). Ob sich dies jedoch langfristig auf die Präferenzen auswirkt ist nicht bekannt und schwer zu ermitteln, da Erfahrungen nach der Geburt sich ebenfalls auf die Entwicklung von Vorlieben auswirken. Die folgenden beispielhaft genannten Studien zeigen, dass zumindest ein Lernen und eine kurzzeitige Präferenz bei Neugeborenen durch die Ernährung der Mutter während der Schwangerschaft stattfinden:

Säuglinge zeigten in einer Studie von Schaal wenige Stunden nach der Geburt weniger negative und mehr positive Gesichtsreaktionen auf ein vorgehaltenes **Anisaroma** (Anethol), wenn ihre Mütter in den letzten zwei Schwangerschaftswochen täglich mit Anis aromatisierte Süßigkeiten, Cookies und/ oder Sirupe verzehrt hatten, als Babys von Müttern, die im gleichen Zeitraum keine mit Anis aromatisierten Produkte zu sich genommen hatten. Auch richteten sie ihre Nase länger auf ein Anisaroma als auf ein Kontrollaroma aus. 4 Tage nach der Geburt ließ sich anhand der Gesichtsreaktionen jedoch kein Unterschied zwischen den beiden Gruppen mehr feststellen. Die Kinder der „Anis-Mütter“ orientierten sich lediglich tendenziell etwas länger zum Anisgeruch hin als zum Kontrollgeruch (Schaal et al. 2000).

Hepper stellte fest, dass Säuglinge von Müttern, die in der 35. bis 38. Schwangerschaftswoche drei bis vier Mal pro Woche **Knoblauch** konsumiert hatten, 15 bis 24 Stunden nach der Geburt ihre Köpfe mehr in Richtung einer Geruchsquelle mit Knoblauchgeruch ausrichteten, als Kinder von Müttern, die in dieser Zeit keinen Knoblauch konsumiert hatten (vgl. Hepper et al. 2013, S. 569; Cooke und Fildes 2011, S. 809, nach Hepper, P.G. (1995): Human fetal olfactory learning; in: The International journal of prenatal and perinatal psychology and medicine, vol. 7, no. 2, S. 147-151). Dass dieser Effekt möglicherweise lange anhält zeigten Hepper et al. 2013 in einer Follow-up Studie: Sie ließen die inzwischen 8 bis 9 Jahre alten Kinder ad libitum ein Kartoffelgratin essen, das an einem Testtag mit Knoblauch gewürzt war, an einem

anderen nicht. Die Kinder, deren Mütter in der Schwangerschaft Knoblauch konsumiert hatten, aßen signifikant mehr von dem nach Knoblauch schmeckenden Gericht als die Kinder, deren Mütter darauf verzichtet hatten (vgl. Hepper et al. 2013, S. 571ff). Es ist jedoch auch möglich, dass Mütter, die während der Schwangerschaft Knoblauch aßen grundsätzlich mehr Knoblauch benutzen und ihre Kinder auf diese Weise mehr an den Geschmack gewöhnt waren, als Kinder der Mütter, die während der Schwangerschaft auf Knoblauch verzichtet hatten.

Gleichsinnige Ergebnisse zur kurzfristigen Beeinflussung der Präferenz konnten Mennella et al. 2001 für **Karotten** festhalten: Sie stellten in einer randomisierten Studie fest, dass Säuglinge positiver auf Karotten reagierten (größere Verzehrsmenge, weniger negative Gesichtsausdrücke, höhere Bewertung durch die Mütter), wenn ihre Mütter im letzten Trimester der Schwangerschaft häufig Karotten verzehrt hatten, als Säuglinge, deren Mütter Karotten und Karottensaft gemieden hatten (vgl. ebda, S. 91f).

Muttermilch

Säuglinge, deren Mütter während der Stillzeit Karottensaft tranken, zeigten eine höhere Akzeptanz gegenüber Getreide-Karottenbrei als Babys von Müttern, die keinen Karottensaft konsumierten (vgl. Mennella et al. 2001, S. 91f).

Inwieweit die Ernährung der Mutter in der Stillzeit Präferenzen im späteren Leben beeinflussen kann ist schwer zu erforschen. Eine vielfach zitierte Studie zu Langzeiteffekten der frühen Milchernährung veröffentlichten Haller et al. 1999: Sie fragten 177 Jugendliche und Erwachsene, ob sie als Säuglinge Flaschenmilch oder Muttermilch erhalten hatten. Danach wurden die Testpersonen gebeten, zwei Ketchup-Muster zu probieren und ihre Präferenz zu nennen. Eine Ketchup-Probe war mit Vanillin nur knapp oberhalb der Wahrnehmungsgrenze versetzt. Von denjenigen, die als Säugling gestillt worden waren bevorzugten 88 % den puren Ketchup, wohingegen 60 % der ehemaligen Flaschenkinder den Ketchup mit Vanillinzusatz bevorzugten ($p < 0,01$) (vgl. Haller et al. 1999, S. 466f). Die Erklärung für die Bevorzugung des aromatisierten Ketchups in der Gruppe der Flaschenkinder findet sich in der damals für Säuglingsmilchnahrung üblichen Aromatisierung mit Vanille.

3.2.3 Kurz- und langfristige Präferenzen

„Die Dynamik affektiver Urteile über Nahrungs- und Genussmittel als Gegenstand der Sensorischen Produktforschung“ beschrieb und untersuchte Sander (2005). Die für die Ernährung im Säuglings- und Kleinkindalter wesentlichen dort genannten Aspekte werden im Folgenden beschrieben.

Wie im vorherigen Kapitel gezeigt, entsteht der früheste Einfluss auf die Bildung von geschmacklichen Vorlieben und Essgewohnheiten durch die Ernährung der Mutter in Schwangerschaft und Stillzeit, welche wiederum stark kulturell geprägt ist. So wird Säuglingen schon vor der Einführung der Beikost ein typisches Geschmacksprofil ihres Kulturkreises „in die Wiege gelegt“, welches sie in der Folgezeit meist beibehalten (vgl. Uhlen-Blucha 2007, S. 11; Heindl 2007, S. 38).

Unter verschiedenen Bedingungen ändern sich Präferenzen im Laufe des Lebens mehr oder weniger stark. So haben zum Beispiel Bezugspersonen in verschiedenen Altersstufen, aber auch Werbung und andere Umweltreize Einfluss auf die Lebensmittelwahl und die Präferenzen. Darüber hinaus spielen auch die sensorischen Phänomene Mere Exposure und Spezifisch Sensorische Sättigung sowie die Konzepte Food Neophobie und Langeweile eine wesentliche Rolle bei der Akzeptanz- und Präferenzbildung.

Mere Exposure

Mit diesem Begriff wird die gewohnheitsmäßige Erfahrung mit bestimmten Lebensmitteln oder ganzen Esskulturen beschrieben. Kinder lernen durch Exposition von klein an, welche Lebensmittel in ihrem Kulturkreis gegessen werden und somit als sicher angesehen werden können. Für diese bereits verzehrten und gelernt ungiftigen Speisen bilden sie Vorlieben, die auch im Erwachsenenalter noch ihre Gültigkeit haben. Der Mere Exposure Effect erklärt, warum wir unbekannte Speisen zuerst vorsichtig probieren und in bekannte Muster einzuordnen versuchen (z.B. „Krokodil schmeckt fast wie Hühnchen“) (vgl. Ellrott 2007, S. 168). Die erste Exposition erfährt jeder Mensch schon im Mutterleib und später als Säugling, wenn ihm nichts anderes übrig bleibt, als das zu konsumieren und zu mögen, was seine Mutter gegessen hat oder ihm gibt (vgl. Sander 2005, S. 36).

Spezifisch-sensorische Sättigung

Das Phänomen der spezifisch-sensorischen Sättigung ist, quasi als Gegenspieler zum Mere Exposure Effekt, wahrscheinlich genetisch veranlagt. Es soll den Menschen vor einseitiger Ernährung schützen (vgl. Ellrott 2007, S. 168; Rolls 1986, S. 93), indem es dafür sorgt, dass gegen ständig oder innerhalb einer Mahlzeit ausschließlich verzehrte Lebensmittel eine kurzfristige Ablehnung zugunsten des Verzehrs von anderen Lebensmitteln, aufgebaut wird (vgl. Johnson und Vickers 1992, S. 15). Redewendungen wie „Das hängt mir zum Halse raus“ oder „Ich kann das nicht mehr sehen“ lassen sich durch spezifisch-sensorische Sättigung erklären. Im Gegensatz zur Mere Exposure ist die spezifisch-sensorische Sättigung aber nicht von Dauer, sodass nach einer gewissen Zeit das abgelehnte Lebensmittel wieder verzehrt werden kann. Beide „Programme“ im Zusammenspiel sorgen

dafür, die Lebensmittelauswahl möglichst sicher zu gestalten und gleichzeitig einem potentiellen Nährstoffmangel vorzubeugen, der durch einseitige Lebensmittelauswahl entsteht (vgl. Ellrott 2007, S. 168). Die sensorische Sättigung kann aber auch dazu führen, dass eine Person während einer Mahlzeit nicht mehr weiter essen mag obwohl sie rein physiologisch noch nicht satt ist (vgl. Rozin und Vollmecke 1986, S. 449), oder dass reichlich verfügbare Speisen plötzlich zugunsten bislang knapperer Lebensmittel verschmätzt werden (vgl. Pudiel und Westenhöfer 1998, S. 60). Generell scheinen proteinreiche Mahlzeiten schneller zu einer spezifisch-sensorischen Sättigung zu führen, als kohlenhydratreiche, proteinarme Speisen (vgl. Vandewater und Vickers 1996, S. 582). Kinder möchten häufig einige Tage in Folge das Gleiche essen, bevor eine spezifisch sensorische Sättigung eintritt (vgl. Derndorfer 2010, S. 39).

Von der spezifisch sensorischen Sättigung abzugrenzen ist die Langeweile. Auch sie wird gelegentlich als Konzept zur Erklärung affektiver Urteile herangezogen und wird von Moskowitz für Nahrungs- und Genussmittel definiert als Veränderung des Gefallens nach mehrmaligem Konsum (vgl. Moskowitz 2000, S. 445). Verschiedene Studien haben gezeigt, dass hedonische Bewertungen für dieselbe Speise abnehmen, während sie über einen längeren Zeitraum mit geringer Abwechslung gegessen werden (vgl. Rozin und Vollmecke 1986, S. 449)

Food Neophobie

Menschen als Allesesser stehen evolutionär bedingt vor dem Dilemma, neue Lebensmittel probieren zu müssen, aber sich dabei stets der Gefahr einer Vergiftung auszusetzen (vgl. Pliner und Hobden 1992, S. 105). Obwohl dieses Risiko in zivilisierten Ländern, in denen Lebensmittel aus dem Supermarkt kommen und nicht unmittelbar aus der Natur konsumiert werden, nahezu eliminiert wurde, ist eine grundsätzliche Vorsicht gegenüber neuen Nahrungs- und Genussmitteln noch immer in der menschlichen Natur verankert.

Welche Tendenz – Neugier oder Vorsicht – beim Einzelnen überwiegt ist von vielen situativen und erlernten Faktoren abhängig. Das Konzept der Food Neophobie sieht hierin aber auch einen stabilen Persönlichkeitszug und beschreibt die Food Neophobie als grundsätzliche Ablehnung neuer Nahrungs- und Genussmittel. Es wird davon ausgegangen, dass beim Menschen die Food Neophobie generell in bestimmten Alters- bzw. Entwicklungsstufen ausgeprägter ist als in anderen. Cashdan stellte die Hypothese auf, dass es eine sensible Phase zum Lernen der Lebensmittelsicherheit im Kleinkindalter gibt, einer Lebensphase, in der im Wesentlichen die Eltern über die Lebensmittelauswahl bestimmen und daher indirekt Wissen über die Essbarkeit vermitteln können. In einer retrospektiven Befragung von 129 Eltern von ein bis zehn Jahre alten Kindern konnte sie feststellen, dass

die größte Bereitschaft zum Probieren unbekannter Lebensmittel im Alter von einem bis zwei Jahren vorlag. Bis zum Alter von 4 Jahren sank diese Bereitschaft stark ab. Danach war ein erneuter Trend zu höherer Probierbereitschaft bis zum Alter von 10 Jahren sichtbar (vgl. Cashdan 1994, S. 279, S. 282).

Das Auswahlpektrum an Lebensmitteln sehr food neophober Kinder ist stark eingeschränkt. Cooke et al. konnten zeigen, dass 4-5 Jahre alte Kinder, welche nach der Child Neophobia Scale (vgl. Pliner 1994, S. 109) als neophob eingestuft wurden, einen niedrigeren Obst- und Gemüsekonsum, sowie eine geringere Aufnahme von Protein und Gesamtenergie hatten als Kinder, die weniger neophobe Tendenzen auf der Skala erkennen ließen (vgl. Cooke et al. 2006, S. 1). Damit bestätigten sie die Ergebnisse anderer Forschergruppen, die sich mit ähnlichen Fragen beschäftigten (vgl. Cooke et al. 2007, S. 295). Daher ist es erstrebenswert, diese Neigung weitgehend zu reduzieren.

Studien haben gezeigt, dass häufige Exposition mit anfangs nicht gut akzeptierten Lebensmitteln (Maier et al. 2007a; Cooke 2007), sowie große Variation der Lebensmittel in der Beikost im Säuglings- (vgl. Birch et al. 1998, S. 288f; Gerrish und Mennella 2001, S. 1080) und Kleinkindalter (vgl. Birch et al. 1987, S. 174f) und Ernährungserziehung im Kindesalter (vgl. Mustonen und Tuorila 2010, S. 359; Reverdy et al. 2008, S. 156) die Ablehnung neuer Lebensmittel zumindest zeitweise einschränken und so zu einer vielseitigen Ernährung, die zur Prävention weit verbreiteter Krankheiten empfohlen wird, beitragen kann. Am Punkt „Variation“ setzt das Projekt *Baby Gourmet* an.

Kulturelle Prägung

Die jeweilige Kultur bestimmt, was im ethisch-moralischen Sinn als essbar gilt und darüber hinaus auch, was als lecker angesehen wird (vgl. Schlegel-Matthies 2005, S. 37; Barlösius 1997, S. 8). Das Aroma einer Kultur lernt jedes Kind wie beschrieben bereits über Fruchtwasser und Muttermilch.

Kombinationen von Lebensmitteln, die in der Familie oder Kultur immer gemeinsam gegessen werden, Gewürze, die in einem Land typisch sind und Zubereitungsweisen werden schon früh unbewusst verinnerlicht.

Der Begriff „Esskultur“ beschreibt die Gesamtheit prägender Faktoren für ein gemeinsames Essverhalten und umfasst Ernährungsgewohnheiten und Sitten, die an einem Ort zu einer Zeit herrschen (vgl. Hamm 2001, S. 11). Nicht nur ganze Länder, sondern auch einzelne Regionen können eigene Esskulturen entwickeln. Über die Identifizierung mit einer Esskultur werden einerseits Gemeinsamkeiten geschaffen, andererseits Unterschiede zu anderen hervorgehoben (vgl. Barlösius 1997, S. 5).

Mit der Esskultur, in die ein Kind hineinwächst untrennbar verbunden sind Emotionen und die Bedeutung des Speisens und der Speisen in der sozialen Umwelt. Vertrauter Geschmack vermittelt Kindern wie auch Erwachsenen Geborgenheit (vgl. Miltner-Jürgensen und Methfessel 2010, S. 1) und kann Trost spenden.

Auch die Art der Beikost entspricht kulturellen Gewohnheiten. So erhalten die meisten Säuglinge in Deutschland die warme Hauptmahlzeit des Tages am Mittag - entsprechend der traditionellen Zeit für das warme Essen - , obwohl es ernährungsphysiologisch unerheblich ist, zu welcher Tageszeit der „Mittagsbrei gegeben wird (vgl. Kersting und Alexy 2012, S. 18). Die ersten eingeführten Lebensmittel sind in Italien Früchte und Getreide (vgl. Giovanni et al. 2004, S. 492), in Deutschland wird entsprechend der hiesigen Empfehlungen Gemüse zuerst angeboten (vgl. Alexy 2007, S. 588). Die für ihre Vielfältigkeit bekannte französische Küche bietet schon den Kleinsten eine große Abwechslung, während die deutsche eher vorsichtig mit wenigen Gemüsesorten (vgl. Maier et al. 2007b, S. 436) auskommt.

Wie oben beschrieben, werden olfaktorische Eindrücke, die beim Essen unweigerlich entstehen, besonders fest mit Emotionen verknüpft. Positive Gefühle, wie Geborgenheit, Zugehörigkeit und Trost, die in der Kindheit durch die Eltern vermittelt werden, sind dadurch häufig mit bestimmten Speisen verbundene Attribute (Methfessel 2004, S. 4).

Die Schlussfolgerung, dass Lebensmittel, die im Familienkreis und in positiver Stimmung kennengelernt und verzehrt werden, einen nachhaltig angenehmen, Zufriedenheit-stiftenden Stellenwert bekommen und deshalb dauerhaft gerne gegessen werden ist naheliegend. Aus ihr ergibt sich auch auf der emotionalen Ebene – neben der schon beschriebenen physiologischen – die vernünftige Notwendigkeit, bereits Säuglingen und Kleinkindern vielfältige Geschmackseindrücke zu vermitteln, um ihnen eine vielseitige Ernährung und möglicherweise zugleich eine Weltoffenheit auf der sinnlichen Ebene zu erleichtern.

3.3 Sensorische Produktforschung

„Tatsächlich handelt es sich bei Sensorik um wissenschaftliche Untersuchungen, die den Zusammenhang zwischen Produkten (Zutaten, Inhaltsstoffen) und deren Wahrnehmung und Bewertung mit den menschlichen Sinnen untersucht.“

(Derndorfer 2010, S. 13)

3.3.1 Einteilung

In der sensorischen Produktforschung wird systematisch nach einem Zusammenhang zwischen chemisch-physikalischen Bestandteilen von Produkten, den davon hervorgerufenen sensorischen Reizen beim Menschen und durch diese ausgelösten Wahrnehmungs- und Beurteilungsprozessen gesucht (vgl. Knoblich et al. 2003, S. 164; Sander 2005, S. 12).

Somit verhilft sie zum Verständnis von Konsumentenurteilen und trägt wesentlich zur erfolgreichen Produktentwicklung bei.

Grundsätzlich wird die sensorische Produktforschung in zwei Bereiche unterteilt: Die Verfahren zur Messung der sensorischen Wahrnehmung (Diskriminationstests und Deskriptive Analyse) und die Verfahren zur Messung der sensorischen Produktbeurteilung (affektive Tests). Während erstere die Gewinnung genauer Informationen über das Produkt in den Vordergrund stellen und dazu mit speziell ausgebildeten Experten arbeiten, dienen die Verfahren zur Messung der sensorischen Produktbeurteilung dazu, hedonische Urteile von tatsächlichen oder möglichen Konsumenten über die sensorisch erfahrbaren Produkteigenschaften in Erfahrung zu bringen. Man spricht auch von affektiven Tests (Sander 2005, S. 13). In diese Kategorie ist die geplante Studie einzuordnen, daher sollen im Folgenden ausschließlich affektive Verfahren weiter betrachtet werden.

Beim Affekt handelt es sich laut DUDEN um eine *„heftige Erregung, Gemütsbewegung; Zustand außergewöhnlicher psychischer Angespanntheit“* (Duden-online: Affekt). Das Gabler Wirtschaftslexikon charakterisiert den Affekt als *„spontane, intensive Gefühlsäußerung der Akzeptanz oder Ablehnung, die im Gegensatz zu Emotionen eher kurzfristig ist und kognitiv wenig kontrolliert wird. Affekte sind nicht zielgerichtet, da intuitiv, aber handlungsorientiert“* (Springer Gabler Verlag: Affekt).

Die *American Society for Testing and Materials (ASTM) International* versteht unter affektiven Tests alle Methoden, die Akzeptanz, Gefallen, Präferenz oder Gefühle für einen oder mehrere Reize messen (vgl. ASTM International 2003).

Mit sensorischen Akzeptanztests (im Nachfolgenden nur noch Akzeptanztests genannt) können grundsätzliche Konsumentenurteile über ein Produkt als Ganzes, aber auch Beurteilungen einzelner sensorischer Dimensionen ermittelt werden.

Mit Hilfe sensorischer Präferenztests wird die Bevorzugung eines Produktes gegenüber einem oder mehreren anderen ermittelt. Hierzu zählen Paarvergleichs-, multiple Paarvergleich- und Rangfolgetests (vgl. Sander 2005, S. 22f).

3.3.2 Begriff der Akzeptanz

Der Begriff Akzeptanz wird in der Literatur unterschiedlicher Wissenschaftsdisziplinen verschiedenartig definiert. Der lateinische Wortursprung ist *acceptare* (teilweise auch *accipere*), was übersetzt „*annehmen, empfangen, bekommen*“, „*zulassen, billigen*“, aber auch „*sich gefallen lassen*“ bedeuten kann (vgl. Pons: *acceptare* und *accipere*).

Als subjektives, wahrnehmendes und bewertendes Konstrukt, das sich als Gefühl, Stimmung oder Emotion beschreiben lässt und einen entscheidend erfreulichen oder unerfreulichen Charakter hat, begreift Cardello die Akzeptanz für seine Überlegungen zu der Rolle der menschlichen Sinne bei der Akzeptanz von Lebensmitteln. Diese Beschreibung unterscheidet sich nicht wesentlich von der obigen Definition für Affekt (vgl. Cardello 1996, S. 2).

Das Gabler Wirtschaftslexikon definiert Akzeptanz als „*Bereitschaft, einen Sachverhalt billigend hinzunehmen*“ oder auch als „*eine positive Einstellung zur Innovation, eine Verhaltensabsicht (Intention), die Innovation zu nutzen, oder die tatsächliche Nutzung der Innovation*“ (vgl. Springer Gabler Verlag: Akzeptanz, Akzeptanztheorie). Anhaltspunkte für die Erklärung von Akzeptanz liefert laut diesem Werk die Diffusionstheorie, welche unter den Konsumenten entsprechend ihrer Bereitschaft, neue Dinge zu akzeptieren, folgende Kategorien unterscheidet: Neuerer, frühe Annehmer, frühe Mehrheit, späte Mehrheit und Unentschlossene.

Geprägt wird das Akzeptanzverhalten von individuellen Verhaltensmerkmalen, wie zum Beispiel Risikobereitschaft und Neugierde, und dem Grad der Bildung einer Person.

Die Stärke der Akzeptanz ist außerdem von verschiedenen kontextbezogenen Faktoren abhängig:

- a) Grad und Eigenschaften der Innovation: Je innovativer, umso schwerer ist das Erreichen einer hohen Akzeptanz.
- b) (Potentieller) Nutzen für den Konsumenten: Je mehr Vorteile die Innovation bringt, je besser sie sich mit bestehenden Strukturen und Wertvorstellungen in Verbindung bringen lässt, umso größer ist die Akzeptanz.
- c) Art des Einführungsprozesses: Information und Mitbestimmungsmöglichkeiten erhöhen die Wahrscheinlichkeit der Akzeptanz.

Aus neurowissenschaftlicher Sicht definiert Berridge Akzeptanz als Entscheidung, etwas herunterzuschlucken (vgl. Berridge 2000, S. 184). Damit hat sie den gleichen Charakter wie die Aufnahmemenge eines Lebensmittels mit dem Unterschied, dass letztere für jeden

Bissen neue Akzeptanz erfordert. Im Gegensatz dazu stellt Berridge die Geschmacks-Reaktionsmuster heraus, welche – ausgelöst durch Belohnungs- und andere Prozesse im Gehirn – zu stets den gleichen spontanen Reaktionen in Mimik und Gestik von verschiedenen neugeborenen Säugetierarten führen und als Messgröße für den hedonischen Eindruck dienen können (vgl. ebda, S. 174).

3.3.3 Akzeptanzmessung in sensorischen Studien

Akzeptanztests messen, wie stark Konsumenten ein bestimmtes Produkt mögen. Dazu werden die Testteilnehmer, möglichst Vertreter der Zielgruppe des Produktes, aufgefordert, ihre Beurteilung dieses Produktes anhand einer Skala anzugeben (vgl. Moskowitz, Beckley and Resurreccion 2006, S. 220). Neben der Gesamtakzeptanz („Wie gefällt Ihnen das Produkt insgesamt?“) können auch einzelne Dimensionen abgefragt werden („Wie gefällt Ihnen der Geruch/ das Aussehen/ der Geschmack des Produktes?“) (vgl. Meilgaard, Civille and Carr 1991. S. 55).

Üblicherweise wird bei Akzeptanztests mit Erwachsenen eine an allen neun Skalenpunkten verbal verankerte Neun-Punkt-Hedonikskala mit den Endpunkten „Like extremely“ („Gefällt außerordentlich“) und „Dislike extremely“ („Missfällt außerordentlich“) (vgl. Kroll 1990, S. 80f) verwendet, welche sich seit 50 Jahren bewährt hat und dadurch als validiert gilt (Abbildung 1) (vgl. Stone et al. 2012, S. 104).

Like extremely	Gefällt außerordentlich
Like very much	Gefällt sehr
Like moderately	Gefällt
Like slightly	Gefällt etwas
Neither like nor dislike	Weder Gefallen noch Missfallen
Dislike slightly	Missfällt etwas
Dislike moderately	Missfällt
Dislike very much	Missfällt sehr
Dislike extremely	Missfällt außerordentlich

Abb. 1: Traditionelle 9-Punkt-Hedonikskala und deutsche Übersetzung

Auch Kinder im Alter zwischen fünf und zehn Jahren kommen sehr gut mit dieser traditionellen 9-Pt.-Hedonikskala zurecht (vgl. Kroll 1990, S. 84). Kroll et al. zeigten aber, dass altersgerechte Formulierungen der Skalenbeschriftungen bessere Ergebnisse liefern und schlugen für diese Altersgruppe die *P&K scale* mit den Endpunkten „Super good“ und

„Super bad“ vor. Eine Skala mit unterschiedlich fröhlichen Gesichtern (face scale) stellte sich nicht als besser geeignet heraus als die rein verbale Skala (ebda.).

Säuglinge und Kleinkinder können ihre Meinung zu einem Lebensmittel noch nicht verbal, z.B. anhand einer Skala angeben.

Das ASTM Committee 18 on Sensory Evaluation empfiehlt für Untersuchungen mit Säuglingen mehrere alternative Methoden: Verhaltensbeobachtungen, Tagebücher und Messungen von Verzehrsmenge oder –dauer. Reaktionen auf Geruch und Geschmack werden außerdem anhand seitlicher Zungenbewegungen, selbstständiger Reaktionen, Gesichtsausdrücke, Atmung, Herzschlag und unterschiedlicher Ess- und Saugmuster charakterisiert (vgl. Guinard 2001, S. 275, nach ASTM International).

Bedeutung für das Projekt *Baby Gourmet*

In der Interventionsstudie, welche Hauptteil dieser Arbeit ist, soll die Akzeptanz von Säuglingen gegenüber Breien ermittelt werden. Ausgehend von den obigen, in ihren Nuancen unterschiedlichen, Definitionen wird die Akzeptanz für diese Arbeit festgelegt als die Entscheidung, etwas in einer gewissen Menge und mit einer beschreibbaren Lust zu essen. Diese Lust soll im Folgenden als „Gefallen“ beschrieben werden.

Um die Akzeptanz in ihren Facetten „Entscheidung zum Essen“ und „Gefallen“ erfassen zu können, ist eine Kombination aus objektiven Methoden, z.B. Messung der verzehrten Menge, und subjektiven Methoden, d.h. Bewertung der gezeigten Reaktionen anzustreben.

3.4 Statistische Kriterien

3.4.1 Hypothesen und Fehler

Bei der Auswertung einer Studie können zwei Arten von Fehlern vorkommen:

Fehler 1. Art (α): Die anfänglich angenommene Hypothese (Nullhypothese = H_0 : Es besteht kein Unterschied zwischen den Gruppen) wird entsprechend der Ergebnisse zurückgewiesen, obwohl sie eigentlich wahr ist. Die Alternativhypothese H_A wird fälschlicherweise als richtig angenommen. Die Wahrscheinlichkeit, diesen Fehler zu begehen, wird Irrtumswahrscheinlichkeit 1. Art genannt.

Fehler 2. Art (β): Die Nullhypothese wird, gestützt durch die Ergebnisse, als wahr angesehen, obwohl sie eigentlich falsch ist. H_A wird fälschlicherweise abgelehnt (Dufner et al. 2004, S. 130f).

Am Beispiel *Baby Gourmet* bedeutet das praktisch ausgedrückt:

H_0 : Die Ergebnisse der Gruppen „Tiefkühl“ und „Gläschen“ unterscheiden sich nicht.

H_A : Es gibt Unterschiede zwischen den Gruppen „Tiefkühl“ und „Gläschen“.

Fehler 1. Art: Die Nullhypothese ist richtig und es gibt tatsächlich keine Unterschiede zwischen den Gruppen, d.h., dass der Verzehr von Tiefkühlbreien über einen längeren Zeitraum nicht zu einer größeren Offenheit gegenüber dem neuen Brei führt. Die Ergebnisse der Studie zeigen das jedoch nicht auf. H_0 wird verworfen und H_A fälschlicherweise als korrekt angenommen. Die Wahrscheinlichkeit (p), diesen Fehler zu begehen wird mit Hilfe von Statistikprogrammen berechnet. Üblicherweise wird ein Signifikanzniveau von 0,05 – also eine fünf-prozentige Wahrscheinlichkeit, H_0 irrtümlich abzulehnen – angenommen. Ist $p=0,05$ oder kleiner, kann im Umkehrschluss davon ausgegangen werden, dass H_A mit der entsprechenden Irrtumswahrscheinlichkeit von $1-p$, also mindestens 95 %, richtig ist.

Fehler 2. Art: Die Nullhypothese ist nicht richtig, doch die Ergebnisse der Studie legen nahe, dass sie stimmt: Die Gruppen unterscheiden sich, aber der Test hat dies nicht gezeigt. Die Alternativhypothese H_A wird verworfen, obwohl sie eigentlich richtig ist. Dieser Fehler soll ebenfalls minimiert werden, was über die Festlegung des β -Wertes, bzw. der Güte bei der Testplanung geschieht. Je größer β , umso größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass H_A nicht abgelehnt wird, wenn sie korrekt ist. β kann Werte zwischen 0 und 1 annehmen.

Beide Fehlerarten müssen schon bei der Planung der Studie in der Festlegung der Stichprobengröße berücksichtigt werden, um später verlässliche Ergebnisse zu erhalten.

3.4.2 Stichprobengröße

In der Literatur variieren die Empfehlungen zur Stichprobengröße für sensorische Akzeptanztests. Aus den Beschreibungen einzelner Studien geht zumeist nicht hervor, warum die Gruppengröße gewählt wurde. Das Deutsche Institut für Normung e.V. (2008) schreibt in der DIN 10974 eine Stichprobengröße von mindestens 60 Konsumenten vor, um daraus sichere Schlussfolgerungen ziehen zu können.

Moskowitz et al. (2006, S. 304) haben die Empfehlungen für Panelgrößen bei Konsumententests aus anderen Standardwerken zusammengetragen (Abbildung 2).

Table 10.3 Recommended panel size for various consumer tests

Consumer test	Number of panelists	Reference
		ASTM, 1979
Focus groups	8-12 (10 is ideal)	Chambers & Smith, 1991; Sokolow, 1988
	50-100	IFT/SED, 1981
Laboratory test	25-50 (40 is recommended)	Stone & Sidel, 1993
	100	Stone & Sidel, 1993
Central location test	50-300	Meilgaard, Civille & Carr, 1991
	50-100	Stone & Sidel, 1993
Home use test	75-300	Meilgaard, Civille & Carr, 1991

Abb. 2: Empfohlene Panelgrößen für Konsumententests; aus: Moskowitz et al. (2006), S. 304

Um eine möglichst reale Aussage zur Beliebtheit eines Produktes bei den späteren Käufern treffen zu können, sollten alle Testteilnehmer zur Zielgruppe des Produktes gehören und selber keine Experten für Produkttests sein (Moskowitz et al. 2006, S. 296).

Grundsätzlich kann die Beliebtheit eines Produkts mit einer größeren Stichprobe genauer bestimmt werden, als mit einer kleineren. Je größer die Stichprobe ist, umso kleiner sind die nachweisbaren Beliebtheitsunterschiede zwischen verschiedenen Produkten (vgl. Derndorfer 2010, S. 47).

Tab. 3: Anzahl an benötigten Teilnehmern für Akzeptanztests (Hugh et al. (2005), S. 525)

RMSL ^a	$\alpha\%$ ^b	d^c	$\beta\%$ ^d		
			20	10	5
0,14	10	0,2	7	9	11
	5	0,2	8	11	14
	1	0,2	12	15	18
	10	0,1	25	34	43
	5	0,1	32	42	52
	1	0,1	47	59	71
	10	0,05	98	135	170
	5	0,05	124	166	205
	1	0,05	184	234	280
0,23	10	0,2	17	23	29
	5	0,2	22	29	35
	1	0,2	32	40	48
	10	0,1	66	91	115
	5	0,1	84	112	138
	1	0,1	124	158	189
	10	0,05	262	363	459
	5	0,05	333	445	551
	1	0,05	495	631	755
0,30	10	0,2	29	39	49
	5	0,2	36	48	59
	1	0,2	53	68	81
	10	0,1	112	155	196
	5	0,1	142	190	235
	1	0,1	211	269	322
	10	0,05	446	617	780
	5	0,05	566	757	936
	1	0,05	842	1072	1284

^a RMSL = root mean square error divided by scale length.
^b $\alpha\%$ = probability of Type I error.
^c $\beta\%$ = probability of Type II error.
^d d = difference in means that is sought in the experiment (scale 0 – 1).

Von Bedeutung für die Bestimmung der tatsächlich erforderlichen Stichprobengröße sind neben der Fragestellung, bzw. der gewünschten Auswertungen der Untersuchung auch die Testmethode, die Anzahl der Testprodukte und deren angenommener Beliebtheitsunterschied. Die Erreichbarkeit und Verfügbarkeit der möglichen Teilnehmer, die Kosten und die zur Verfügung stehende Zeit begrenzen den Umfang zumeist nach oben.

Hough et al. haben 108 sensorische Studien zu verschiedenen Lebensmitteln und mit unterschiedlichen Zielgruppen, die in den Jahren 1994 bis 2003 in verschiedenen Ländern durchgeführt wurden, hinsichtlich ihrer Panelgrößen, Anzahl an untersuchten Produkten, genutzten Skalen und statistischen Kenndaten (Mittelwerte, mittlere quadratische Abweichung und Standardabweichung) untersucht. Um Vergleiche der mittleren quadratischen Abweichungen (RMS) bei unterschiedlichen Skalenlängen zu erleichtern, wurden erstere auf eine Skalenlänge von 0-1 standardisiert

(RMSL). Sie berechneten so Schätzwerte für benötigte Stichprobengrößen bei unterschiedlichen Fehlern α und β , sowie Mittelwertunterschieden, dargestellt in Tabelle 3.

Je nach angenommener quadratischer Abweichung geteilt durch die Skalenlänge und gewünschter Irrtumswahrscheinlichkeit für α und β , und abhängig von den gewünschten Mittelwertunterschieden können hiermit die benötigten Stichprobengrößen geschätzt werden.

Bei der Benutzung der Tabelle für Studien, bei denen keine Erfahrungen zum RMSL vorliegen, empfehlen die Autoren, von dem Wert 0,23 auszugehen (vgl. Hough et al. 2005, 524f).

Schlussfolgerungen für die Interventionsstudie im Projekt *Baby Gourmet*:

Die in der ursprünglichen Projektbeschreibung von *Baby Gourmet* geplante Stichprobengröße von 40 bis 50 Mutter-Kind-Paaren, die weiter in zwei Gruppen eingeteilt werden sollen, liegt nach dem in Abbildung 2 dargestellten Überblick von Moskowitz et al. (2006) an der unteren Grenze üblicher Konsumententests.

Den Empfehlungen von Hough et al. zufolge jedoch ist diese Zahl zu gering:

Aus dem Wunsch, einen Unterschied von 0,5 auf der 9-Punkt-Skala schätzen zu können ergibt sich $d=0,5/8=0,06$. Bei dem RMSL von 0,23 und gewünschten Irrtumswahrscheinlichkeiten für α von 5 % und für β von 20 wären 333 Säuglinge pro Gruppe nötig. Aus Gründen der Durchführbarkeit und der Kosten wird die Gesamtteilnehmerzahl für die Interventionsstudie jedoch 60 Mutter-Kind-Paare nicht überschreiten können. Damit könnte laut obiger Tabelle eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 10 % für α und 20 % für β , bei einem geschätzten feststellbaren Unterschied von 0,8 auf der Skala erreicht werden. Eine Teilnehmerzahl von ca. 60 stimmt mit den Stichprobengrößen vorangegangener Untersuchungen zur Akzeptanz mit Säuglingen überein, wie Kapitel 3.8.2 zeigen wird.

Um in einer geplanten methodischen Vorstudie Rückschlüsse auf die Eignung der Methode zur Messung der Akzeptanz bei Säuglingen ziehen zu können, ist eine Teilnehmerzahl von 30 ausreichend (Persönliche Mitteilung Kunert, J., Fakultät Statistik, TU Dortmund 2013).

3.5 Testort

Idealerweise werden sensorische Produkttests in speziell eingerichteten Laboren oder Studios durchgeführt (Studio- oder Labortest). Da sämtliche Bedingungen wie Licht, Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Farbgestaltung kontrolliert sind, bieten diese den Vorteil der internen Validität durch standardisierte Testbedingungen (vgl. Derndorfer 2008, S. 50ff; Pepels 2004, S. 296). Das heißt, dass gemessene Unterschiede zwischen abhängigen Variablen nicht durch unkontrollierte Störvariablen (zum Beispiel eine laute Umgebung, ein stickiger Raum, etc.) zustande kommen und tatsächlich nur auf die interessierenden, unabhängigen Variablen zurückzuführen sind (vgl. Sander 2005, S. 13). Die reizarme Testumgebung und die für die Testperson außergewöhnliche Situation bewirken eine größere Konzentration auf die Aufgabe, aber auch das Gefühl, mehr analysieren zu müssen, anstatt schlicht zu probieren. Somit besteht die Gefahr, dass Urteile gegebenenfalls

kritischer ausfallen, als bei sogenannten Home-Use-Tests (HUT) (vgl. Boutrolle et al. 2005, S. 708; Boutrolle et al. 2007, S. 494).

Home-Use-Tests (HUT) finden, wie der Name impliziert, bei den Testpersonen zuhause statt. Damit nähern sich diese Tests der externen Validität mehr an, welche gegeben ist, wenn man von den in der Stichprobe gezeigten Reaktionen auf die Grundgesamtheit schließen kann. Eine möglichst realistische Verwendungssituation bei der Beurteilung des Reizes ist Voraussetzung zur Maximierung der externen Validität (vgl. Sander 2005, S. 13). Die Maximierung einer der beiden Validitätsarten hat normalerweise zur Folge, dass die andere sinkt (vgl. Pepels 2004, S. 297). In der Sensorikforschung wird klassischerweise der Schwerpunkt auf die interne Validität gelegt (vgl. Möslein und Scharf 2008, S. 36).

Zwischen den beiden Extremen der völligen Kontrolle über die Bedingungen (Labortest) und der größeren Unkontrolliertheit (HUT) lässt sich der Central Location Test (CLT) einordnen. CLTs finden in Räumlichkeiten statt, die von den Testteilnehmern gut zu erreichen sind. Dies können zum Beispiel gemietete Räume in einem Restaurant oder Marktforschungsstudio oder in einem Einkaufszentrum sein (Derndorfer 2008, S. 51).

Boutrolle et al. unterscheiden nicht zwischen CLT und Labortest. Sie empfehlen den Gebrauch eines Central Location Tests/ Labortests, wenn die zu testenden Produkte nicht an einen speziellen Konsumkontext gebunden sind (zum Beispiel Snacks) (vgl. Boutrolle et al. 2007, S. 498). Ergänzend ist im *Praxishandbuch Sensorik in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung* (Busch-Stockfisch 2009) nachzulesen, dass ein Studiotest immer dann angebracht ist, wenn ein Vergleich mit einem Wettbewerbsprodukt erfolgen soll und der Markenname bzw. das Etikett nicht unkenntlich zu machen ist (vgl. Lill und Köhn 2009, S. 4). Den HUT erachten Boutrolle et al. (2005) für sinnvoller, wenn der Konsum des Produktes normalerweise in einem festen Rahmen stattfindet, außerhalb dessen das Produkt wenig Beachtung findet. Ein HUT kontrolliert weder die Uhrzeit, noch sonstige Rahmenbedingungen des Tests, somit ist auch soziale Interaktion während des Verkostens möglich, wie sie in einer realen Konsumsituation stattfindet (vgl. (Boutrolle et al. 2007, S. 498). Auch das Ambiente spielt bei einigen Produkten und bestimmten Fragestellungen eine bedeutende Rolle für deren Bewertung, da es durch alle Sinne wahrgenommen wird und so unweigerlich zum Gesamteindruck beiträgt (vgl. Schönberger 2005, S. 41). Studien mit unterschiedlichen Produkten (Käse, Wein) konnten nicht eindeutig zeigen, ob der Testort (Labortest vs. HUT, bzw. Labortest vs. HUT vs. CLT) bei Erwachsenen einen Einfluss auf die Akzeptanz von Lebensmitteln hat. So schien die Testumgebung bei einem Versuch mit Wein die Bewertung zu beeinflussen (vgl. Hersleth et al. 2003, S. 618), während ein ähnlicher Versuch mit Käse ein solches Ergebnis nicht zeigte (vgl. Hersleth et al. 2005, S. 103). Allerdings führt ein passendes Ambiente, selbst wenn es sich die Testpersonen nur

vorstellen, zu besseren Diskriminierungen als eine reizarme Laborumgebung (vgl. Hein et al. 2010, S. 410).

Der Duden definiert Ambiente als „*Umwelt, Atmosphäre; Milieu, das eine Persönlichkeit, eine Räumlichkeit oder eine künstlerische Darstellung umgibt, ihr eigen ist*“ (Duden-online: Ambiente). Im Brockhaus (2005-2011) findet sich eine sehr ähnliche Definition: „*Umwelt, Milieu, in dem eine Person lebt und durch das sie geprägt wird; Atmosphäre, die eine Person, einen Raum oder ein Kunstwerk umgibt.*“ Sucht man nun weiter nach dem Begriff Atmosphäre, so erhält man im Brockhaus die Definition „*allgemein: Umgebung; Stimmung, Ausstrahlung, Fluidum*“ und im Duden „*eigenes Gepräge, Ausstrahlung; Stimmung; Fluidum*“ (Duden-online: Atmosphäre).

Ob sich Säuglinge besser auf die Nahrungsaufnahme konzentrieren, wenn sie an einem gewohnten Ort gefüttert werden, und inwiefern sich unterschiedliche Orte auf die Akzeptanz auswirken ist bisher nicht beschrieben worden.

Aspekte des Hungers bzw. der Sättigung und des Appetits in Kombination mit der Testumgebung können bei bestimmten Produkten ebenfalls die Akzeptanz beeinflussen. Während CLT und Labortest hierauf keine Rücksicht nehmen können, ist es den Testern beim HUT möglich, das Produkt passend zum aktuellen Sättigungszustand und Appetit zu testen. Dies ist insbesondere wichtig, wenn davon üblicherweise größere Mengen verzehrt werden oder der Konsument mit dem Verzehr auf körperliche Bedürfnisse reagiert, wie zum Beispiel Elektrolytmangel nach dem Sport (vgl. Derndorfer 2008, S. 52).

Auch die Menge ist beim HUT variabel und kann der realen Situation besser entsprechen als beim Studio- oder Central Location Test und somit genauer abbilden, wie stark ein Produkt nach dem Verzehr einer üblichen Menge akzeptiert wird. Dieser Effekt dürfte besonders bei innovativen Produkten oder stark neophilen Testern von Bedeutung sein, da sich der Bekanntheitsgrad bereits nach dem ersten Bissen verändert.

Davon unabhängig ist die Möglichkeit, ein Produkt nicht nur spontan, hinsichtlich seiner sensorischen Komponenten zu beurteilen, sondern mehrmals zu probieren oder auch Effekte, die erst eine gewisse Zeit nach dem Verzehr auftreten, zu berücksichtigen (vgl. Boutrolle et al. 2007, S. 491f). Auch, wenn der Konsument vor dem Verkosten noch Modifikationen am Produkt vornehmen muss und individuelle Zubereitungsweisen möglich sind, die sich unterschiedlich auf die sensorischen Qualitäten auswirken können, können die wahren Akzeptanzdaten besser mit dem HUT erfasst werden (vgl. Boutrolle et al. 2007, S. 491).

Man geht davon aus, dass mehrmaliges Probieren die Akzeptanz eines Lebensmittels positiv (mere exposure) oder negativ (spezifisch-sensorische Sättigung und Langeweile) verändern kann. Sollen auch diese Effekte beim Test berücksichtigt werden können, so ist ebenfalls der HUT angeraten (vgl. Lill & Köhn 2009, S. 4).

Bedeutung für das Projekt *Baby Gourmet*

Unter Berücksichtigung der Empfehlungen von Boutrolle et al. (2005) sind für das geplante Projekt beide Alternativen geeignet (HUT und CLT).

Der Verzehr der zu verkostenden Produkte (Breie) ist an eine bestimmte Situation mit sozialer Interaktion gebunden, da Säuglinge noch nicht ohne die Hilfe ihrer Eltern essen können. Diese Interaktion ist jedoch in einem speziell eingerichteten Raum an einem zentralen Standort, zum Beispiel dem FKE ähnlich gut möglich wie bei der Familie zuhause.

Es ist davon auszugehen, dass das räumliche Ambiente bzw. die Atmosphäre auf die Reaktionen der noch unvoreingenommenen Kinder keinen nennenswerten Einfluss nimmt. Wichtig für deren ungestörte Nahrungsaufnahme sind eine ruhige Umgebung und die Anwesenheit der Mutter bzw. Hauptbezugsperson.

Für die Eltern ist ein HUT mit weniger Aufwand verbunden, vom Studienpersonal hingegen erfordert der HUT mehr Planung, Koordination und Flexibilität.

Bei einer Testsituation zuhause und ohne die Notwendigkeit eines anwesenden Studienleiters könnte der Test genau dann durchgeführt werden, wenn das Kind tatsächlich essen möchte, was der Realität sehr viel näher kommt als eine Testsituation mit terminlicher Bindung.

Welche Testumgebung für die Interventionsstudie tatsächlich besser geeignet ist wird im Rahmen der Vorstudie untersucht.

3.6 Zusammenfassung

Nach Sichtung der Literatur zu sensorischen Studien mit Verbrauchern und deren Übertragung auf das Projekt *Baby Gourmet* lässt sich für die Vorstudie und die Interventionsstudie folgern, dass:

- die Anlage der Verkostung als Central Location Test im FKE oder als Home-Use-Tests in der Vorstudie zu erproben ist,
- die in der Literatur empfohlene Stichprobengröße aus Machbarkeitsgründen schwerlich einhaltbar sein wird. Die Vorstudie soll deshalb eine Abschätzung für die minimal benötigte Teilnehmerzahl für die Erreichung einer statistischen Signifikanz ermöglichen,
- als geeignete Testmethoden für die Ermittlung der Akzeptanz grundsätzlich die Messung von Verzehrsmenge und –dauer, Ernährungstagebücher, sowie Verhaltens- und Mimikbeobachtungen in Frage kommen. Auch zur Auswahl der in diesem Falle am besten geeigneten Methoden soll die Vorstudie dienen.

Neben dieser allgemeinen Betrachtung der notwendigen Parameter für sensorische Tests sollen vor allem bisher durchgeführte Geschmackstests mit Säuglingen bei der Findung der geeigneten Methode für *Baby Gourmet* berücksichtigt werden.

3.7 Wissenschaftliche Studien zur Geschmacksprägung bei Säuglingen

3.7.1 Überblick der Literatursuche

Im folgenden Kapitel sollen verfügbare Studien im Bereich der Geschmacksprägung von Säuglingen im ersten Lebensjahr beschrieben und hinsichtlich ihrer Aussagekraft und der Übertragbarkeit der Methoden auf das in *Baby Gourmet* zu bearbeitende Thema bewertet werden.

Gesucht wurden Veröffentlichungen in deutscher und englischer Sprache, vorwiegend bei Google Scholar und Pubmed. Bücher konnten größtenteils über die Bibliotheken der Universitäten Flensburg und Bonn beschafft werden.

Die Stichwörter wurden jeweils auf Deutsch und Englisch gesucht und umfassten die Bereiche

- Infants (Säuglinge/ Babys)
- Taste preference/ acceptance (Geschmackspräferenz/ -vorliebe/ Akzeptanz)
- Sensory/ Sensory studies/ Sensory Research (Sensorik/ Sensorische Studien/ Sensorische Forschung)
- Face/ Facial Response (Gesicht/ Gesichtsausdruck/ Gesichtsreaktion)
- Video
- Weaning (Beikost)

Anschließend wurde anhand der Autorennamen sowie aufgeführter Primärliteratur weitergesucht.

3.7.2 Generelle Kriterien zur Bewertung von Studien

Um eine sinnvolle Bewertung der Studien vornehmen zu können bedarf es eines Kriterienkatalogs.

Zur Entwicklung der Kriterien wurde das Prinzip der Evidence-based Public Health (EbPH) zugrunde gelegt, welches wiederum auf das Prinzip der Evidence-based-Medicine (EbM) zurückgeht. Analog zur üblichen Vorgehensweise in der EbM und EbPH soll in dieser Arbeit ein „gewissenhafter, ausdrücklicher und vernünftiger Gebrauch der gegenwärtig besten verfügbaren wissenschaftlichen Evidenz für Entscheidungen“ der Methodik stattfinden

(Sackett et al. 1996, S. 71). Dazu ist nicht nur eine systematische Suche nach geeigneter Literatur, sondern auch deren kritische Bewertung notwendig.

Zur Einteilung der Studien wurde aus den Texten von Bleuer et al. (2007) das Schaubild in Abbildung 3 erstellt. Zusätzlich zeigt Tabelle 4 die Einteilung interventioneller Studien nach ihrem Design.

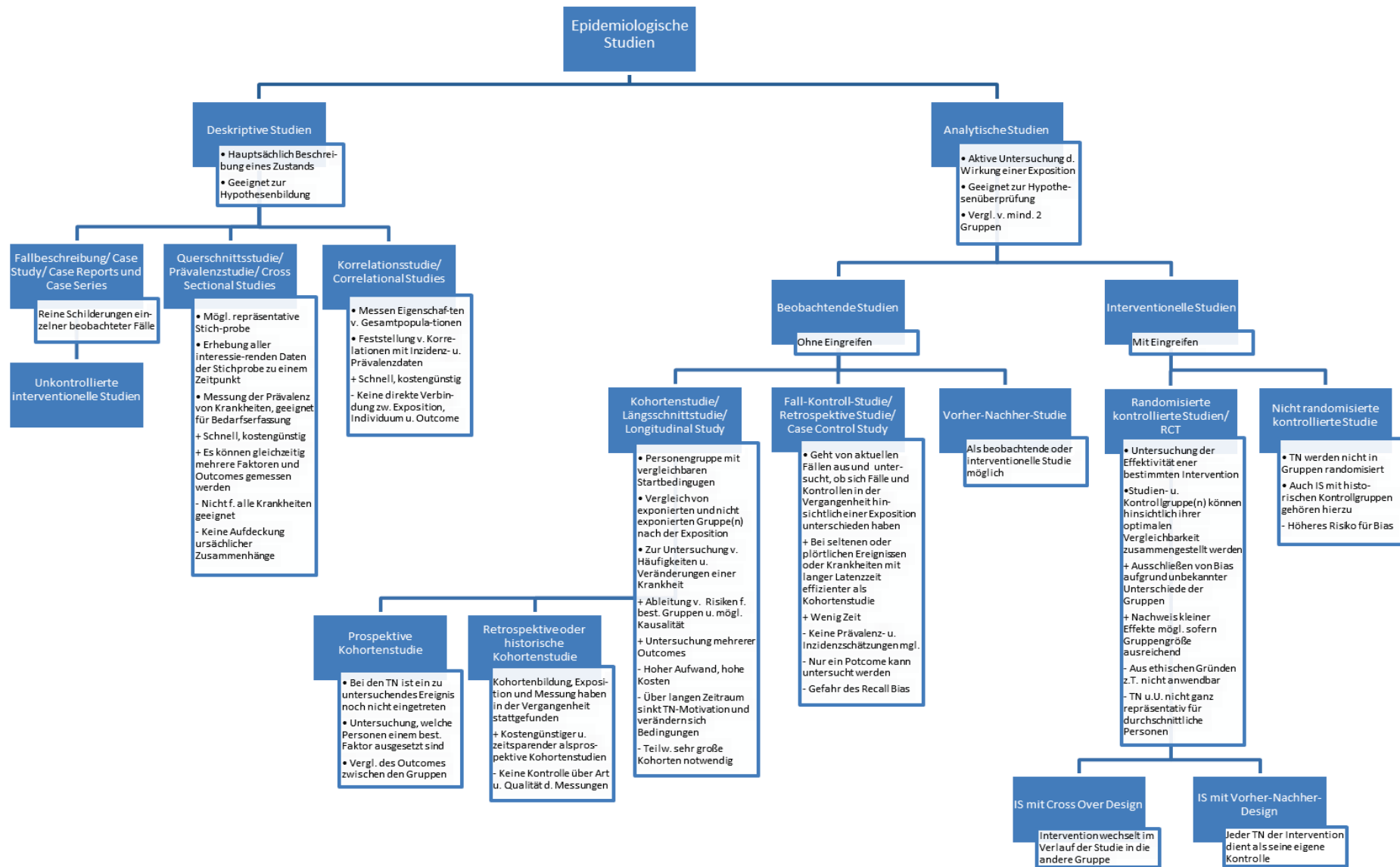


Abb. 3: Einteilung epidemiologischer Studientypen nach Seltman (2008) und Bleuer et al. (2007)

Tab. 4: Unterteilung interventioneller Studien nach Design nach Seltman (2008) und Lane et al.

	Between Subjects Design/	Within Subjects Design/ Messung mit Messwiederholung
Allgemein	<ul style="list-style-type: none"> • Untersuchungen, bei denen die Messungen ausschließlich zwischen den Gruppen stattfinden (vgl. Seltman 2008, S. 339) 	<ul style="list-style-type: none"> • Jede Untersuchung, die mindestens ein Merkmal des Within-Subjects Designs aufweist (vgl. Seltman 2008, S. 339)
Merkmale	<ul style="list-style-type: none"> • Jeder Teilnehmer erfährt nur eine Art der Behandlung oder Messung (vgl. Seltman 2008, S. 339) • Unterschiedliche Versuchspersonen erhalten unterschiedliche Ausprägungen eines Merkmals/ einer unabhängigen Variable 	<ul style="list-style-type: none"> • Auswahl der Teilnehmer aus kleinerer Population, die sich in ausgesuchten Merkmalen ähnelt (vgl. Seltman 2008, S. 207) • Jeder TN erfährt alle oder mehrere Arten von Behandlungen oder Messungen (= unabhängigen Variablen) nacheinander (vgl. Seltman 2008, S. 339)
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> • Weniger aufwändig für die Teilnehmer • Keine Carry-over-, Lern- oder Reihenfolgeeffekte 	<ul style="list-style-type: none"> • Größere statistische Sicherheit durch kleinere Variabilität (vgl. Seltman 2008, S. 207, 340) • Erlaubt Beobachtung von Veränderungen über einen definierten Zeitraum (vgl. Seltman 2008, S. 340) • Individuelle Unterschiede werden durch Vergleich mit sich selber ausgeglichen (vgl. Seltman 2008, S. 340) • Ökonomischer, weil weniger Teilnehmer benötigt werden (vgl. Seltman 2008, S. 340)
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> • Benötigt mehr Teilnehmer 	<ul style="list-style-type: none"> • Mögliche Beeinflussung durch Lerneffekt bzw. Reihenfolgeeffekt: Die Teilnehmer nehmen Erfahrungen aus den ersten Messungen/ Behandlungen mit in alle folgenden. Durch balanciertes Studiendesign können solche Effekte weitgehend ausgeschaltet werden (vgl. Seltman 2008, S. 341). • Mögliche Beeinflussung durch Carry Over Effekt, welche durch balanciertes Design teilweise korrigiert werden kann (vgl. Seltman 2008, S. 341).

Überblick und Bewertung ausgewählter relevanter Studien

Wichtig für die kritische Bewertung einer Studie ist, dass sie umfassend, präzise und nachvollziehbar beschrieben wird.

Das Deutsche Cochrane Zentrum (DCZ) vertritt im deutschen Raum die Cochrane Collaboration, ein internationales Netzwerk von Ärzten, Wissenschaftlern, Methodikern etc., welches seine Hauptaufgabe in der Erstellung, Verbreitung und Aktualisierung von systematischen Übersichtsarbeiten in der Medizin sieht. Dabei wendet es die Grundsätze der EbM an (vgl. DCZ). Laut DCZ gliedert sich die Bewertung einer Studie in drei wesentliche Aspekte: Zur **Gültigkeit (internen Validität)** gehören Fragen nach dem Studientyp und der Durchführung sowie möglichen Fehlern. Unter dem Aspekt **Größe und Präzision** werden Fragen zu den Ergebnissen, zur Stärke des Effekts und zur Präzision der Schätzung vereinigt. Unter dem Aspekt **Übertragbarkeit und Anwendung** schließlich wird geprüft, ob die Ergebnisse auch auf den aktuellen Fall anwendbar sind, welche Faktoren dabei berücksichtigt werden müssen und ob sich der Aufwand lohnt.

DAS CONSORT-Statement von 1996 enthält eine Checkliste für die Beurteilung randomisierter Studien im Parallel-Design (vgl. Moher et al. 2004, S. T16ff), welche allgemein anerkannt ist und zuletzt 2010 aktualisiert wurde (vgl. Schulz et al. 2010, S. 2).

Bleuer et al. (2007) haben auch für die EbPH eine Anleitung zur „Entscheidungsfindung bei Public Health Fragestellungen“ (siehe unter *Einleitung\Inhalt*) entwickelt, die bei der kritischen Auseinandersetzung mit Studien genutzt werden kann und folgende Leitfragen enthält (zitiert aus Bleuer et al. 2007, unter 2. Teil\ *Critical Appraisal*):

- „Was wurde untersucht; ist es von Interesse?“
- *Ist die Studie valide?*
- *Was ist das Resultat?*
- *Welches sind die daraus resultierenden Implikationen?“*

3.7.3 Kriterien zur Bewertung von Studien mit Säuglingen

Um die Güte der zum Themenkomplex „Sensorische Akzeptanztests mit Säuglingen“ vorliegenden Studien zu bewerten wurden ausgehend von den Ausführungen in Kapitel 3.8.2 folgende Fragen zum Studiendesign und der Ergebnisdarstellung entwickelt:

Themenkomplex Vorgehen und Methodik:

- Sind Fragestellung und Hypothese beschrieben? Wie ähnlich sind sie der zu untersuchenden Hypothese?
Die Nennung einer Hypothese zu Beginn einer wissenschaftlichen Veröffentlichung ist nach Maßgaben der EbPH ein wichtiges Kriterium für die Glaubwürdigkeit der Studie (vgl. Bleuer et al. 2007, vgl. 2. Teil/ *Critical Appraisal*). Außerdem kann anhand von Fragestellung und Hypothese entschieden werden, wie relevant die vorgestellte Studie für die geplante Untersuchung ist.
- Um was für einen Studientyp handelt es sich?
Nach dem Schaubild in Abbildung 3 sind für die hier angestellte Bewertung vor allem Interventionsstudien relevant.
- (Wie) wird die Auswahl der Methode begründet?
Dieses Kriterium soll Hinweise darauf liefern, wie gut die Methode schon erforscht wurde und wie sicher man sein kann, dass sie die Frage auch tatsächlich beantworten kann (Reliabilität).
- Wie groß und wie sinnvoll war die Kontrolle der Einflussfaktoren (interne Validität)?
Kann diese Art der Kontrolle in der geplanten Studie verwirklicht werden?
Es ist wichtig, welche Anweisungen die Teilnehmer für die Zeit der Intervention und für das Verhalten während der Tests erhalten. Art und Umfang der Kontrolle sollten so gewählt sein, dass sie einerseits die normalen Bedingungen in der Fütterungssituation widerspiegeln, andererseits aber möglichst wenige störende Einflüsse zulassen.
- Wie wurde der Effekt kontrolliert?
Es muss überprüft werden, ob der gemessene Effekt der Intervention oder Exposition zugeschrieben werden kann, ob es sich um eine zufällige oder natürliche Entwicklung handelt oder ob ein systematischer Fehler vorliegt. Dazu muss im Studiendesign eine Kontrolle festgelegt werden. Im Wesentlichen stehen zwei Ansätze zur Verfügung: Between-Subjects-Design und Within-Subjects-Design. Beide Designs besitzen Vorteile und Fehlerquellen, die in Tabelle 4 dargestellt sind.
- Wurden die Teilnehmer und Proben randomisiert?

Eine zufällige Zuordnung der Teilnehmer in die Gruppen (Randomisierung) ist notwendig, um systematische Fehler aufgrund nicht bekannter Unterschiede zwischen Interventions- und Kontrollgruppen auszuschließen.

Sofern jeder Teilnehmer mehrere Proben zum Verkosten bekommt, sollte auch deren Reihenfolge randomisiert oder ausbalanciert sein, um Positionseffekte bei der Bewertung zu vermeiden.

- Wie groß war der Grad der Verblindung (einfach, doppelt, dreifach)?

Grundsätzlich kann das Wissen des Teilnehmers und des Studienpersonals um die Art der Behandlung den Effekt beeinträchtigen. Auch in sensorischen Studien wird daher eine Verblindung, das heißt Unkenntlichmachung der Probe angestrebt. Wissen nur die Teilnehmer nicht, um welche Probe es sich handelt, spricht man von einfacher Verblindung. Sind Teilnehmer und Testleiter uninformiert, so handelt es sich um ein doppelblindes Design. Wenn auch die Person, die den Test auswertet nicht weiß, welche Reaktion zu welcher Probe gehört, so handelt es sich um eine dreifache Verblindung. Sie schließt am sichersten Fehler aus. Bei einigen Versuchsanordnungen und Proben ist Verblindung jedoch nicht möglich.

Themenkomplex Teilnehmer

- War die Anzahl an Teilnehmern ausreichend groß?
- Durch vorangegangene Untersuchungen kann abgeschätzt werden, wie viele Teilnehmer nötig sind, um ein statistisch sicheres Ergebnis zu erhalten (siehe dazu in Kapitel 3.4.2 Stichprobengröße).
- Gab es Ein- und Ausschlusskriterien zur Teilnahme? Wie sinnvoll erscheinen sie?
- Ein- und/ oder Ausschlusskriterien sollten definiert und in der Beschreibung der Studie zu finden sein.
- Wie ähnlich waren die Teilnehmer mit der Zielgruppe der in dieser Arbeit geplanten Studie?
- In den ersten Lebensjahren schreitet die geistige und körperliche Entwicklung eines Menschen sehr schnell voran. Die Methode für den Akzeptanztest sollte daher so genau wie möglich auf das Alter der Babys zu dem Untersuchungszeitpunkt (4 bis 10 Monate) zugeschnitten sein.
- Wird die Zahl an Teilnehmern genannt, die die Studie abgebrochen haben oder nicht in die Auswertung einbezogen wurden? Werden Gründe dafür angeführt? Hätten diese Verluste ausgeschlossen werden können?
- Der Abbruch der Teilnahme oder der Ausschluss von der Auswertung sollen vermieden werden. Daher ist es wichtig, Probleme zu identifizieren und auszuschließen, die dazu führen könnten.

- Wie fällt der Vergleich der Teilnehmergruppen zu Beginn der Studie aus? Werden die zu vergleichenden Teilnehmergruppen während der Studie gleich oder ähnlich behandelt und beobachtet?
- Zu Beginn der Studie sollten die Teilnehmergruppen sich möglichst ähnlich sein. Die Behandlung während der Studie muss für alle Teilnehmer identisch sein. Nur so kann der gemessene Effekt auch tatsächlich der Intervention/ Exposition/ Behandlung zugeschrieben werden.

Themenkomplex Ergebnisse

- Wie nachvollziehbar sind die Ergebnisse?
- Wie bedeutsam/ relevant und von welcher statistischen Signifikanz sind die Effekte?
- Für diese Bewertung wurden folgende Signifikanzniveaus definiert:
- $P < 0,05$: signifikant; $p < 0,01$: hochsignifikant
- Wie plausibel erscheint das Ergebnis?
- Werden im Ergebnisteil oder in der Diskussion Angaben zu möglichen Ursachen für systematische Fehler gemacht (interne Validität)?
- Geht die Diskussion auf die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf die Gesamtzielgruppe ein (externe Validität)?
- Wie werden die Ergebnisse von den Autoren, auch im Zusammenhang mit anderen Veröffentlichungen bewertet?

3.7.4 Ausgewählte Studien

Studie 1:

Birch, L.L., Gunder, L.I., Grimm-Thomas, K. & Laing, D.G. (1998): **Infants' Consumption of a New Food Enhances Acceptance of Similar Foods**; *Appetite*, 1998, 30, S. 283–295

Hypothese: Wiederholtes Probieren eines Lebensmittels führt zu erhöhter Akzeptanz dieses Lebensmittels, kann aber nicht auf andere Lebensmittel verallgemeinert werden; abhängig von der Wahrnehmung der Ähnlichkeit von Lebensmitteln beim Säugling ist aber eine Verallgemeinerung einer erhöhten Akzeptanz auf ähnliche Lebensmittel möglich.

Fragestellung: (1) Wie viele Fütterungen brauchen Säuglinge, um die Aufnahme eines neuen Lebensmittels zu erhöhen? (2) Sind Exposure-Effekte generalisierbar auf a) gleiche Lebensmittel von einem anderem Hersteller b) ähnliche Lebensmittel und c) vollkommen andere Lebensmittel?

Kontrolle: --

Stichprobengröße: 39 Säuglinge in zwei Gruppen

Testdesign:

	Studiotest
X	HUT
X	Dauer: 21 Tage: 5 Tage Pre-Exposure, 10 Tage Exposure, 6 Tage Post-Exposure
X	Randomisierung
X	Messung der Verzehrsmenge
	Vorgegebene Verzehrsmenge
X	Videoaufnahme (in Pre- und Post-Exposure-Phasen, kein Hinweis auf Verwendung bzw. Auswertung des Materials)
	Verhaltens-/ Mimikinterpretation (durch...)
	Skala (...)
	Ernährungstagebuch (Dauer: ..)
X	Bewertung der Testnahrung durch Mutter
X	Zusätzliche Messungen: Gesamtdauer der Mahlzeit
	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Mutter
	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Baby
	Fragebogen Variety Seeking
	Fragebogen Food Neophobie
	weitere Fragebogen:
X	Standardisierung: <ul style="list-style-type: none"> • Mütter wurden trainiert, die Signale der Säuglinge zum Fütterungsende richtig zu beurteilen. Sie sollten auf diese Signale achten und dann das Füttern beenden. • Während der 21 Tage des Experiments sollten keine anderen Lebensmittel eingeführt werden. • Das Füttern sollte immer durch die gleiche Person geschehen. • Es sollte jeden Tag etwa zur gleichen Zeit und wenn das Baby hungrig ist gefüttert werden, andere Lebensmittel sollten – wenn überhaupt – erst nach der Studiennahrung angeboten werden. • Es sollte kein Tag ausgelassen werden.

	<ul style="list-style-type: none"> • Mit dem Füttern sollte begonnen werden, wenn das Baby ruhig und aufmerksam ist. • Die Mütter sollten sich beim Füttern um einen positiven Tonfall bemühen.
X	<p>Sonstiges:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei jeder Fütterung wurden Aufmerksamkeit des Säuglings und Dauer der Fütterung durch die Mutter notiert; Mütter bewahrten den wieder verschlossenen Essensbehälter auf. • Studienpersonal wog die Behälter jeweils vor Abgabe an die Mutter und nach der Fütterung und berechnete daraus die verzehrten Mengen.

Einschlusskriterien:

Es wurden Säuglinge eingeschlossen, die zum Zeitpunkt der Untersuchung

- zwischen vier und sieben Monate alt waren,
- keine medizinische Probleme oder Komplikationen hatten,
- nur Getreide als regelmäßige Beikost eingeführt war
- und deren Eltern bereit waren, andere feste Nahrung einzuführen.

Ergebnis:

- Wiederholtes Probieren eines Lebensmittels erhöht die Akzeptanz signifikant (gemessen durch die Aufnahmemenge).
- Am Größten ist der Anstieg der Akzeptanz vom ersten zum zweiten Probieren (signifikant).
- Auch die Akzeptanz (Aufnahme) von ähnlichen Lebensmitteln wird durch den Verzehr des Ziel-Lebensmittels gesteigert, der Anstieg der Verzehrsmenge war von Pre- zu Post-Exposure signifikant.
- Andere Lebensmittel werden dadurch nicht besser akzeptiert.

Bewertung der Studie:

Vorgehen und Methodik:

- Fragestellung und Hypothese werden genannt. Wie in der geplanten Studie in *Baby Gourmet* beschäftigt sich die Hypothese damit, wie sich der wiederholte Verzehr von bestimmten Lebensmitteln auf die Akzeptanz gleich- oder andersartiger, neuer Lebensmittel auswirkt. Allerdings wird hier davon ausgegangen, dass der Effekt nicht verallgemeinerbar ist auf andersartige Lebensmittel, während für *Baby Gourmet* die Hypothese gilt, dass der Verzehr von TK-Produkten in der Beikost die Akzeptanzbereitschaft für neue Lebensmittel grundsätzlich erhöht.
- Es handelt sich um eine prospektive, randomisierte Studie mit Intervention. Da eine klassische Kontrollgruppe fehlt, kann sie trotzdem nicht den analytischen Studien,

sondern eher den Case Reports zugeordnet werden (Bleuer et al. 2007, siehe unter 2. Teil\ Studientypen\ Einteilung).

- Trotz Anlage als HUT wurde ein großer Standardisierungsgrad angestrebt, der so nicht in der geplanten Studie *Baby Gourmet* erreicht werden kann: Über einen Zeitraum von 3 Monaten ist es nicht auszuschließen, dass auch andere Personen als die Mutter füttern, und auch nicht, dass die Eltern andere Lebensmittel einführen. Ferner ist es aus Machbarkeitsgründen eventuell geboten zuzulassen, dass an einzelnen Tagen die Gabe der Studiennahrung ausgesetzt wird.
- Es wurden zwar Videoaufnahmen der Fütterungssituationen in Pre- und Post-Exposure-Phasen angefertigt, jedoch wird in dem Artikel nicht beschrieben, ob und wie diese ausgewertet wurden.
- Randomisierung der Teilnehmer in 2 Gruppen; teilweise Randomisierung der Proben in der Pre- und Post-Exposure-Phase.
- Kein Hinweis auf Verblindung der Proben, aber Mütter kannten Hypothese nicht.

Teilnehmer:

- Das Alter der Säuglinge während des Tests entspricht dem der Kinder beim ersten Akzeptanztest in der geplanten *Baby Gourmet* Studie.
- Insgesamt nahmen 39 Säuglinge teil, die in 2 Gruppen ($n = 17$ bzw. 22) eingeteilt wurden. Die Gruppen wurden jedoch zusammen ausgewertet, sodass mit $n = 39$ eine größere Teilnehmerzahl erreicht ist. Die gemeinsame Auswertung der beiden Interventionsgruppen jedoch kann zu Verzerrungen des Ergebnisses führen.
- Es werden explizit keine Ausschlusskriterien genannt.
- Über Studienabbrecher oder aus der Auswertung genommene Fälle wird nicht berichtet.
- Alters- und Geschlechtsverteilung der Kinder und Eltern wurden ermittelt, darüber hinaus wurden Bildung und Berufsstand der Eltern abgefragt. Jedoch gingen diese soziodemographischen Daten nicht in die Ergebnisauswertung ein.

Ergebnisse:

- Die Mütter scheinen die Akzeptanz des Säuglings nicht beeinflusst zu haben. Andere mögliche Einflüsse auf das Ergebnis werden genannt.
- Das Ergebnis stützt sich, im Gegensatz zu den meisten anderen Studien, nur auf die Verzehrsmenge.
- Die Effekte waren signifikant und bestätigten die Hypothese nur teilweise: Entgegen der Erwartungen wurde bereits beim zweiten Probieren des Lebensmittels eine signifikant größere Menge aufgenommen als beim ersten. Dieser Effekt ist mit dem Ergebnis einer Studie von Siegal aus dem Jahr 1974 vergleichbar, wie die Autoren schreiben.

- Die Ergebnisse und Methoden werden auch im Hinblick auf andere Studien diskutiert.
- Für die Interpretation der Ergebnisse der geplanten Studie könnte es von Bedeutung sein, dass die Gewöhnung an das Ziel-Lebensmittel nicht zu einer erhöhten Akzeptanz fremder Lebensmittel geführt hat.
- Es findet sich kein Hinweis auf die Verwendung der Daten zur Dauer der Mahlzeit.

Fazit: Hypothese und Zielgruppe des Tests sind denen der geplanten Untersuchung in *Baby Gourmet* ähnlich. Daher sind die Methoden sowie deren Praktikabilität und Genauigkeit von großer Bedeutung für die Interventionsplanung. Ein unkontrollierter Test wie dieser erscheint nicht sinnvoll. Das Ergebnis stützt sich lediglich auf die Verzehrsmenge, welches für eine Intervention eine relativ einfach durchführbare Methode ist. Wie andere Studien zeigen (siehe Studien 3, 4, 6, 9, 11), korrelieren die Ergebnisse aus der Verzehrsmengenauswertung mit denen der Beobachtungen stark, sodass dies eventuell auch in *Baby Gourmet* denkbar erscheint. Bei einigen der aufgeführten Studien (3, 4, 6) wurde jedoch die beobachtete Akzeptanz erst nach dem Füttern von den Eltern notiert. Hierbei besteht die Gefahr, dass die verzehrte Menge den Müttern als Indikator für die Akzeptanz dient. Auf diese Weise würde die Messgröße Verzehrsmenge die Messgröße beobachtete Akzeptanz beeinflussen und die Bedeutung der gefundenen Korrelationen herabsetzen. In Studie 4 wurde ein solcher Zusammenhang ebenfalls festgestellt und in der Diskussion beschrieben: Die mittlere Bewertung auf der Beobachtungsskala wurde von der Mehrzahl der Mütter bei einer Verzehrsmenge von ca. 90 g ausgewählt. Maier et al. (2007a) gehen davon aus, dass dies einen möglichen Einblick in die Bewertungskriterien der Mütter gibt, welche wahrscheinlich ein ganzes Gläschen (130 g) als adäquate Portion ansehen und die Akzeptanz bei Leerung eines kompletten Gläschens höher bewerten als bei Verzehr geringerer Mengen.

Neben der Verzehrsmenge wurde auch die Zeit gemessen, die jedes Baby für jede Mahlzeit brauchte. Es findet sich jedoch kein Hinweis auf die Auswertung dieser Daten. Die Gesamtverzehrsdauer könnte aber, neben der Verzehrsmenge, ein weiterer Ansatz zur Bewertung der Akzeptanz sein. Möglich wäre, dass Babys Lebensmittel, die sie gerne mögen, besonders schnell essen, während weniger gut akzeptierte Lebensmittel eher langsamer verzehrt werden.

Die Vorgaben zur Fütterung (Aufschreiben der verzehrten Mengen) sollten in der geplanten Studie übernommen werden.

Studie 2:

Bovell-Benjamin, A.C., Allan, L.H. & Guinard, J.-X. (1998): **Toddlers´ acceptance of whole maize meal porridge fortified with Ferrous Bisglycinate**; Food Quality & Preference 10 (1999), S. 123-128

Hypothese: (1) Säuglinge akzeptieren alle Proben (s.u.) gleich gut. (2) Mütter bevorzugen das nicht angereicherte und das angereicherte Produkt mit Zusatz von Antioxidans gegenüber dem angereicherten ohne Antioxidans.

Fragestellung: Wie gut wird ein mit einem ranzig schmeckenden Eisenpräparat angereichertes Vollkornmais-Porridge von Säuglingen und ihren Müttern akzeptiert, wenn a) ein Antioxidans zugesetzt ist, um das Ranzigwerden zu unterbinden b) dieses nicht zugesetzt ist?

Kontrolle: Porridge aus nicht angereichertem Vollkornmais

Stichprobengröße: 38 Säuglinge/ Kleinkinder (6 – 24 Monate) in 2 Gruppen (n = 17 bzw. 21)

Testdesign:

	Studiotest
X	HUT
X	Dauer: 3 Sitzungen, um doppelte Kontrolle zu haben
X	Randomisierung der Proben
	Messung der Verzehrsmenge
X	Vorgegebene Verzehrsmenge (3 Produkte á 2 - 3 Löffel in jeder Sitzung)
	Videoaufnahme
X	Verhaltens-/ Mimikinterpretation (durch Mutter)
X	Skala (9-Pt.-Hedonik, durch Mutter)
	Ernährungstagebuch (Dauer: ..)
X	Bewertung der Testnahrung durch Mutter (auf gleicher Skala)
	Zusätzliche Messungen
	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Mutter
X	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Baby
	Fragebogen Variety Seeking
	Fragebogen Food Neophobie
	weitere Fragebogen:
X	Standardisierung: <ul style="list-style-type: none">• Fütterung fand unter den individuell normalen Bedingungen statt und wurde von der Mutter ausgeführt.• Mütter wurden angewiesen, nicht mehr als 2 – 3 Löffel je Probe zu füttern.• Mütter sollten zuerst das Baby füttern, dann selber probieren.
X	Sonstiges: Keine Intervention

Einschlusskriterien:

Es wurden Säuglinge eingeschlossen, die zum Zeitpunkt der Untersuchung

- zwischen sechs und 24 Monate alt waren,

- bereits Säuglingsgetreide zum Essen bekamen,
- nicht allergisch gegen Milch oder Mais waren und
- am ersten Testtag die Studiennahrung annahmen.

Ergebnis:

- Kein signifikanter Unterschied in der Akzeptanz der 3 Produkte durch die Säuglinge.
- Hochsignifikanter Interaktionseffekt zwischen Person und Probe bei den sechs bis zwölf Monate alten Säuglingen (n= 17, p< 0,05).
- Signifikanter Interaktionseffekt zwischen Probe und Wiederholung bei den sechs bis zwölf Monate alten Säuglingen.
- Signifikanter Unterschied in der Akzeptanz der drei Proben bei den Müttern (n= 38).

Bewertung der Studie:

Vorgehen und Methodik:

- Die Notwendigkeit zur Studie ist dargestellt, Hypothese und Fragestellung formuliert. Diese sind der zu untersuchenden Hypothese und Fragestellung in *Baby Gourmet* nicht ähnlich.
- Es handelt sich um eine analytische Studie im Within-Subjects-Design, die doppelblind durchgeführt wurde. Da es sich um reine Geschmackstests geplanten Studie. Die eingeschlossene Altersgruppe (6 – 24 Monate) umfasst mehrere wichtige Entwicklungsstufen von Babys. Für die Auswertung wurden daher zwei handelte, ist eine weitere Einordnung in das Schema der epidemiologischen Studien nicht möglich.
- Die Verfasser greifen auf eine Methode zurück, die in der Babynahrungsindustrie in Amerika gebräuchlich ist. Sie selber hatten keine Erfahrung damit.
- Es erfolgte keine Randomisierung der Teilnehmer in Gruppen. Alle Babys und Eltern erhielten die gleichen Proben gleich oft. Die Proben wurden randomisiert und codiert gereicht.
- Als Kontrolle bekamen alle Babys einen Brei ohne jeglichen Zusatz, außerdem wurden alle Messungen drei Mal durchgeführt.
- Die Tests wurden doppelt blind durchgeführt: Weder die Teilnehmer noch die Testleiter wussten, welche Probe zu welchem Zeitpunkt probiert wurde.
- Die Autoren schreiben, dass die Methode zwar bei Wissenschaftlern und Industrie üblich, aber noch nicht validiert ist; es fehlt ein Vergleich zwischen dieser Methode und der Messung der Verzehrsmenge bei unbegrenzter Löffelzahl.

Teilnehmer:

- Die Gruppen waren mit siebzehn bzw. 21 Kindern recht klein.

- Es werden explizit keine Ausschlusskriterien genannt, eingeschlossen werden fast alle Babys, sodass die Wahrscheinlichkeit, „das Durchschnittsbaby“ zu erfassen, relativ gut ist.
- Die teilnehmenden Säuglinge waren größtenteils älter als die in der geplanten Interventionsstudie. Die eingeschlossene Altersgruppe (6 – 24 Monate) umfasst mehrere wichtige Entwicklungsstufen von Babys. Für die Auswertung wurden daher zwei Altersgruppen gebildet (6 – 12 und 13 – 24 Monate).
- Zwei von anfänglich 40 Teilnehmern schieden aus, weil die Babys die Testnahrung nicht wie vorgesehen probierten.

Ergebnisse:

- Die Mütter scheinen ihre Babys nicht beeinflusst zu haben.
- Die Ergebnisse werden nachvollziehbar dargestellt.
- Es wird erläutert, dass die Individualität der Teilnehmer eine mögliche Quelle für Variationen bei hedonischen Bewertungen ist. Mögliche Fehlerquellen werden nicht besprochen. Von der Übertragbarkeit der Ergebnisse wird ausgegangen, mit der Einschränkung, dass die Vorlieben von Eltern aus Entwicklungsländern sich von denen amerikanischer Eltern unterscheiden können.
- In der Diskussion schreiben die Autoren, dass ein Vergleich der Validität der üblichen Methoden zur Akzeptanzmessung bei Säuglingen noch aussteht, aber davon ausgegangen wird, dass die Interpretation der nicht verbalen Äußerungen nicht nur ein gängiges, sondern auch aussagekräftiges Verfahren sei.

Fazit: Randomisierung der Proben und doppelte Verblindung sowie mehrfache Messwiederholung sichern auf relativ wenig arbeitsintensive Weise die Ergebnisse gegen eine Vielzahl von systematischen Fehlern ab. Diese Maßnahmen können aber nur begrenzt bei den Akzeptanztests für *Baby Gourmet* ergriffen werden. Die ausschließliche Nutzung der Gesichtsausdrücke als Anhaltspunkt für die Akzeptanz eines Lebensmittels bei Babys ist zwar laut den Autoren Standard bei Herstellern, aber möglicherweise weniger gut geeignet als die Auswertung von Verzehrsmengen oder einer Kombination aus beiden. Verzehrsmengen liefern konkrete Zahlen, während Interpretationen von Gesichtsausdrücken, sofern sie nicht von geschulten Experten vorgenommen werden, stark vom individuellen Empfinden der Beobachter und der benutzten Skala abhängig sind. Das zusätzliche Verkosten und Bewerten der Breie durch die Mütter lässt auf familiäre Vorlieben schließen. Speziell für *Baby Gourmet* würde es außerdem Hinweise dafür liefern, wie gut die als bekannt und unbekannt eingesetzten Breie in den beiden Gruppen von den Eltern akzeptiert werden und ob es familiäre Ähnlichkeiten gibt.

Studie 3:

Gerrish, C.J. & Mennella, J.A. (2001): **Flavor variety enhances food acceptance in formula-fed infants**; Am J Clin Nutr 2001;73, S. 1080–1085

Hypothese: (1) Die Akzeptanz neuer Lebensmittel bei mit Muttermilchersatz ernährten Säuglingen kann durch eine Varietät von Aromen zur Zeit der Beikosteinführung begünstigt werden; a: Babys, die in der Exposure-Phase entweder mit Karotten oder verschiedenen Gemüsesorten gefüttert werden, akzeptieren danach Karotten besser, als solche, die nur Kartoffeln bekommen haben; b: Babys, die eine Varietät von Gemüsesorten bekommen, akzeptieren danach Fleisch besser als die anderen Gruppen; (2) Säuglinge, die zuerst Obst bekommen haben, lehnen Gemüse (Karotten) beim ersten Probieren wahrscheinlich weniger ab als solche, die nicht zuerst Obst bekamen.

Fragestellung: Entspricht der beschriebenen Hypothese

Kontrolle: --

Stichprobengröße: 48 Säuglinge in drei Gruppen (*Karotten, Kartoffeln, verschiedene Gemüse*)

Testdesign:

X	Studiotest
	HUT
X	Dauer: 12 Tage (3 Tage Gewöhnung an Löffel, 9 Tage Intervention)
	Randomisierung
X	Messung der Verzehrsmenge
	Vorgegebene Verzehrsmenge
X	Videoaufnahme (an Tag 1, 11 und 12; die restlichen Tage wurde zuhause gefüttert)
X	Verhaltens-/ Mimikinterpretation (durch Mutter)
X	Skala (5-Pt.)
X	Ernährungstagebuch
	Bewertung der Testnahrung durch Mutter
X	Zusätzliche Messungen: Essdauer und Frequenz der Löffelforderung
	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Mutter
	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Baby
X	Fragebogen Variety Seeking (Mutter)
	Fragebogen Food Neophobie
	weitere Fragebogen:
	Standardisierung: <ul style="list-style-type: none">• Die Studiotests fanden zur üblichen Fütterungszeit des Babys statt.• Sowohl zuhause (Intervention), als auch bei den Studiotests trugen die Mütter beim Füttern eine Maske und sollten nicht reden (Kinder waren vor den Tests mit der Maske vertraut gemacht worden).• Die Babys durften ihre eigene Essgeschwindigkeit bestimmen.• Die Fütterung wurde beendet, wenn ein Löffel drei Mal nacheinander abgelehnt wurde.• Drei Tage vor und während des Experiments sollten keine anderen Lebensmittel eingeführt werden.

	<ul style="list-style-type: none"> • Es gab tägliche Telefonate mit dem Studienpersonal während der Home-Use-Phase.
	Sonstiges: ---

Einschlusskriterien:

Die Säuglinge sollten

- gesund und nach einer normalen Schwangerschaftsdauer geboren worden sein.
- mit der Flasche ernährt worden sein.
- im vorangehenden Monat Getreidebeikost kennengelernt haben und die Gabe von anderer Beikost sollte für die nächste Zeit geplant sein.

Die Eltern sollten Nichtraucher sein.

Ergebnis:

- Säuglinge, die Karotten oder verschiedene Gemüse über einen Zeitraum von 9 Tagen bekamen, aßen am Ende signifikant mehr Karotten als solche, die nur Kartoffeln bekamen. Es besteht kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen *Karotte* und *verschiedene Gemüse*.
- Die Babys der *Karotten-Gruppe* aßen während der Intervention insgesamt hochsignifikant mehr als die *Kartoffel-Gruppe*.
- Babys aus der *Kartoffel-Gruppe* aßen an Tag 12 signifikant mehr Kartoffeln als vor der Intervention. Babys aus der *verschiedene Gemüse-Gruppe* (3 x Kartoffeln in 9 Tagen) aßen an Tag 12 nicht signifikant mehr Kartoffeln.
- Die Frequenz der Löffelforderung war bei den Gruppen *Karotte* und *verschiedene Gemüse* an Tag 12 signifikant größer als vor der Intervention.
- Säuglinge, die *verschiedene Gemüse* bekamen, aßen nach 9 Tagen hochsignifikant mehr neue Lebensmittel (Hühnchen) als die anderen Gruppen.
- Babys, die täglich Obst bekamen, aßen Karotten signifikant lieber, als die, die nur gelegentlich Obst aßen.
- Es bestand kein signifikanter Unterschied zwischen der Essdauer bei den 3 Gruppen im abschließenden Test, aber die Gruppen *Karotte* und *verschiedene Gemüse* aßen mit einer signifikant größeren Frequenz als vor der Intervention.
- Nach der Intervention empfanden die Mütter aus der Gruppe *verschiedene Gemüse* die Freude ihrer Babys an Karotten hochsignifikant besser als zuvor. Je mehr die Babys aßen, umso besser bewerteten die Mütter deren Akzeptanz der Karotten.

Bewertung der Studie:

- Vorgehen und Methodik:
- Es sind mehrere Hypothesen beschrieben, die derjenigen in der geplanten Studie in *Baby Gourmet* ähnlich sind.
- Es erfolgte eine Intervention mit Randomisierung der Teilnehmer in Gruppen (Between-Subjects-Design). Da es sich um reine Geschmackstests handelte, ist eine weitere Einordnung in das Schema der epidemiologischen Studien nicht möglich. Eine klassische Kontrollgruppe gab es nicht.
- Die Länge der Interventionsphase wurde aufgrund von bekannten Studien gewählt, die gezeigt hatten, dass 8 bis 10-maliges Probieren von neuen Lebensmitteln die Akzeptanz bei Säuglingen steigern.
- Es wurde eine gute Kontrolle der Einflussfaktoren durchgeführt, die auch in der geplanten Studie möglich wäre. Allerdings kann von Eltern nur schwerlich verlangt werden, über 3 Monate beim Füttern eine Maske zu tragen.
- Keine klassische Kontrollgruppe. Einschätzung der Akzeptanz durch die Mutter und Verzehrsmenge als gegenseitige Absicherung/ Kontrolle des Effekts.
- Keine Angaben zur Verblindung.
- Messung der Frequenz der Löffelforderung als Vergleichsmöglichkeit für Akzeptanzbewertung durch die Eltern liefert tendenziell ähnliche Ergebnisse.

Teilnehmer:

- Die Gruppengröße war mit sechzehn Teilnehmern pro Gruppe relativ klein.
- Das Alter der Säuglinge entspricht dem Anfangsalter der Teilnehmer der geplanten Studie.
- Es ist nicht beschrieben, ob einzelne Eltern-Kind-Paare die Teilnahme an der Studie abgebrochen haben oder nicht in die Auswertung eingegangen sind.

Ergebnisse

- Nach Angaben der Verfasser sind ihre Ergebnisse die ersten, die darauf hindeuten, dass eine Geschmacksvarietät in der Beikost die Akzeptanz neuer Lebensmittel bei Säuglingen positiv beeinflussen kann.
- Die Studie lieferte gut nachvollziehbare, signifikante Effekte, die für die geplante Studie von Bedeutung sind.
- Die Ergebnisse werden in der Diskussion im Zusammenhang mit anderen Studien bewertet und nachvollziehbar als plausibel dargestellt.

Fazit: Die Zielgruppe entspricht derjenigen der *Baby Gourmet*- Intervention. Die Ergebnisse scheinen plausibel, woraus geschlossen werden kann, dass auch die Methode sinnvoll gewählt wurde. Die Messung der Frequenz der Löffelforderung scheint eine einfache Vergleichsmöglichkeit für die Akzeptanzbewertung durch die Verzehrsmengenmessung zu sein, deren Sicherheit allerdings noch in weiteren Tests belegt werden muss.

Studie 4:

Maier, A., Chabanet, C., Schaal, B., Issanchou, S. & Leathwood, P. (2007): **Effects of repeated exposure on acceptance of initially disliked vegetables in 7-month old infants**; Food Quality and Preference 18 (2007), S. 1023–1032

Hypothese: --

Fragestellung: (1) Wie viele Mütter geben an, dass ihre Kinder während der ersten Monate der Gemüsefütterung einen Gemüsebrei so stark abgelehnt haben, dass sie diesen normalerweise nicht wieder anbieten würden? (2) Wie verändert sich die Akzeptanz eines anfangs nicht gemochten Gemüses durch wiederholte Gabe? (3) Wie stark sind die Einflüsse von Stillen und Erfahrung mit Varietät, sowie mütterlicher Neophobie, Variety Seeking und Ängstlichkeit auf die Häufigkeit der Ablehnung von Gemüsen und auf die Akzeptanz eines anfänglich abgelehnten Gemüses nach mehrmaligem Probieren?

Kontrolle zu (2): Wie verändert sich die Akzeptanz eines anfangs gut akzeptierten Gemüses durch wiederholte Gabe?

Stichprobengröße: 49 Säuglinge

Testdesign:

	Studiotest
X	HUT
	Dauer:
	Randomisierung
X	Messung der Verzehrsmenge (Eltern durften Fütterung nach eigenem Ermessen beenden, nicht nur, wenn das Kind Sättigung signalisierte)
	Vorgegebene Verzehrsmenge
	Videoaufnahme (an Tag 1, 11 und 12; die restlichen Tage wurde zuhause gefüttert)
X	Verhaltens-/ Mimikinterpretation (durch Mutter)
X	Skala (9-Pt., durch Mutter)
	Ernährungstagebuch
	Bewertung der Testnahrung durch Mutter
	Zusätzliche Messungen
	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Mutter
X	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Baby + Größe, Gewicht
X	Fragebogen Variety Seeking (Mutter) (nach van Trijp & Steenkamp, 1992)
X	Fragebogen Food Neophobie (nach Pliner & Hobden, 1992)
X	weitere Fragebogen: Anxiety-Trait-Fragebogen (nach Spielberger, 1993)
	Standardisierung: •
X	Sonstiges: <ul style="list-style-type: none">• 1. Phase: Mütter identifizierten (anhand eigener Kriterien) in den ersten beiden Monaten der Beikostfütterung Breie, die ihre Babys nicht bzw. besonders gerne mochten• 2. Phase (Kinder 6 bis 10 Monate alt): Mütter fütterten zuhause an 16 aufeinanderfolgenden Tagen abwechselnd Gemüse, die ihre Kinder mochten und solche, die sie anfangs abgelehnt hatten, und interpretieren und bewerten auf

	<p>einer traditionellen 9-Pt.-Hedonikskala, wie es ihren Kindern schmeckte</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3. Phase (Kinder 15-19 Monate alt): Mütter füllten einen Fragebogen zu Größe und Gewicht, Verzehrsgewohnheiten und –mengen der Kinder aus • Experten erstellten sensorisches Profil der Testprodukte
--	--

Einschlusskriterien: nicht bekannt

Ergebnis:

- Die verzehrte Menge an zuvor abgelehntem Gemüse stieg über die acht Tage, in denen es gefüttert wurde, täglich hochsignifikant an.
- Die verzehrte Menge an ursprünglich gemochten Gemüsesorten stieg in dieser Zeit ebenfalls signifikant an.
- Am 8. Tag war die Differenz der Verzehrsmengen von anfangs nicht gemochtem und anfangs gemochtem Gemüse nicht mehr signifikant.
- Die Verzehrsmengen zeigten eine lineare Korrelation mit den aus der Mimik interpretierten Akzeptanzwerten.
- Die Kinder von sehr neophoben Müttern aßen insgesamt mehr von den anfangs abgelehnten Gemüsesorten und der Anstieg der Verzehrsmenge war steiler als bei den Kindern mit neophilen Müttern.

Bewertung der Studie:

Vorgehen und Methodik:

- Es werden mehrere Fragestellungen beschrieben und beantwortet, die der geplanten Studie in *Baby Gourmet* nicht ähnlich sind.
- Es handelt sich um eine interventionelle Studie mit Within-Subjects-Design. Da auf eine Kontrollgruppe ohne Intervention verzichtet wurde, darf sie streng genommen jedoch nicht als Interventionsstudie nach den Vorgaben der EbPH bezeichnet werden. Da es sich um reine Geschmackstests handelte, ist eine weitere Einordnung in das Schema der epidemiologischen Studien nicht möglich.
- Es erfolgte keine Randomisierung der Teilnehmer, weil alle Teilnehmer dieselben Proben erhielten. Auch eine Randomisierung der Probenreihenfolge war im Versuchsdesign nicht vorgesehen. Verblindung war durch das Studiendesign ebenfalls nicht möglich.
- Die Methoden *Einschätzung der Akzeptanz durch die Mutter* und *Verzehrsmengenmessung* fungieren als gegenseitige Absicherung.
- Es erfolgte keine Kontrolle potentieller Einflussfaktoren.

- Die Kontrolle des beobachteten Effekts wurde anhand eines von Anfang an gut akzeptierten Lebensmittels bei jedem Kind durchgeführt.

Teilnehmer:

- Einschlusskriterien werden nicht genannt.
- Mit 49 teilnehmenden Säuglingen liegt die Stichprobengröße im mittleren Bereich der in der Literatur als angemessen bezeichneten Teilnehmerzahl.
- Da die Studie mit in Deutschland lebenden Kindern durchgeführt wurde stimmen die Fütterungsgewohnheiten eher mit denen in der geplanten Studie überein, als bei den anderen hier betrachteten Studien. Die Babys waren zu Beginn dieser Studie im Durchschnitt drei Monate älter als für die geplante Studie vorgesehen.
- Die gestillten Babys akzeptierten auch die nicht gemochten Breie zu Beginn signifikant besser als die mit industrieller Säuglingsmilch gefütterten. Am sechsten Tag waren die Verzehrsmengen und Akzeptanzwerte ähnlich.
- Zu den Studienabbrechern wird keine Angabe gemacht.

Ergebnisse:

- Die Ergebnisse sind signifikant und scheinen plausibel und beantworten die anfangs formulierte Fragestellung.
- Die Ergebnisse werden in der Diskussion im Hinblick auf andere Literatur bewertet. Auch mögliche Bias und die Praktikabilität der Methode werden diskutiert.
- Die Autoren bewerten die Stichprobengröße als zu klein, um die Ergebnisse als gesichert ansehen zu können, gehen aber trotzdem davon aus, dass sie auf andere Babys übertragbar sind.

Fazit: Es wurden häufig nicht gemochte Gemüsesorten identifiziert, deren Verwendung beim Akzeptanztest für *Baby Gourmet* demgemäß kritisch zu diskutieren wäre. Diese Gemüsesorten sind: Artischocke (18 Babys), Erbsen (10 Babys), Blumenkohl (6 Babys), Grüne Bohnen (6 Babys), Kürbis (6 Babys), Spinat (2 Babys) und Zucchini/ Tomate (1 Baby). Die Autoren zeigen in der Diskussion auf, dass die exakte Messung der verzehrten Menge schwierig ist, weil ein Teil der angebotenen Breimenge auf den Tisch oder das Lätzchen fällt oder ausgespuckt und weggewischt wird. Auch bei Temperaturkontrollen durch die Mutter können Verluste entstehen. Sollte die Messung der Verzehrsmenge als Methode für *Baby Gourmet* gewählt werden, so müssen diese Faktoren berücksichtigt und soweit möglich als Fehlerquellen ausgeschlossen werden.

Studie 5:

Mennella, J.A. & Beauchamp, G.K. (1997) : **Mothers' Milk Enhances the Acceptance of Cereal during Weaning**; Pediatric Research, Feb. 1997 – Vol. 41, 2, S. 188-192

Hypothese: --

Fragestellung: (1) Akzeptieren gestillte Babys ihre erste feste Mahlzeit (Getreide) besser, wenn diese mit Muttermilch (statt Wasser) zubereitet wird? (2) Korreliert die Bereitschaft der Babys, solche geschmacklich veränderten Getreidebreie zu essen, mit der Bereitschaft der Mutter, neue Lebensmittel und Geschmacksrichtungen zu probieren?

Kontrolle: --

Stichprobengröße: 16 Säuglinge

Testdesign:

X	Studiotest
	HUT
X	Dauer: 2 Sitzungen an aufeinanderfolgenden Tagen (1 x Getreide + Wasser; 1 x Getreide + Muttermilch)
	Randomisierung
X	Messung der Verzehrsmenge über Wiegen des Babys
	Vorgegebene Verzehrsmenge
X	Videoaufnahme
X	Verhaltens-/ Mimikinterpretation
	Skala
X	Ernährungstagebuch (Mengen und Tageszeiten)
	Bewertung der Testnahrung durch Mutter
	Zusätzliche Messungen
	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Mutter
	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Baby
X	Fragebogen Variety Seeking (Mutter)
X	Fragebogen Food Neophobie (Mutter)
X	weitere Fragebogen: Generelle Neophobie (Mutter)
X	Standardisierung: <ul style="list-style-type: none">• Mütter trugen beim Füttern eine Maske (ab 3 Tage vor Testphase und bei Tests)• Mütter tranken ab 3 Tage vor Testphase und an Testtagen keinen Alkohol und verzichteten auf bestimmte Lebensmittel (Tagebuch)• Kein Parfum an den Testtagen
X	Sonstiges: <ul style="list-style-type: none">• Getreide: Gewohnte Sorte eines jeden Babys; Materialien wie zuhause• Tests zur gewohnten Essenszeit, jeweils mit gleichem Abstand zum vorangehenden Stillen• Babys durften ihre eigene Essgeschwindigkeit bestimmen• Fütterung wurde beendet, wenn ein Löffel 3 Mal nacheinander abgelehnt wurde• Nach einer halben Stunde Pause wurde der jeweils andere Brei angeboten

Einschlusskriterien:

Es wurden Mütter und deren Säuglinge eingeschlossen, die

- gestillt werden und
- seit maximal einem Monat ihre erste Beikost (Getreide + Wasser) bekommen.

Ergebnis:

- Die Babys aßen signifikant mehr von dem mit Muttermilch (MM) angerührten Brei und zeigten geringeres Sättigungsverhalten. Sie aßen diesen Brei außerdem schneller als den mit Wasser zubereiteten.
- Sie zeigten bei dem Getreide-Muttermilch-Brei weniger negative Gesichtsausdrücke und waren schneller bereit, ihren Mund für den Löffel zu öffnen.
- Kinder von Müttern, die eher bereit waren, neue Lebensmittel zu probieren oder eine geringere Food Neophobie aufwiesen, aßen relativ gesehen mehr von dem Getreide-Muttermilch-Brei. Es bestand also eine positive Korrelation zwischen mütterlichem Variety-Seeking- Verhalten in Bezug auf Lebensmittel und der relativen Reaktion ihrer Kinder; Es bestand eine negative Korrelation zwischen der mütterlichen Food Neophobie und der Verzehrsmenge ihrer Kinder von Getreide-Muttermilch-Brei (im Vergleich zu Getreide-Wasser-Brei).
- Keine Korrelation des kindlichen Verhaltens beim Essen mit der Generellen Neophobie der Mutter.

Bewertung der Studie:

Vorgehen und Methodik:

- Es sind Fragestellungen beschrieben, welche der zu untersuchenden Hypothese in *Baby Gourmet* nicht ähnlich sind. Die Einleitung und Darstellung des Hintergrundes sowie der zugrunde liegenden Literatur sind insgesamt sehr kurz.
- Es handelt sich um eine prospektive, beobachtende Studie.
- Die Beeinflussung durch die Mutter und Testparameter wurden durch verschiedene, für diese Studie sinnvolle, Maßnahmen minimiert. Für die geplante Untersuchung können einige der Standardisierungsmaßnahmen nicht angewandt werden. Sinnvoll und machbar erscheint die Idee, dass die Mütter zum Füttern während des Tests die gewohnten Löffel mitbringen dürfen.
- Es gab keine Kontrollgruppe. Alle Babys testeten beide Breizubereitungen an zwei Tagen (Within-Subjects-Design). Dabei wurde jeder Brei einmal an erster und einmal an zweiter Stelle gereicht. Dieses Vorgehen sollte für die geplanten Untersuchungen in *Baby Gourmet* übernommen werden.
- Es gibt keine Anhaltspunkte für den Grad der Verblindung.

Teilnehmer:

- 16 Teilnehmer sind sehr wenig. Das Alter der Säuglinge stimmt mit dem ungefähren Anfangsalter in der geplanten Untersuchung überein.
- Es gab keine speziellen Ausschlusskriterien und nur wenig Einschlusskriterien. Vier Teilnehmer wurden nach Studienbeginn ausgeschlossen, weil sie sich nicht an die Testvorschriften gehalten hatten.
- Es gibt keine Angaben zu sonstigen Studienabbrechern.

Ergebnisse:

- Die Auswertung aller Videoaufnahmen erfolgte durch ein Expertenteam anhand fester Kriterien. Es wird jedoch nicht beschrieben, inwiefern die Auswertenden über den Zweck des Experiments informiert waren und ob sie bezüglich der verkosteten Breie informiert waren.
- Es gibt deutliche Anhaltspunkte dafür, dass die Ergebnisse plausibel sind. Die Verfasser geben signifikante Unterschiede zwischen der Akzeptanz für beide Breie und die Zusammenhänge mit der mütterlichen Food Neophobie und Variety Seeking Tendenz an. Bei der geringen Zahl der Teilnehmer jedoch erscheint die Aussagekraft eher gering.
- In der Diskussion werden die Ergebnisse weniger diskutiert und kritisch beleuchtet, als dass versucht wird, sie anhand der Literatur zu erklären und zu unterstützen.

Fazit: Da es bei *Baby Gourmet* auch um die Bereitschaft geht, neue Lebensmittel zu probieren, erscheint die Ermittlung der Food Neophobie der Mutter oder der Eltern sinnvoll: Für den Fall, dass die elterliche Neophobie-Tendenz sich auf die Kinder überträgt, sollten die Gruppen sich nicht in der Zusammensetzung der Eltern hinsichtlich Neophobie unterscheiden, um dadurch bedingte systematische Fehler auszuschließen.

Für die Fütterung sollte die hier verwendete Möglichkeit zur Verwendung des eigenen, gewohnten Löffels adaptiert werden. Auch die Durchführung von Akzeptanztests mit unterschiedlichen Breien an unterschiedlichen Tagen sollte unbedingt geplant werden.

Studie 6:

Mennella, J.A., Griffin, C.E. & Beauchamp, G.K. (2004): **Flavor Programming During Infancy**; Pediatrics 2004; 113, S. 840-845

Hypothese: Frühe Erfahrung mit einem bestimmten Muttermilchersatz begründet eine spätere Präferenz für eben dieses Produkt und andere Produkte.

Fragestellung: Zeigen Säuglinge, die sieben Monate lang ausschließlich eine bestimmte Hydrolysat-Nahrung, oder die drei von sieben Monaten diese Nahrung bekommen anschließend eine Präferenz für (diese) Hydrolysat-Nahrung?

Kontrolle: Eine Gruppe bekam sieben Monate lang ausschließlich ein anderes Muttermilch-Ersatz-Produkt (keine Hydrolysat-Nahrung)

Stichprobengröße: 53 Säuglinge in 4 Gruppen (n = 14, 12, 15, 12)

Testdesign:

X	Studiotest
	HUT
	Dauer: 7 Monate
X	Randomisierung
X	Messung der Verzehrsmenge
	Vorgegebene Verzehrsmenge
X	Videoaufnahme (einmal zu Beginn und dann einmal im Monat; nach Intervention an 3 Tagen in einer Woche)
X	Verhaltens-/ Mimikinterpretation durch die Eltern
X	Skala (traditionelle 9-Pt. Skala)
	Ernährungstagebuch (Mengen und Tageszeiten)
	Bewertung der Testnahrung durch Mutter
X	Zusätzliche Messungen: Verzehrsdauer; Frequenz gezeigter negativer Gesichtsausdrücke in den ersten 2 Minuten der Fütterung
	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Mutter
	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Baby
	Fragebogen Variety Seeking (Mutter)
X	Fragebogen Food Neophobie (Mutter) (am Ende des ersten und letzten Monats)
X	weitere Fragebögen: Generelle Neophobie (Mutter) (am Ende des ersten und letzten Monats); Temperament des Kindes (0,5; 3,5 und 7,5 Monate)
	Standardisierung: <ul style="list-style-type: none">• Während der Interventionsphase wurden die Babys entsprechend ihres Bedarfs gefüttert.• Studiotests:<ul style="list-style-type: none">• Immer zur gleichen Tageszeit• Mütter sollten nicht reden oder Grimassen machen• Babys bestimmten das Tempo und die Dauer der Mahlzeit• Fütterung wird beendet, wenn die Flasche 3 Mal hintereinander abgelehnt wurde (feste Zeichen für Ablehnung).• Ausgewogene Reihenfolge der Testnahrungen in und zwischen den Gruppen.• Mütter wussten in den Sitzungen nicht, worum es ging und welche

	<p>Testnahrung jeweils gegeben wurde.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auch das Testpersonal kannte die Hypothese der Studie nicht und befand sich mit der Kamera außerhalb der Sicht von Mutter und Kind • Mütter sollten beim Füttern nicht reden oder Gesichtsausdrücke zeigen
	<p>Sonstiges:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswertung des Videomaterials (41 zufällig ausgesuchte Fütterungen) durch geübte Personen, die die Hypothese und die Bedingungen während des Experiments nicht kannten (Essdauer und Frequenz der gezeigten Gesichtsausdrücke) • Bei der Auswertung wurde der Ton des Videos ausgeschaltet • Anwendung eines speziellen Computerprogramms zur Erkennung der Gesichtsausdrücke auf den Videos

Einschlusskriterien:

Es wurden Säuglinge eingeschlossen, deren Eltern industrielle Anfangsnahrung geben wollten.

Ergebnis:

- Babys, die sieben Monate lang die schlecht schmeckende Hydrolysat-Milchnahrung bekommen hatten, akzeptierten sowohl diese als auch eine andere signifikant besser, als Babys, die sieben Monate lang die besser schmeckende Milchnahrung bekommen hatten und solche, die nur drei oder vier Monate lang die schlechter schmeckende Nahrung bekommen hatten.
- Säuglinge, die sieben oder drei Monate die schlechter schmeckende Milchnahrung erhalten hatten, zeigten nach sieben Monaten weniger ablehnende Gesichtsausdrücke als Babys der anderen Gruppe.
- Die Messmethoden *Verzehrsmenge*, *Verzehrs-dauer* und *Interpretation der Mimik zur Beurteilung der Akzeptanz der Produkte durch die Mutter* brachten übereinstimmende Ergebnisse.

Bewertung der Studie:

Vorgehen und Methodik:

- Hypothese und Fragestellung sind formuliert. Sie sind der geplanten Untersuchung nicht ähnlich.
- Es handelt sich um eine prospektive Interventionsstudie mit Randomisierung der Teilnehmer in die Gruppen.
- Es wurden vier Anhaltspunkte für Akzeptanz herangezogen und miteinander verglichen: Aufnahmemenge, Verzehrsdauer, Frequenz negativer Gesichtsausdrücke und Einschätzung der Mutter.

- Die Mütter kannten die Hypothese nicht und wussten bei den Tests nicht, welche Nahrung jeweils verkostet wurde. Es handelte sich um ein einfach blindes Studiendesign.
- Eine Kontrolle des Effekts erfolgte durch eine Vergleichsgruppe, die in den sieben Monaten eine übliche Säuglingsnahrung auf Kuhmilchbasis erhielt. Da dies einen Eingriff darstellt handelt es sich streng genommen jedoch nicht um eine kontrollierte Studie, da dafür die Kontrollgruppe keine Intervention erfahren dürfte.
- Die Teilnehmer wurden in Gruppen randomisiert. Bei den Akzeptanztests am Ende der Intervention wurde die Reihenfolge der Proben ebenfalls randomisiert.
- Die vorgenommene Standardisierung während der Intervention und bei den Studiotests ist sinnvoll und auch in der geplanten Studie realistisch.

Teilnehmer:

- Mit $n = 14, 12, 15$ und 12 ist die Gruppengröße sehr klein.
- Die Babys waren zu Beginn der Studie zwei Wochen alt und beendeten die Intervention nach sieben Monaten. Damit waren sie beim abschließenden Akzeptanztest etwas jünger als die Teilnehmer der geplanten Studie beim abschließenden Akzeptanztest sein werden.
- Es gab nur ein Einschlusskriterium, was möglicherweise der Tatsache geschuldet war, dass es bei einer Studiendauer von sieben Monaten sonst schwierig wäre, genug Teilnehmer zu finden.
- Es gibt keine Anhaltspunkte dafür, dass Teilnehmer vorzeitig ausgeschieden sind.

Ergebnis:

- Die Auswertung des Videomaterials erfolgte durch erfahrene Personen. Sie waren weder über die Hypothese, noch über die Testbedingungen informiert. Damit sind Fehlerquellen ausgeschlossen, die durch Vorurteile oder Unerfahrenheit beim Auswerten entstehen können.
- Auch Einflüsse durch die Mütter und das Testpersonal wurden so weit wie möglich ausgeschlossen.
- Die Ergebnisse aus den drei Anhaltspunkten für Akzeptanz, Aufnahmemenge, Verzehrdsauer und Einschätzung der Mutter sind konsistent. Daher wirkt das Gesamtergebnis plausibel und sehr glaubwürdig.
- Die Ergebnisse werden hinsichtlich möglicher Bias diskutiert. Andere Studien werden dabei jedoch kaum einbezogen.
- Die kleine Gruppengröße lässt Zweifel an der Übertragbarkeit der Ergebnisse aufkommen. Es werden jedoch andere Studien angeführt, die dieses zu stützen scheinen, wenn auch andere Zusammenhänge und andere Zielgruppen untersucht wurden. Die Autoren haben in ihrer Diskussion zwar einen Abschnitt zum Thema

Allgemeingültigkeit. Unter diesem diskutieren sie jedoch nicht die Übertragbarkeit der Ergebnisse, sondern die Frage, ob frühkindliche Erfahrungen mit Geruch und Geschmack über Fruchtwasser und Muttermilch die späteren Geschmackspräferenzen beeinflussen können.

Fazit: Die Fragestellung dieser Studie ähnelt der, die in *Baby Gourmet* untersucht werden soll. Da auch die Teilnehmer etwa das gleiche Alter hatten, wie in der geplanten Studie, wird diese Untersuchung als sehr relevant eingestuft. Die Kontrollgruppe erfährt, wie auch bei *Baby Gourmet* vorgesehen, keine völlige Aktionsfreiheit, sondern eine Art der Intervention, die sich nicht wesentlich von dem normalen Fütterungsverhalten der Eltern unterscheidet. Bei *Baby Gourmet* sollte die Bereitschaft der Eltern, auch Fertigbreie als Beikost zu füttern, als Einschlusskriterium verwendet werden, damit die Kontrollgruppe nicht mehr beeinflusst wird als nötig.

Die Standardisierung bei den Akzeptanztests, sowie die Vorgabe für die Fütterungen zuhause sind sinnvoll und können genauso auch bei *Baby Gourmet* angewendet werden. Auch die Ermittlung der mütterlichen Neophobie zur Überprüfung der Gruppengleichheit ist sinnvoll und nachahmenswert (s.a. Fazit zu Studie 5).

Studie 7:

Mennella, J.A., Kennedy, J.M. & Beauchamp, G.K. (2005): **Vegetable acceptance by infants: effects of formula flavors**; Early Human Development (2006) 82, S. 463—468

Hypothese: Der Geschmack von Fertigmilch beeinflusst das Akzeptanzverhalten von Säuglingen in Bezug auf bestimmte Lebensmittel. Säuglinge, die mit stark hydrolysiertes Fertigmilch gefüttert wurden/ werden, lehnen Brokkoli/ Blumenkohl kurzfristig ab.

Fragestellung: Akzeptieren mit Hydrolysat-Fertigmilch („Nutramigen“: für Erwachsene schlechter Geschmack mit ähnlichen Noten wie Kohlgewächse, z.B. Schwefel) gefütterte Säuglinge Blumenkohl und Brokkoli weniger, als solche, die mit Milch-basierter Fertigmilch gefüttert wurden?

Kontrolle: Unterscheidet sich das Akzeptanzverhalten von mit Hydrolysat-Fertigmilch und milchbasierter Fertigmilch gefütterten Säuglingen in Bezug auf Karotten?

Stichprobengröße: 74 Säuglinge in zwei Gruppen (n = 50 bzw. 24)

Testdesign:

X	Studiotest
	HUT
	Dauer:
	Randomisierung
X	Messung der Verzehrsmenge
	Vorgegebene Verzehrsmenge
X	Videoaufnahme (zur Überprüfung der korrekten Durchführung)
X	Verhaltens-/ Mimikinterpretation durch die Eltern
X	Skala (9-Pt.)
	Ernährungstagebuch
	Bewertung der Testnahrung durch Mutter
X	Zusätzliche Messungen: BMI, Dauer der Fütterung
	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Mutter
X	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Baby
	Fragebogen Variety Seeking (Mutter)
X	Fragebogen Food Neophobie (Mutter)
X	weitere Fragebögen: Generelle Neophobie; Temperament des Kindes
	Standardisierung: <ul style="list-style-type: none">• Drei Tage vor dem Test: Start Fütterung mit fester Nahrung und Gewöhnung an Testmaterialien (Lätzchen, Löffel)• Tests zur gleichen Tageszeit• Mütter sollten während des Tests nicht reden• Fütterungsgeschwindigkeit vom Baby vorgegeben• Fütterung endete, wenn Drei Mal nacheinander der Löffel abgelehnt wurde
	Sonstiges: <ul style="list-style-type: none">• Mütter sollten während der Testphase keine neuen Lebensmittel einführen• Zwei Tests an zwei nicht direkt aufeinanderfolgenden Tagen; jeder Tag ein anderer Brei• Berücksichtigung der unterschiedlichen Energiemenge bei den Breien: Reaktion

Einschlusskriterien:

Es wurden Säuglinge eingeschlossen, die

- zum Testzeitpunkt gesund waren,
- nach normaler Schwangerschaftsdauer geboren worden waren,
- mit Muttermilchersatznahrung (Fertigmilch) gefüttert werden.

Ergebnis:

- Mütter der Hydrolysat-Gruppe meinten eher, dass ihre Babys Brokkoli und Blumenkohl nicht mochten als Mütter der Milchgruppe. Babys dieser Gruppe aßen auch signifikant weniger Brokkoli/ Blumenkohl als Babys der Milchgruppe. Die Autoren interpretieren dies, nach Erfahrungen aus vorangegangenen Studien, als sensorische Sättigung durch wiederholtes Probieren und vermuten, dass die Präferenz, die sich aus der Art der Milch ergibt, spezifisch für Milch ist und erst im späteren Alter auf andere Lebensmittel übertragen wird.

Bewertung der Studie:

Vorgehen und Methodik:

- Fragestellung und Hypothese sind präzise formuliert. Der untersuchte Zusammenhang ist dem der geplanten Studie ähnlich, hat aber einen spezifischeren Bezug auf ein Ziel-Lebensmittel, dessen Akzeptanz bei der abschließenden Geschmacksprüfung ermittelt werden soll.
- Es handelt sich um einen reinen Akzeptanztest mit Within- und Between-Subjects-Design. Eine Intervention erfolgt nicht.
- Die Kontrolle des Effekts erfolgte durch einen Vergleich der Verzehrsmengen verschiedener Gemüsesorten.
- Die Aufnahmemenge wurde auf drei Arten ausgedrückt: in Gramm, in Energie und in ‚Aufnahme (g)/ BMI des Kindes‘, um nicht nur dem absoluten Verzehr, sondern auch der damit verbundenen Energieaufnahme und der individuellen körperlichen Entwicklung der Babys gerecht zu werden. Dieser Ansatz erscheint sinnvoll, zumal bei *Baby Gourmet* im abschließenden Akzeptanztest wahrscheinlich auch unterschiedlich nährstoffhaltige Testlebensmittel zum Einsatz kommen werden.
- Außerdem wurden die Aufnahmemengen der unterschiedlichen Gemüse zueinander proportioniert, um andere Einflüsse auszuschließen. Auch dieses Vorgehen sollte bei der Auswertung in *Baby Gourmet* in Betracht gezogen werden.

- Maßnahmen zur Standardisierung und Kontrolle der Bedingungen waren praktikabel und sinnvoll. Da das Studiendesign sich erheblich von dem der geplanten Studie unterscheidet, kann die Vorgabe für die Eltern, in der Testphase keine anderen neuen Lebensmittel einzuführen, nicht übernommen werden.
- Die Gruppeneinteilung der Teilnehmer ergab sich nicht durch Randomisierung, sondern durch die Verwendung von unterschiedlichen Milchnahrungen der Familien in den Monaten vor dem Test. Die Verkostungsreihenfolge der Gemüsebreie im Test war ausgewogen.
- Eine Verblindung war nicht gegeben, bei den verwendeten Testlebensmitteln aber auch schwer möglich, wie es auch bei *Baby Gourmet* der Fall sein wird.

Teilnehmer:

- Die Stichprobe war größer als in den anderen hier dargestellten Studien, die Größe der Gruppen war aber nicht ausbalanciert (n = 50 und 24). Die Vergleiche zwischen den unterschiedlich großen Gruppen werden dadurch möglicherweise weniger aussagekräftig.
- Es gibt keinen Hinweis auf Personen, die die Teilnahme abgebrochen haben oder deren Daten nicht in die Auswertung einbezogen wurden.
- Die Säuglinge hatten ungefähr das gleiche Alter, wie die bei der abschließenden Akzeptanztestung in der geplanten Studie.

Ergebnisse:

- Die Ergebnisse aus den beiden Methoden ‚*Einschätzung der Akzeptanz durch die Mutter anhand des Gesichtsausdrucks*‘ und ‚*Messung der Verzehrsmenge*‘ kamen zu dem gleichen Ergebnis, welches die Hypothese bestätigte. Dadurch erscheinen die Ergebnisse plausibel.
- Die Diskussion untermauert die Hypothese und das Ergebnis mithilfe anderer Studien. Außerdem werden neue Hypothesen formuliert.
- Die Gruppen unterschieden sich in den von den Müttern wahrgenommenen Temperamentsmerkmalen Aktivität, Anpassungsfähigkeit und Sensibilität.

Fazit: Die Studie kann als Vorbild bei der Auswertung der Verzehrdaten herangezogen werden. Die Betrachtung der Verzehrsmenge im Verhältnis zum BMI und zum Energiegehalt ist sinnvoll.

Studie 8:

Schwartz, C., Chabanet, C., Lange, C., Issanchou, S. & Nicklaus, S.:

The role of taste in food acceptance at the beginning of complementary feeding;

Physiology & Behavior 104 (2011), S. 646–652

Hypothese: (1) Die Akzeptanz neuer Lebensmittel variiert je nach Grundgeschmack dieser Lebensmittel; (2) Je mehr ein Baby einen Geschmack (bestehend aus Grundgeschmacksarten) in Wasser mag, umso besser akzeptiert es Lebensmittel mit diesem Geschmack.

Fragestellung: (1) Inwiefern ist die Akzeptanz neuer Lebensmittel zwischen dem fünften und siebten Lebensmonat eine Funktion ihrer Grundgeschmacksqualitäten? (2) Welche Rolle spielt die Akzeptanz für Grundgeschmacksarten (GGA) bei der Akzeptanz von neuen Lebensmitteln?

Kontrolle: --

Stichprobengröße: 74 Säuglinge

Testdesign:

X	Studiotest (2 Sitzungen)
X	HUT: Eltern bewerten über 3 Monate die Reaktionen der Babys auf neue Lebensmittel
X	Dauer: 3 Monate, dann 2 Sitzungen im Studio
	Randomisierung
X	Messung der Verzehrsmenge (Aufnahme von Wasser und Wasser mit Grundgeschmacksarten)
	Vorgegebene Verzehrsmenge
	Videoaufnahme
X	Verhaltens-/ Mimikinterpretation durch die Eltern
X	Skala (4-Pt.)
X	Ernährungstagebuch
	Bewertung der Testnahrung durch Mutter
	Zusätzliche Messungen:
	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Mutter
	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Baby
	Fragebogen Variety Seeking (Mutter)
	Fragebogen Food Neophobie (Mutter)
	weitere Fragebögen:
	Standardisierung:
	<ul style="list-style-type: none">• Eine Stunde vor dem Test sollten die Eltern den Babys Wasser oder Milch, aber nichts festes zu essen geben
	Sonstiges:
	<ul style="list-style-type: none">• Erwachsenenpanel charakterisiert 50 häufig verwendete Lebensmittel hinsichtlich ihrer Intensität der fünf Grundgeschmacksarten, die Intensitäten bei den restlichen verzehrten Lebensmitteln werden abgeschätzt. Einteilung der Lebensmittel anhand ihrer Geschmacksprofile in 15 Gruppen.• Studiotests im Alter von sechs Monaten

Einschlusskriterien:

- Die Eltern sollten mindestens 18 Jahre alt sein.
- Die Säuglinge sollten gesund geboren sein.

Ergebnis:

- 12 % der neuen Lebensmittel wurden im Alter von fünf bis sieben Monaten (Beobachtungsphase) im Median abgelehnt, 63 % wurden als sehr positiv, 25 als positiv bewertet.
- Die salzigen Lösungen wurden beim Geschmackstest mit sechs Monaten signifikant besser akzeptiert als leicht süße Lösungen.
- Mit sechs Monaten bevorzugten die Babys süßen und salzigen Geschmack gegenüber Wasser ($p < 0,0001$), umami bevorzugten sie ebenfalls ($p < 0,06$), bitterem und saurem Geschmack gegenüber waren sie indifferent.
- Fünf von vierzehn Korrelationen zwischen der Akzeptanz neuer Lebensmittelgruppen und der Aufnahmemenge der entsprechenden GGA waren signifikant.
- Die Ergebnisse aus den Verzehrsmengen und beobachteter Akzeptanz stimmen überein.

Bewertung der Studie:

Vorgehen und Methodik:

- Es sind 2 Fragestellungen und Hypothesen beschrieben. Die erste Hypothese ist jedoch sehr ungenau und wenig aussagekräftig.
- Die Methode setzt sich aus einer zweimonatigen Beobachtungsphase, Panelarbeit durch erwachsene Experten und einem Akzeptanztest zusammen, der an zwei Tagen stattfindet. Bei dem Akzeptanztest wurden die Proben in doppelblinder, balancierter Anordnung angeordnet.
- Größere Skala zur Bewertung der Akzeptanz für die Eltern (mit vier Punkten) ist ungenauer als traditionelle 9- Punkt Skala, aber einfacher anzuwenden, da jeder Punkt genau beschrieben ist. Da die Eltern in anderen Studien jedoch mit der traditionellen Skala zurechtkamen, besteht für *Baby Gourmet* kein Anlass, von dieser bewährten Technik abzuweichen.
- Die Verkostung erfolgte in fünf Sequenzen (eine für jede GGA) mit je vier Flaschen an insgesamt zwei Tagen. Das bedeutet, dass an einem Tag acht und am anderen Tag zwölf Flaschen pro Test gereicht wurden. Aufmerksamkeit, Belastbarkeit und Durst der Babys könnten bei der Vielzahl der Proben bis zum Schluss der Sitzung nachgelassen oder sich verändert haben.

- Es gab keine Kontrollgruppe.

Teilnehmer:

- Mit 74 Babys ist die Stichprobe nach Hough et al. (2005) groß genug, um aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten (S. 525).
- Die Babys hatten ungefähr das gleiche Alter, wie die Säuglinge bei der abschließenden Akzeptanztestung in *Baby Gourmet*.
- Es gibt keine Hinweise auf Abbrecher oder ausgeschlossene Teilnehmer.

Ergebnis:

- Es wurden sehr viele Lebensmittel zu einzelnen Grundgeschmacksarten und Mischungen daraus zusammengefasst, was das Ergebnis ungenau erscheinen lässt.
- Die dargestellten Ergebnisse sind trotzdem plausibel und durch die erreichten Signifikanzniveaus glaubwürdig. Die Bedeutsamkeit der Ergebnisse zur Korrelation zwischen der Akzeptanz neuer Lebensmittelgruppen und der Aufnahmemenge der entsprechenden GGA erscheint gering.
- Alle Ergebnisse werden ausführlich diskutiert, Stärken und Schwächen der Untersuchung dargestellt.

Fazit: Für die Methodik bei *Baby Gourmet* ist diese Studie irrelevant. Zwar wurden die Methoden der Verzehrsmengenmessung und Akzeptanzbewertung durch die Eltern angewandt. Die Proben (Wasser mit Geschmack) unterschieden sich jedoch in ihrer Beschaffenheit stark von den Proben in *Baby Gourmet*, und die Skala wich stark von der üblichen Skala ab.

Studie 9:

Schwartz, C., Issanchou, S. & Nicklaus, S. (2008): **Developmental changes in the acceptance of the five basic tastes in the first year of life**; British Journal of Nutrition (2009), 102, S. 1375–1385

Hypothese: --

Fragestellung: (1) Wie werden die Grundgeschmacksarten (GGA) zu verschiedenen Zeitpunkten im ersten Lebensjahr akzeptiert und wie verändert sich die Akzeptanz im ersten Lebensjahr? (2) Vergleich der Akzeptanz der einzelnen Geschmacksarten in jedem untersuchten Alter; (3) Wie reagieren Säuglinge allgemein auf Geschmack und wie entwickelt sich dies im ersten Lebensjahr?

Kontrolle: --

Stichprobengröße: 135 Säuglinge in drei Gruppen á 45 Säuglinge

Testdesign:

X	Studiotest (2 Sitzungen an zeitnahen Tagen)
	HUT
	Dauer
	Randomisierung
X	Messung der Verzehrsmenge der Lösung im Verhältnis zur insgesamt getrunkenen Menge („Ingestion Ratio“)
	Vorgegebene Verzehrsmenge
	Videoaufnahme
X	Verhaltens-/ Mimikinterpretation durch Versuchsleiter
X	Skala (4-Pt.) („Liking Ratio“)
	Ernährungstagebuch
	Bewertung der Testnahrung durch Mutter
	Zusätzliche Messungen:
	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Mutter
	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Baby
	Fragebogen Variety Seeking (Mutter)
	Fragebogen Food Neophobie (Mutter)
	weitere Fragebögen:
X	Standardisierung: <ul style="list-style-type: none">• Eine Stunde vor dem Test sollten die Eltern den Babys Wasser oder Milch, aber nichts festes zu essen geben• Tests immer etwa zur gleichen Tageszeit• Versuchsleiter gab dem Baby die Proben, Mutter/ Vater schaute zu
X	Sonstiges: <ul style="list-style-type: none">• Wenn ein Produkt nicht sofort akzeptiert wurde, wurde es mehrfach angeboten, erst bei starker Ablehnung nicht mehr.• Versuchsleiter wusste nicht, welche Lösung in welcher Flasche war

Einschlusskriterien:

Es wurden Säuglinge eingeschlossen, die zum Zeitpunkt der Geburt gesund waren.

Ergebnis:

- In jedem Alter waren süß und salzig die bevorzugten Grundgeschmacksarten.
- Im ersten Lebensjahr sank die Akzeptanz für süß, während die für salzig deutlich anstieg.
- Sauer und bitter waren die am wenigsten akzeptierten GGA.
- Reaktionen auf umami waren neutral.
- Die Übereinstimmung von Aufnahmemenge und interpretierter Akzeptanz änderte sich mit dem Alter der Kinder: Mit sechs Monaten korrelierten ‚*Ingestion Ratio*‘ (getrunkene Menge der Geschmackslösung/ getrunkene Menge gesamt) und ‚*Liking Ratio*‘ (Gefallen an einer Lösung/ Summe der Gefallensbewertungen) mehr als mit drei Monaten und weniger als mit zwölf Monaten. Signifikante Korrelationen konnten erst mit zwölf Monaten festgestellt werden. Dieser Aspekt sollte bei der Interpretation der Ergebnisse in *Baby Gourmet* berücksichtigt werden.
- Mit steigendem Alter differenzierten sich die Reaktionen auf die GGA mehr aus.
- Die inter-individuelle Variabilität in den Reaktionen auf die GGA stieg mit dem Alter an (mit Ausnahme bei salzig).

Bewertung der Studie:

Vorgehen und Methodik:

- Es fanden zu mehreren Alterszeitpunkten Akzeptanztests mit Babys statt. Dazwischen wurde keine Kontrolle oder Intervention vorgenommen. Bei den Akzeptanztests wurden die Proben in doppelblinder, balancierter Anordnung angeordnet (Within-Subject-Design).
- Für die Messung der Akzeptanz dienten „Ingestion ratio“ und „Liking ratio“ als zwei Anhaltspunkte für die Akzeptanz.
- Es wurde versucht, den Hunger zu standardisieren. Durch die Gabe der Proben durch einen Testleiter konnten außerdem die Verkostungen standardisierter ablaufen als in anderen hier besprochenen Studien. Diese Standardisierung geht allerdings zulasten der internen Validität.
- Die gröbere Skala zur Bewertung der Akzeptanz für die Eltern (4 Punkte) ist ungenauer als die traditionelle 9- Punkt Skala, aber einfacher anzuwenden, da jeder Punkt genau beschrieben ist. Ein Vergleich mit anderen Studien und die Genauigkeit der Bewertungen sind jedoch durch die gröbere Skala eingeschränkt.

- Die Verkostung in jedem Alter erfolgte in fünf Sequenzen (eine für jede GGA) mit je vier Flaschen an insgesamt zwei Tagen. Das bedeutet, dass an einem Tag acht und am anderen Tag zwölf Flaschen pro Test gereicht wurden. Aufmerksamkeit, Belastbarkeit, Durst der Babys könnten bei der Vielzahl der Proben bis zum Schluss der Sitzung nachgelassen oder sich anderweitig verändert haben.

Teilnehmer:

- Zu einem der vier Testzeitpunkte waren die Babys sechs Monate alt. Damit befanden sie sich in einem Altersbereich zwischen dem Alter der Teilnehmer der geplanten Studie vor und nach der Intervention.
- Es wird nicht über das Abbrechen der Studie durch einzelne Teilnehmer berichtet. Jedoch gab es zu drei Untersuchungszeitpunkten einzelne Familien, die sich nicht an das Protokoll gehalten haben und deren Daten deshalb von der Auswertung ausgeschlossen wurden. Außerdem konnten einige Daten nicht ausgewertet werden, weil die Babys den Test nicht beendet oder die zuvor festgelegten Zufuhrkriterien nicht erfüllt haben.

Ergebnisse:

- Die Feststellung, dass Verzehrsmenge und gezeigtes Mögen mit steigendem Alter mehr übereinstimmen, ist für die Methodenplanung der geplanten Studie von Bedeutung.
- Die Ergebnisse sind umfassend dargestellt.
- In der ausführlichen Diskussion werden die Ergebnisse vor dem Hintergrund anderer Studien beleuchtet und soweit möglich erklärt.

Fazit: Methodisch bietet diese Studie keine sinnvollen Ansätze für *Baby Gourmet*. Sie deutet darauf hin, dass eine gute Betreuung der Teilnehmer nötig ist, um die Einhaltung der Vorgaben zu sichern und damit die Zahl der Abbrecher und nicht auswertbaren Datensätze zu minimieren.

Für die Auswertung der Ergebnisse sollte die Tatsache, dass Aufnahmemenge und interpretierte Akzeptanz bei jüngeren Babys stärker voneinander abweichen können als bei älteren, berücksichtigt werden.

Studie 10:

Stein, L.J.; Cowart, B.J.& Beauchamp, G.K. (2012): **The development of salty taste acceptance is related to dietary experience in human infants: a prospective study**; Am J Clin Nutr, 2012; 94, S. 123–129. (Datenerhebung von 1988-1996)

Hypothese: Falls Kochsalz (NaCl)-Exposition wichtig für die Entwicklung einer Präferenz für salzig ist, müssten Säuglinge, die stärkehaltige Familienkost (laut Autoren eine wichtige Natrium-Quelle) erhalten, im Alter von sechs Monaten eine erhöhte Salzpräferenz aufweisen gegenüber Säuglingen, die noch nicht mit solcher Kost gefüttert worden sind.

Fragestellung: Sind Ernährungserfahrungen mit natriumhaltigen Lebensmitteln mit der Entwicklung der kindlichen Salz-Präferenz assoziiert?

Kontrolle: Gruppe mit Säuglingen, die bis zum sechsten Monat keine stärkehaltigen Lebensmittel vom Tisch Lebensmittel, sondern Obst erhalten haben.

Stichprobengröße: Anfangs 120, nach sechs Monaten noch 86 Teilnehmer; in die Auswertung wurden 61 Säuglinge einbezogen, die entsprechend der Beikosteinführung vor ihrem sechsten Lebensmonat im Nachhinein in zwei Gruppen (stärkehaltige Kost n = 26 und nicht stärkehaltige Kost n= 35) eingeteilt wurden. Im Alter von 36 bis 48 Monaten nahmen 26 der Kinder erneut an einem Akzeptanztest teil.

Testdesign:

X	Studiotest (2 Sitzungen)
	HUT:
X	Dauer: zwischen den Sitzungen lagen 4 Monate
X	Randomisierung
X	Messung der Verzehrsmenge in 120 Sekunden
	Vorgegebene Verzehrsmenge
	Videoaufnahme
	Verhaltens-/ Mimikinterpretation durch...
	Skala
	Ernährungstagebuch
	Bewertung der Testnahrung durch Mutter
	Zusätzliche Messungen:
	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Mutter
X	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Baby
	Fragebogen Variety Seeking (Mutter)
	Fragebogen Food Neophobie (Mutter)
	weitere Fragebögen:
	Standardisierung:
	<ul style="list-style-type: none">• Testsitzungen zu den individuellen Fütterungszeiten der Babys• Doppelblinde Versuchsanordnung
	Sonstiges:
	<ul style="list-style-type: none">• Während jeder Sitzung bekam jedes Baby zwei Mal drei Flaschen (Wasser, 0,17mol NaCl-Lösung und 0,34mol NaCl-Lösung) in randomisierter Reihenfolge für eine definierte Zeit zum Trinken.

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Akzeptanz: Messung der getrunkenen Menge jeder Lösung im Verhältnis zur insgesamt getrunkenen Menge; Messung der gesamten Salzaufnahme pro Sitzung. |
|---|

Einschlusskriterien:

Es wurden Säuglinge eingeschlossen, die

- gesund waren und ein
- Geburtsgewicht von mindestens 2500 g hatten.

Ergebnis:

- Die Akzeptanz beider Konzentrationen stieg ausschließlich bei denjenigen Säuglingen, die stärkehaltige Lebensmittel (nicht Babykost!) erhalten hatten von Indifferenz/ Ablehnung mit zwei Monaten zu einer Präferenz (gegenüber Wasser) mit sechs Monaten an. Erfahrungen mit Obst als Lebensmittel beeinflussten die Akzeptanz von Salz nicht.
- Babys, die vor dem sechsten Monat stärkehaltige Lebensmittel bekommen hatten, tranken bei der Sitzung mit sechs Monaten 55 % mehr von den salzigen Lösungen, als die Säuglinge, die keine stärkehaltigen Lebensmittel erhalten hatten. Sie tranken besonders von der höher konzentrierten Lösung mehr.
- Kleinkinder (36 bis 48 Monate), die schon vor dem sechsten Lebensmonat stärkehaltige Lebensmittel erhalten hatten, mochten pures Salz und Salz auf Lebensmitteln lieber als Kinder, die erst später stärkehaltige Lebensmittel kennengelernt hatten.

Bewertung der Studie:

Vorgehen und Methodik:

- Es handelt sich nicht um eine geregelte Intervention, da die Eltern bestimmen durften, was sie wann ihren Babys gaben und die Gruppenzuordnung sich im Nachhinein daraus ergab. Es handelt sich also um eine retrospektive Fall-Kontroll-Studie (Bleuer et al. 2007, unter 2. Teil\ Studientypen\ Analytische Studien).
- Hypothese und Fragestellung sind klar und eindeutig formuliert.
- Die Salzgehalte der durch die Eltern gegebenen Lebensmittel wurden nicht ermittelt.
- Bei dem Akzeptanztest selber war das Vorgehen standardisiert. Jedoch wurden den Eltern keine Vorgaben zur Fütterung vor dem Test gegeben, sodass mögliche Durst-, Hunger- und Appetitzustände des Säuglings die Verzehrsmengen beeinflusst haben können.

Teilnehmer:

- Es gab keine besonderen Einschlusskriterien.
- Der große Verlust von Teilnehmern nach sechs Monaten (anfangs 120, nach sechs Monaten 86) wurde nicht hinterfragt. Die Autoren mutmaßen nur, dass das Interesse der Eltern nachgelassen habe und bei ihnen Zeitengpässe aufgetaucht seien. Im weiteren Verlauf der Studie schieden weitere 24 Babys aus, weil sie das Mindestverzehrskriterium nicht erfüllten und ein weiteres aufgrund von Messproblemen.
- Mit sechs Monaten lag das Alter der Teilnehmer vermutlich zwischen dem Alter der Teilnehmer der geplanten Studie vor und nach der Intervention.

Ergebnisse:

- Das Design der Studie erscheint nicht schlüssig und das Ergebnis nicht bedeutsam. Die Größen der Kontroll- und Untersuchungsgruppe werden nicht genannt. Es wird jedoch in der Diskussion darauf hingewiesen, dass eine weitere experimentelle Studie nötig ist, um die Ergebnisse zu bestätigen.
- Es ist auch nach Autorenmeinung nicht klar erkennbar, ob die Ergebnisse eine Reaktion auf die Anwesenheit von Natrium oder von Salz (NaCl) widerspiegeln.
- Die Ergebnisse werden in der Diskussion mit anderen Studien in Zusammenhang gebracht.

Fazit: Diese Studie liefert keine relevanten Anhaltspunkte für die Intervention oder den Akzeptanztest in *Baby Gourmet*.

Studie 11:

Sullivan, S.A. & Birch, L.L. (1992): **Infant Dietary Experience and Acceptance of Solid Foods**; Pediatrics Vol. 93 No. 2 February 1, 1994, S. 271 –277

Hypothese: --

Fragestellung: Welchen Einfluss haben (1) die bisherige Erfahrung mit Lebensmitteln und (2) die Art der Milch (Muttermilchersatz vs. Muttermilch) auf die Akzeptanz neuer Gemüse zu Beginn der Beikostfütterung? (3) Beeinflusst Salz im Gemüse die Akzeptanz?

Kontrolle: Ein unbekanntes Lebensmittel wurde vor und nach der Interventionsphase gefüttert und die Akzeptanz anhand der gleichen Kriterien gemessen, wie bei der Studiennahrung

Stichprobengröße: 36 Säuglinge und deren Mütter in zwei Gruppen

Testdesign:

	Studiotest
X	HUT
X	Dauer: 26 Tage: 3 Testtage + 10 Tage Intervention + 3 Testtage + 7 Tage Pause + 2 Testtage
	Randomisierung
X	Messung der Verzehrsmenge während der Interventionsphase und bei den Testsitzungen
	Vorgegebene Verzehrsmenge
X	Videoaufnahme
X	Verhaltens-/ Mimikinterpretation anhand des Videos durch eigene Eltern, fremde Eltern; Experten
X	Skala (5-Pt.)
	Ernährungstagebuch
	Bewertung der Testnahrung durch Mutter
	Zusätzliche Messungen:
	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Mutter
	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Baby
	Fragebogen Variety Seeking (Mutter)
	Fragebogen Food Neophobie (Mutter)
	weitere Fragebögen:
	Standardisierung:
	<ul style="list-style-type: none">• Fütterung wurde beendet, wenn der Löffel 3 Mal hintereinander abgelehnt wurde
	Sonstiges:
	<ul style="list-style-type: none">• Bewertung der Reaktion anhand des Videos auf die ersten 4 Löffel eines Lebensmittels vor, direkt nach, und eine Woche nach der Intervention.

Einschlusskriterien:

Es wurden Säuglinge eingeschlossen, die

- zu Beginn vier bis sechs Monate alt waren und
- keine medizinischen oder physischen Probleme aufwiesen.

Die Eltern sollten

- vor Kurzem mit Beikost begonnen, bisher nur Getreide oder Getreide mit Obst gefüttert hatten und
- bald mit anderer Beikost starten möchten.

Ergebnis:

- Nach zehn Testtagen mit täglicher Gabe eines Lebensmittels ist seine Aufnahmemenge hochsignifikant gestiegen.
- Es gab keinen klaren Hinweis darauf, dass die Zugabe von Salz die Verzehrsmenge in diesem Alter steigert.
- Die Interpretationen der Reaktionen korrelierten mit den Verzehrsmengen. Die Interpretationen der Reaktionen durch die eigenen Eltern, fremde Eltern und die Wissenschaftlerin unterschieden sich nicht wesentlich darin, wie gut sie mit den Aufnahmemengen korrelierten.
- Gestillte Babys zeigten eine größere Steigerung der Aufnahmemengen als Babys, die mit Säuglingsmilch gefüttert wurden.
- Unabhängig davon, ob die Säuglinge während der Intervention gesalzene oder ungesalzene Gemüse erhalten haben, erhöhte ihre Erfahrung mit einer Version auch die Akzeptanz der anderen.
- Es wurden signifikant mehr Erbsen als grüne Bohnen gegessen.
- Vom Kontroll-Lebensmittel wurde nach der Intervention nicht mehr gegessen als bei der Testung vor der Interventionsphase.

Bewertung der Studie:

Vorgehen und Methodik:

- Es handelt sich um eine Studie mit kurzer Intervention und Messwiederholung (Within-Subjects-Design).
- Es ist keine Hypothese formuliert, aber es sollten drei Fragen beantwortet werden, wofür 36 Teilnehmer in zwei Gruppen möglicherweise eine zu kleine Stichprobe darstellen.
- Die Einschätzung der Akzeptanz erfolgte anhand des Verhaltens und Gesichtsausdrucks und anhand der Verzehrsmenge als gegenseitige Absicherung.
- Die auf Video aufgenommenen Reaktionen der Babys wurden von jeweils drei Personen bewertet: der eigenen Mutter, einer fremden Mutter und einer Wissenschaftlerin; sie wussten dabei nicht, welche Fütterung gerade beobachtet und welches Produkt dabei gegeben wurde. Zur Bewertung verwendet wurden von jeder Fütterung die ersten vier Löffel, welche in Echtzeit betrachtet wurden. Dass die

Ergebnisse korrelierten ist ein deutlicher Hinweis darauf, dass Interpretation des Gesichtsausdrucks ein geeignetes Mittel zur Akzeptanzmessung darstellt.

- Zusätzlich wurde an separaten Testtagen vor und nach der Interventionsphase eine Messung der Aufnahmemenge eines unbekanntes Kontroll-Lebensmittels vorgenommen.

Teilnehmer:

- Das Alter der Babys lag zum Testzeitpunkt zwischen vier und sechs Monaten und ist daher ähnlich dem Alter der Teilnehmer der geplanten Studie beim ersten Akzeptanztest.
- Es wird nicht über Abbrecher oder von der Auswertung ausgeschlossene Teilnehmer berichtet.

Ergebnisse:

- Die gefundenen Effekte sind größtenteils signifikant und die Ergebnisse sind nachvollziehbar. Ihre Beleuchtung im Hinblick auf andere Studien wird in der Diskussion jedoch knapp gehalten.
- Es wurden keine Daten zu den anderen Mahlzeiten erhoben.

Fazit: Diese Studie ist für die geplante Untersuchung hoch relevant. Es wird nachvollziehbar dargestellt, dass die Interpretation der Mimik des Babys durch die Eltern ein probates Mittel zur Bewertung der Akzeptanz ist. Ebenso verlässlich scheint die Erhebung der Verzehrsmenge zu sein. Es kann also in Betracht gezogen werden, nur eine der beiden Methoden anzuwenden. Falls die Akzeptanzbewertung aufgrund der Mimikinterpretation stattfinden soll, erscheint eine Abwandlung der hier beschriebenen Art sinnvoll: Die Fütterungssituation wird nach den ersten vier Löffeln unterbrochen, um die Bewertung vorzunehmen. So kann verhindert werden, dass die Eltern die verzehrte Menge Brei unbewusst in ihre Interpretation einbeziehen.

Studie 12:

Wallace, J.P., Inbar, G. , Ernsthausen, K. (1992): **Infant Acceptance of Postexercise Breast Milk**; Pediatrics Vol. 89 No. 6, June 1, 1992, S.. 1245 –1247

Hypothese: Milchsäure reichert sich nach dem Sport in der Muttermilch an und beeinflusst deren Geschmack dahingehend, dass Säuglinge die Milch dann schlechter akzeptieren.

Fragestellung: (1) Unterscheidet sich die Muttermilch -Akzeptanz von Säuglingen vor und nach dem Sport? (2) Korreliert das angenommene Verhalten der Säuglinge mit dem Gehalt an Milchsäure?

Kontrolle: --

Stichprobengröße: 26 Mütter und deren Babys

Testdesign:

X	Studiotest
	HUT
	Dauer
X	Randomisierung
	Messung der Verzehrsmenge
X	Vorgegebene Verzehrsmenge (2 Milliliter); Mutter gab sie dem Baby mit Pipette
	Videoaufnahme
X	Verhaltens-/ Mimikinterpretation durch Mütter
X	Skala (9-Pt. von „laugh“ bis „cry“), Mütter sollten Reaktionen mit bekannten Erfahrungen vergleichen
	Ernährungstagebuch
	Bewertung der Testnahrung durch Mutter
	Zusätzliche Messungen:
	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Mutter
	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Baby
	Fragebogen Variety Seeking (Mutter)
	Fragebogen Food Neophobie (Mutter)
	weitere Fragebögen:
	Standardisierung:
	<ul style="list-style-type: none">• Doppelblindes Studiendesign• Babys sollten vor dem Test 2 bis 3 Stunden nichts gegessen haben
	Sonstiges:
	<ul style="list-style-type: none">• Mütter sollten auf dem Trimmrad bis an ihre maximal erträgliche Anstrengung fahren; jeweils davor, sowie 10 und 30 Minuten danach wurden Proben der Muttermilch genommen

Einschlusskriterien:

Die teilnehmenden Mütter sollten

- gesund sein,
- stillen,

- während und nach der Schwangerschaft Sport getrieben haben.

Die Geburt sollte zum Testzeitpunkt zwischen zwei und sechs Monate zurück liegen.

Ergebnisse:

- Die Milchsäurekonzentration war nach dem Sport (10 und 30 Minuten) signifikant höher, die Akzeptanz der Milch nach dem Sport (10 und 30 Minuten) war signifikant geringer als vor dem Sport (negative Korrelation zwischen der Milchsäurekonzentration in der Milch und deren Akzeptanz).

Bewertung der Studie:

Vorgehen und Methodik:

- Hypothese und Fragestellung sind präzise formuliert.
- Es fanden doppelblinde Geschmackstests mit drei randomisierten Proben Muttermilch von Zeitpunkten vor und nach definierter sportlicher Betätigung statt.
- Die Methode der Milchgabe sowie die Interpretation der Reaktionen der Babys durch die Mütter anhand der vorgegebenen Skala wurden in einer vorherigen Studie getestet und als geeignet eingestuft. Allerdings liefert die Diskussion keine Hinweise auf die Stichprobengröße der genannten Vorläufer-Studie.
- Es wurde eine 9-Punkt Skala verwendet, die jedoch anders verbal verankert und ausgerichtet war, als die traditionelle Hedonikskala nach Peryam & Pilgrim (Peryam and Pilgrim 1957). Im Gegensatz zu der in der Studie verwendeten Skala befindet sich der den Skalenpunkt „9 = like extremely“ oben und der Skalenpunkt „1 = dislike extremely“ unten. Eine nicht veröffentlichte Studie von Sander¹ hat ergeben, dass die Ausrichtung der Skalenpunkte die Ausnutzung der Skala und das Gesamtergebnis bei hedonischen Tests gegenüber der traditionellen Anordnung signifikant verändert.
- Der Versuch wurde doppelblind durchgeführt. Dadurch konnte einer Beeinflussung der Interpretation durch Mutter und Versuchsleiter vorgebeugt werden.
- Die vor dem Test gewonnene Milch wurde gekühlt und wieder erwärmt. Eine Veränderung der physikalischen und sensorischen Eigenschaften ist dadurch möglich (Phasentrennung, Geschmack, Geruch, Mundgefühl).
- Vorerfahrungen der Kinder mit verschiedenen Geschmackseindrücken wurden nicht abgefragt.

¹ Sander, T.: Nicht veröffentlichte Studie zur Skalenausnutzung in hedonischen Tests mit 9Pt.-Skalen, 2009; Kontakt: Prof. Dr. Thorsten Sander, Fachhochschule Münster, Corrensstraße 25, 48149 Münster, tsander@fh-muenster.de

Teilnehmer:

- Mit 26 Teilnehmern ist die Stichprobe sehr klein und eher geeignet, vorläufige Ergebnisse zu liefern, die später durch eine größere Gruppe belegt werden.
- Die Babys im Geschmackstest waren etwa so alt, wie die Babys im ersten Akzeptanztest der geplanten Untersuchung.
- Es gibt keine Hinweise darauf, dass Daten einzelner Teilnehmer nicht auswertbar waren oder dass einzelne Mutter-Kind-Paare die Untersuchung abgebrochen hätten.

Ergebnisse:

- Die Ergebnisse bestätigten die Hypothese. Sie sind nachvollziehbar dargestellt. Für die geplante Studie sind sie nicht relevant.
- In der Diskussion wird begründet, warum die Methoden angewendet wurden. Es fehlen Vergleichsdaten aus anderen Studien. Nur eine eigene Studie, die zuvor durchgeführt wurde, wird als Beleg herangezogen.

Fazit: Diese Studie liefert keine relevanten Anhaltspunkte für die Intervention oder den Akzeptanztest in *Baby Gourmet*.

3.7.5 Zusammenfassung

Akzeptanz-/ Geschmackstests

In bisherigen Studien wurden zur Ermittlung der Akzeptanz von Beikost bei Säuglingen bevorzugt Verzehrsmengenmessung und Reaktionsinterpretation herangezogen. Studien, in denen diese Methoden kombiniert eingesetzt wurden deuten darauf hin, dass beide zu vergleichbaren Ergebnissen führen und demnach auch einzeln verwendet werden können. Dennoch erscheint es sinnvoll, sie auch in *Baby Gourmet* zur gegenseitigen Absicherung zu kombinieren. Aufgrund der Einwände aus Studie 4 hinsichtlich des Zeitpunktes der Reaktionsbewertung sollte diese nicht erst am Ende der Fütterung, sondern bereits nach wenigen Löffeln vorgenommen werden. Die Bewertung der Reaktion durch die Mutter ist gebräuchlich und auch für *Baby Gourmet* sinnvoll, da sie ihr Kind am besten kennt. Beide Methoden werden vor der Interventionsstudie in *Baby Gourmet* im Rahmen des Pretests erprobt.

Mit Hilfe des Body Mass Index (BMI) zu den jeweiligen Testzeitpunkten kann die Verzehrsmenge in Relation zur körperlichen Entwicklung gesetzt werden (Studie 7). Durch Erfassung der Energiedichte der Testlebensmittel ist es außerdem möglich, die Verzehrsmenge in Relation zur insgesamt verzehrten Energie zu bewerten (Studie 7).

Um die Babys und Eltern in den Testsituationen nicht unnötig zu belasten, können anstelle des bei den Fütterungsbeobachtungen aktuellen BMI Daten zu Größe und Gewicht der kinderärztlichen U4- und U5-Vorsorgeuntersuchungen, die im selben Altersbereich wie die Akzeptanztests der Interventionsstudie stattfinden, erfragt werden, um daraus den BMI zu ermitteln.

In den Studien, in denen die Verzehrsmenge nicht vorgegeben war, wurde als Kriterium zum Beenden einer Fütterung das dreimalige Verweigern eines Löffels verwendet (Studien 1, 3, 4, 5, 6, 7 und 11). Mütter und Testleiter waren dahingehend geschult. Da dieses Vorgehen sich bewährt zu haben scheint, soll es auch bei den Akzeptanztests bei *Baby Gourmet* zum Einsatz kommen. Weitere Anweisungen für die Fütterung bezogen sich auf das Verhalten der Mutter: In einigen Studien durfte die Mutter alles so handhaben wie gewohnt, damit die Situation möglichst realistisch war (Studien 2 und 6), in anderen Studien waren sämtliche Materialien standardisiert und die Mütter wurden angewiesen, die Babys nicht durch Reden oder Grimassenschneiden zum Essen zu ermuntern (Studien 3 und 7). In zwei Testsituationen mussten sie sogar Masken tragen (Studien 3 und 5). Um die reinen Reaktionen der Babys auf die Testnahrung – und nicht auf ungewohnte Materialien oder die in der fremden Situation eventuell veränderte Animation der Mutter – zu messen, erscheint es sinnvoll, für *Baby Gourmet* eigene Materialien zuzulassen, Animation jedoch nicht.

Wenn mehrere Testmahlzeiten verkostet und deren Verzehrsmenge ermittelt werden sollten, fanden die Geschmackstests an mehreren Tagen statt, sodass immer nur eine Probe pro

Testtag gefüttert werden musste (Studien 1, 3, 5, 6, 7 und 8). Obwohl der ursprüngliche Projektantrag für *Baby Gourmet* dies nicht vorgesehen hatte, sollte auch in dieser Studie das Kontroll-Lebensmittel „gewohnter Brei“ nicht am gleichen Tag wie das Test-Lebensmittel „neuer Brei“ gefüttert werden.

Interventionsphase

In einigen Studien, bei denen nach der Intervention ein Studiotest folgte, wurden weitergehende Standardisierungen vorgenommen, indem Löffel und Lätzchen und teilweise auch Masken für die Eltern zur Verfügung gestellt wurden (Studien 5 und 7), die Eltern angewiesen wurden, die Fütterung immer durch die gleiche Person durchführen zu lassen (Studie 1) oder während der gesamten Dauer der Intervention keine anderen neuen Lebensmittel einzuführen (Studien 1, 3 und 7). Da die Art der Breikonservierung in der geplanten Studie die einzige Beeinflussung sein soll, kann auf die meisten Anweisungen und Einschränkungen dieser Art verzichtet werden. Jedoch erscheint es sinnvoll, die Anzahl zusätzlich eingeführter Breie während des Interventionszeitraumes zu beschränken, um hierdurch eine Verzerrung der Ergebnisse zu vermeiden. Während der Interventionsphase in *Baby Gourmet* ist es nicht notwendig, dass jede Fütterung nach drei abgelehnten Löffeln abgebrochen wird. Die Eltern dürfen in dieser Zeit die Menge Brei geben, die sie für angemessen halten.

Zusätzliche Erhebungen

In einigen Studien wurden neben den Verzehr- und Akzeptanzdaten Fragebögen zur Generellen und/ oder Food Neophobie (Eltern), zum Variety Seeking (Eltern) und zu Charakteristika der Kinder genutzt. Außerdem sollten die Mütter teilweise die Breie aus den Akzeptanztests auch selbst probieren und bewerten, um Rückschlüsse auf familiäre Ähnlichkeiten in den Geschmacksvorlieben ziehen zu können. Da der Aufwand gering, der mögliche Zusatzgewinn an Informationen aber hoch ist, sollten auch für *Baby Gourmet* die Food Neophobie und die Akzeptanz der Mutter bzgl. der Breie erhoben werden.

Auswertung

Bei der Auswertung der Verzehrsmengen ist zu berücksichtigen, dass die Eltern in der Interventionsphase möglicherweise nicht so genau den Brei und Reste, zum Beispiel im Lätzchen, wiegen, wie es im Studienprotokoll vorgesehen ist und bei den Geschmackstests in der Literatur in der Regel vorgenommen wurde. Die mittleren Verzehrsmengen aus der Interventionsphase können also nur als Anhaltspunkte dienen.

Sonstiges

Die wenigsten Studien berichten über Studienabbrecher oder Ausschluss einzelner Teilnehmer von der Auswertung. Lediglich in Studie 10 wird von einem großen Verlust an Studienteilnehmern berichtet: 34 von anfänglich 120 Teilnehmern brachen in sechs Monaten die Teilnahme ab, weitere 24 wurden von der Auswertung ausgeschlossen, sodass am Ende nur 50 % der anfänglichen Teilnehmer ausgewertet werden konnten. Studie 9 zeigt, dass eine gute Betreuung der Teilnehmer wichtig ist, um Studienabbrüche zu vermeiden. Deshalb sollte mit den *Baby Gourmet* Teilnehmern regelmäßiger Telefonkontakt gehalten werden.

4 Pretest

4.1 Ziele

Der Pretest, bzw. die Vorstudie, diene neben der Erfahrungssammlung vor allem dem Vergleich verschiedener üblicher Methoden der Akzeptanzforschung mit Säuglingen hinsichtlich ihrer Durchführbarkeit und Ergebnisse, sowie der Ermittlung der notwendigen und gleichzeitig machbaren Stichprobengröße für die Interventionsstudie. Daneben sollte er Hinweise auf mögliche Unterschiede in den Reaktionen der Babys auf neue Gemüsesorten in den Gruppen Selbstherstellung (Säuglinge, die überwiegend selbst hergestellte Beikost erhalten) und Gläschen (Säuglinge, die überwiegend Gläschen erhalten) aufzeigen. Weitere Nebenfragen waren mögliche Zusammenhänge zwischen der Tendenz zur Food Neophobie der Mutter, sowie zwischen dem Ernährungsverhalten der Mutter während Schwangerschaft und Stillzeit und der Akzeptanz neuer Lebensmittel beim Säugling.

4.2 Studiendesign

Beim Pretest diene jeder Teilnehmer als seine eigene Kontrolle (Within Subjects Design). Ausgehend von der Annahme, dass Säuglinge größere Mengen eines Breis essen, den sie schon kennen, als eines Breis, den sie noch nicht kennengelernt haben (vgl. Sullivan und Birch 1994, S. 271), bekam jeder Teilnehmer an einem der beiden Testtage einen Brei mit bereits bekanntem Gemüse, am anderen Testtag einen Brei mit bisher nicht bekanntem Gemüse. Die Reihenfolge bekannt-unbekannt war über die Teilnehmer ausbalanciert, um Reihenfolgeeffekte zu vermeiden. Die Zuteilung der Reihenfolge an die Teilnehmer war randomisiert.

Für das Vorgehen bei dieser Studie lag das Votum der Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der Rheinischen Friedrich Wilhelms Universität Bonn vor.

4.2.1 Teilnehmer

Die Rekrutierung erfolgte über PEKiP- und andere Eltern-Kind-Gruppen in Dortmund. Außerdem wurden in verschiedenen Geschäften und Treffpunkten für junge Eltern Flyer ausgelegt (siehe Anhang).

Einschlusskriterien umfassten allgemeine Merkmale sowie Anforderungen an das Baby und die Eltern. Im Einzelnen waren dies:

Allgemein

- Es besteht Bereitschaft, zu zwei Terminen ins FKE zu kommen (später ergänzt: oder eine FKE-Mitarbeiterin zuhause zu empfangen).
- Das Kind bekommt zum Zeitpunkt des Tests bereits einen Gemüse-Kartoffel- oder Gemüse-Kartoffel-Fleisch-Brei.
- Bei ‚Gläschenkindern‘: Bisher wurde entweder Blumenkohl/ Brokkoli, Kohlrabi oder Erbsen noch nicht eingeführt.
- Bei Kindern, die selbstgekochtes erhalten: Es findet sich eine Gemüsesorte, die bisher noch nicht eingeführt wurde, vorzugsweise eine der in der Gläschengruppe genannten.

Kind

- Das Kind ist zum Testzeitpunkt zwischen sechs und zehn Monate alt.
- Es ist zum Testzeitpunkt gesund und dem Alter entsprechend entwickelt.
- Bei dem Kind sind keine Lebensmittelallergien oder Unverträglichkeiten bekannt.
- Es sind keine Fütterungsstörungen aufgetreten.

Mutter/ Eltern

- Die Eltern sollten zum Zeitpunkt der Einverständnis zur Teilnahme ein Alter von 18 Jahren haben.
- Die Eltern sollten ihren Wohnort im Einzugsgebiet Dortmund haben.

Insgesamt wurden zwischen Juni 2012 und Januar 2013 ca. 40 direkte Rekrutierungsgespräche mit Eltern geführt. Darüber hinaus wurde ein Elterninformationsabend zum Thema Beikost genutzt, um für die Teilnahme am Projekt zu werden, Mitarbeiter von Einrichtungen mit Programm für Eltern und Kinder gaben Informationsflyer weiter und eine lokale Tageszeitung berichtete über das Projekt. Schließlich nahmen neunzehn Eltern mit ihren Babys an der Studie teil. Ein Mutter-Kind-Paar wurde aus der Auswertung ausgeschlossen, weil es nur einen der beiden Termine wahrnehmen konnte. Somit konnten achtzehn komplette Datensätze ausgewertet werden.

Von fünfzehn Kindern liegen Videoaufnahmen von beiden Testtagen vor, von vier Kindern infolge technischer Fehler nur von einem Tag.

4.2.2 Methoden

Umgebung

Jedes Mutter-Kind-Paar wurde zu zwei Terminen ins FKE eingeladen oder zuhause besucht. Der mittlere Abstand zwischen den Terminen betrug sieben Tage.

Die Mütter, die den Termin im FKE wahrnahmen ($n = 13$), richteten ihn so ein, dass sie ca. eine halbe Stunde vor der üblichen Fütterungszeit ihres Kindes eintrafen, damit sich die Babys an die Umgebung gewöhnen konnten und später so wenig wie möglich von der Fütterung abgelenkt waren. Alle Mütter wurden im Voraus gebeten, auch die vorangehenden Mahlzeiten des Tages wie gewohnt einzuhalten und das Baby vor dem Test weder außer der Reihe zu füttern, noch es länger hungern zu lassen als gewöhnlich.

Zuhause ($n = 5$) sollte der Platz für die Fütterungsbeobachtung so gewählt werden, dass er für das Baby nicht ungewohnt war und gleichzeitig ein problemloses Filmen ermöglichte. Weitere Standards wurden nicht definiert. Das Studienpersonal besuchte die Teilnehmer pünktlich zur üblichen Fütterungszeit und verhielt sich wie ein Gast.

Im FKE wurden die Mütter mit ihren Babys in einen ruhigen, freundlich eingerichteten Raum gebracht, wo das Baby sich eine Weile an die Umgebung gewöhnen konnte, während die Mutter mit dem Testablauf vertraut gemacht wurde. In diesem Fall schauten die Kinder beim Füttern auf eine ca. zwei m entfernte Wand. Die Kamera war frontal auf das Gesicht gerichtet auf einem Stativ montiert. Die Mutter saß üblicherweise rechts vom Baby, auf seiner linken Seite war baulich bedingt ein Fenster. In wenigen Fällen hielt die Mutter ihr Baby auf dem Schoß, wodurch aber die Blickrichtung nicht geändert wurde. Die Raumtemperatur wurde bei 20 bis 23 °C und der Geräuschpegel von außerhalb niedrig gehalten. Der Raum war nicht klimatisiert, wurde aber bis ca. 30 Minuten vor Eintreffen der Teilnehmer gelüftet. Die Testleiterin verließ während der Fütterung den Raum, um das Baby so wenig wie möglich abzulenken.

Fragebögen, Ablauf und Dokumentation

Die Mutter füllte im Laufe der Studie Fragebögen zur Ernährungshistorie ihres Kindes und zur Ernährung in der Schwangerschaft und Stillzeit (Tag 1) sowie einen Food Neophobie Fragebogen (Tag 2) aus (Fragebögen siehe Anhang).

Der Food Neophobie Fragebogen beruht auf der 1992 von Pliner & Hobden (Pliner und Hobden 1992) entwickelten Food Neophobia Scale (FNS). Diese enthält zehn Aussagen, deren Zustimmung auf einer siebenstufigen Skala mit den Antwortkategorien von 1 = „Stimme überhaupt nicht zu“ bis 7 = „Stimme voll und ganz zu“ angegeben wird. Für jeden Teilnehmer ergibt sich somit eine Summe der in den Antworten erreichten Punktzahl zwischen 10 und 70. Je höher der Wert ist, umso größer ist die Food Neophobie.

In einem Protokollbogen wurde das Gesamtgewicht des fertig zubereiteten Breis inklusive Gefäß und Löffel vor und nach der Fütterung festgehalten. Auch das zur Verfügung gestellte Lätzchen und die Feuchttücher zum Abwischen von Händen, Gesicht und Umgebung wurden abgewogen und das Gewicht im Protokollbogen notiert. Anschließend konnte so für jeden Brei die exakte Verzehrsmenge ermittelt werden.

Die Mutter wurde vor der Fütterung mit dem Ablauf vertraut gemacht. Sie wurde gebeten, während der ersten fünf Löffel ihr Kind nicht durch Zureden, Grimassen oder ähnliches zum Essen zu animieren, sondern neutral zu bleiben. Anschließend beurteilte sie anhand der 9-Punkt Hedonikskala (Peryam und Pilgrim 1957), wie der Brei ihrer Meinung nach dem Baby gefallen hat. Danach konnte sie wie gewohnt weiterfüttern. Die Fütterung sollte beendet werden, wenn der Säugling dreimal hintereinander die Annahme des Löffels abgelehnt hatte. Folgende Zeichen für Ablehnung wurden ihr im Voraus genannt und schriftlich vorgelegt:

- Wegdrehen oder Schütteln des Kopfes
- Festes Verschließen des Mundes
- Wegschieben des Löffels mit der Hand
- Weinen, Schreien oder heftige Erregung
- Spielen

Nach dem Rückwiegen des Breirestes wurden die Mütter aufgefordert, selber vom Brei zu probieren und ihre Akzeptanz ebenfalls in einer 9-Punkt-Hedonikskala einzutragen.

Darüber hinaus wurden Datum und Uhrzeit dokumentiert.

Um das Risiko zu minimieren, dass die Säuglinge aufgrund unterschiedlicher Sättigung an den beiden Testtagen unterschiedliche Mengen Brei essen, fanden die Fütterungen jeweils unter den gleichen Bedingungen und zur selben Uhrzeit statt, welche der gewohnten Fütterungszeit entsprechen sollte. Außerdem wurden die Mütter schon im Vorfeld darauf hingewiesen, an den Testtagen nicht von den gewohnten Fütterungszeiten und -routinen abzuweichen.

4.2.3 Studiennahrung

Pro Testtag und Teilnehmer stand eine Menge von ca. 400 g Gemüse-Kartoffel-Brei zur Verfügung. Eine vorherige Auswertung von DONALD-Daten hatte ergeben, dass diese Menge der maximalen Verzehrsmenge an Gemüse-Kartoffel-Fleisch-Brei von Säuglingen im Alter von sechs und neun Monaten pro Tag entspricht.

Jeder Säugling bekam die Breie in der ihm bisher bekannten Zubereitungsart (selbstgekocht/ Gläschen).

Als bekannter Brei wurde für jeden Säugling ein Brei ausgewählt, der nach Auskunft seiner Mutter eine neutrale Reaktion hervorrief, das heißt, von ihrem Kind weder besonders geliebt, noch abgelehnt wurde. Als unbekanntes Gemüse wurde vorzugsweise Erbse, Blumenkohl/ Brokkoli oder Kohlrabi ausgewählt. Kannte ein Baby bereits diese drei Gemüsesorten, wurde zusammen mit den Eltern nach einer unbekanntem Sorte gesucht.

Blumenkohl und Brokkoli wurden aufgrund ihrer engen Verwandtschaft gleichwertig behandelt. Das bedeutet, dass Kinder, die schon eines der beiden Gemüse kannten, auch das andere nicht als unbekanntes zum Probieren bekamen.

Als bekanntes Gemüse konnte in acht Fällen Karotte verwendet werden. Vier Babys bekamen Kürbis als bekanntes Gemüse, je zwei Brokkoli oder Blumenkohl und jeweils eines Pastinake oder Zucchini. Als unbekanntes Gemüse konnte bei 12 Babys Erbse verwendet werden, bei drei Babys Brokkoli und bei jeweils einem Grüne Bohnen, Kohlrabi oder Spinat.

Da die Mütter die Breie beim Füttern sehen konnten, konnte diese Studie nicht blind durchgeführt werden.

Die für den Test selbst hergestellten Breie wurden jeweils am Vormittag des Testtages, orientiert an den Rezepten des FKE im „Ernährungsplan für das 1. Lebensjahr, zubereitet.

Alle Breie wurden direkt vor dem Test in einem Mikrowellengerät auf 40 °C erhitzt und in ein neutrales, transparentes Kunststoffgefäß gefüllt. Auf diese Weise konnten die Mütter der Gläschengruppe nicht vom Aussehen des Etiketts oder der Restfüllmenge im Glas im Vergleich zu den Fütterungen zuhause beeinflusst werden. Durch die Transparenz des Gefäßes war die Farbe des Breis hingegen unverfälscht wahrnehmbar.

Zum Füttern benutzten die Mütter einen speziell verbogenen Plastiklöffel, der verhindern sollte, dass die Hand bei der Videoaufnahme das Gesicht des Babys verdeckt (siehe Abbildung 4).

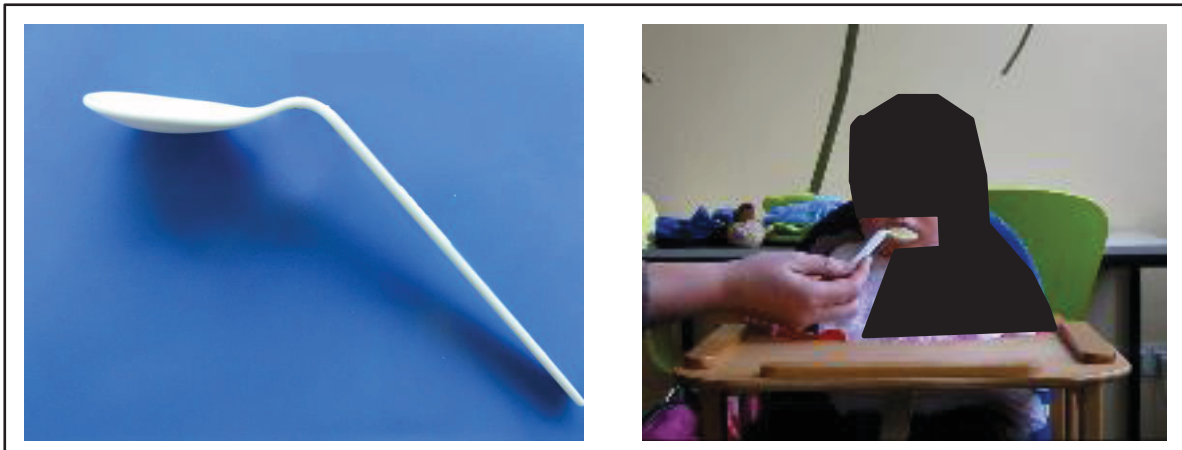


Abb. 4: Der verbogene Löffel alleine (links) und im Einsatz (rechts)

Die Reihenfolge der Breie (bekannt/ unbekannt) war balanciert und den Teilnehmern zufällig zugeordnet.

Obwohl die FKE-Empfehlungen täglich einen fleischhaltigen Brei vorsehen und alle teilnehmenden Säuglinge bereits Fleisch bekamen, wurden für diesen Pretest mit Ausnahme von zwei Teilnehmern nur Breie verwendet, die lediglich aus Gemüse, Kartoffeln und Öl bestanden. Dies hatte mehrere Gründe:

- Das Angebot an Gläschenkost am Markt bietet bei reinem Gemüse oder Gemüse mit Kartoffeln eine größere Auswahl an Gemüse als bei Komplettmenüs.
- Komplettmenüs beinhalten oft mehrere Gemüsesorten gemischt.
- Der Effekt sollte ausschließlich auf die verwendete Gemüsesorte zurückzuführen sein, nicht auf das Fleisch.
- Der Geschmack des Gemüses sollte so deutlich wie möglich sein.

4.2.4 Auswertung

In dieser Vorstudie zu der im Hauptteil beschriebenen Interventionsstudie sollten die geplanten Methoden geprüft und verglichen werden. Leit- und daraus resultierende Teilfragen waren daher:

- Wie geeignet sind die unterschiedlichen Methoden *Verzehrmengenmessung*, *Akzeptanzbeurteilung durch die Mutter* und *Interpretation von Gestik und Mimik anhand eines Videos* für die Hauptstudie in Baby Gourmet?
 - Wie praktikabel sind die Methoden in Durchführung und Auswertung?

- Wie unterscheiden sich die Ergebnisse der einzelnen Methoden, bzw. wie stark stimmen sie überein?
- Wie viele Teilnehmer (Babys) werden für die Hauptstudie benötigt, um aussagekräftige Daten zu gewinnen?

Für jeden Säugling wurde zuerst die Differenz der Verzehrsmengen zwischen dem Brei mit bekanntem Gemüse (bB) und unbekanntem Gemüse (uB) ermittelt.

Weiterhin wurde bei jedem Säugling untersucht, welcher Brei nach Aussage seiner Mutter besser akzeptiert wurde. Vereinfachend wurden hierfür Zeichen zugeordnet:

Tab. 5: Codierung der Akzeptanzunterschiede

Unterschied Gefallen, bzw. Verzehrsmenge	Codierung
bB besser/ mehr als uB	+
bB schlechter/ weniger als uB	-
bB gleich uB	0

Die Ergebnisse beider Methoden (*Verzehrsmengenmessung* und *Gefallensbeurteilung durch die Mutter*) wurden verglichen.

Zur Auswertung des Food Neophobie Fragebogens wurden die Fragen 1, 4, 6, 9 und 10 umcodiert. Die Notwendigkeit dazu ergibt sich aus der unterschiedlichen Formulierung der Fragen: Während die Zustimmung zu den Fragen 2, 3, 5, 7 und 8 *Neophobie* anzeigt (z.B. „Neuen Lebensmitteln vertraue ich nicht“), reflektiert die Zustimmung zu den Fragen 1, 4, 6 9 und 10 *Neophilie* (z.B. „Ich probiere ständig neue und unbekannte Lebensmittel“), also die Neigung, neue Lebensmittel probieren zu wollen.

Anschließend wurden die Punkte jeder Mutter summiert.

Die Auswertung der Daten erfolgte mit dem Programm SAS® (Statistical Analysis System, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA), Version 9.1 unter Einbeziehung aller Säuglinge. Auf eine Stratifizierung nach Geschlecht oder Verwendung von Gläschen- bzw. selbstgekochten Breien wurde verzichtet.

Für die Vergleiche der Mittelwerte wurde der u-Test angewandt.

4.3 Ergebnisse

4.3.1 Teilnehmercharakteristika

Die achtzehn Mütter waren im Durchschnitt 33,9 Jahre alt, die Säuglinge 210 Tage (sieben Monate). Von den Säuglingen waren zehn weiblich und acht männlich.

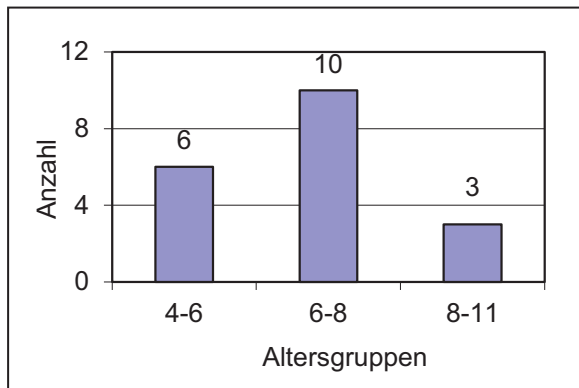


Abb. 5: Alter [Monate] der Säuglinge (n = 18)

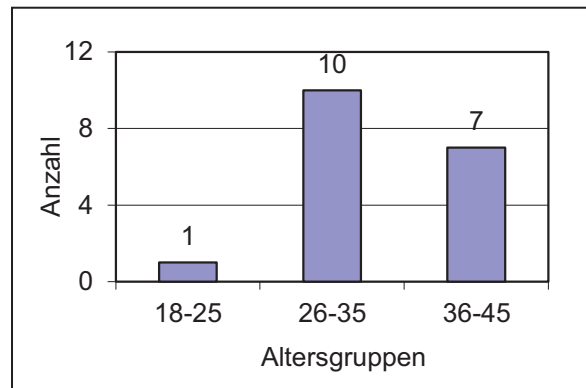


Abb. 6: Alter [Jahre] der Mütter (n = 18)

Acht Säuglinge bekamen üblicherweise selbst gekochte Breie, zehn erhielten Gläschen. Dementsprechend war auch die Verteilung der Zubereitungsarten in dieser Studie.

Als bekanntes Gemüse konnte überwiegend Karotte genutzt werden, als unbekanntes Erbse. Eine genaue Übersicht der verwendeten Gemüsesorten, aufgeteilt in die Gruppen der Gläschenverwender und Selbstkocher gibt Tabelle 6.

Den Gemüse-Kartoffel-Fleisch-Brei kannten zum Testzeitpunkt alle Babys bis

Tab. 6: Verwendete Gemüsesorten im Pretest

Gemüse-sorte	Bekanntes Gemüse		Unbekanntes Gemüse	
	Selbstgek.	Gläschen	Selbstgek.	Gläschen
Karotte	3	5	0	0
Blumenkohl	1	1	0	0
Brokkoli	2	0	2	2
Kürbis	2	2	0	0
Pastinake	0	1	0	0
Zucchini	0	1	0	0
Erbse	0	0	6	6
Gr. Bohne	0	0	0	1
Spinat	0	0	0	1
Kohlrabi	0	0	0	1
	8	10	8	10
Gesamt	18		18	

auf eines. Dieses hatte bisher nur Gemüse-Kartoffel-Brei bekommen. Den Obst-Getreide-Brei kannten vierzehn Babys, den Milch-Getreide-Brei zehn.

Den Fragebogen zu den Verzehrsgewohnheiten in Schwangerschaft und Stillzeit füllten siebzehn der achtzehn Mütter aus. Elf von ihnen gaben an, in der Schwangerschaft eine Diät eingehalten zu haben. Abgesehen von den Lebensmitteln, von deren Verzehr für die Zeit der Schwangerschaft generell abgeraten wird, handelte es sich dabei um Eier (acht Mütter), Zwiebeln und Lauch (fünf Mütter) sowie scharfe Gerichte (eine Mutter).

In der Stillzeit hielten nach eigenen Angaben neun Mütter eine Diät. Auch hier verzichteten sie neben den generell nicht empfohlenen Lebensmitteln in erster Linie auf Zwiebeln und Lauch (fünf Mütter), Kohl (zwei Mütter), Knoblauch (zwei Mütter), Hülsenfrüchte (zwei Mütter) und scharfe Lebensmittel (zwei Mütter).

4.3.2 Verzehrsmengen

Wie erwartet aßen fast alle Babys (siebzehn von achtzehn) größere Mengen vom bekannten Brei als vom unbekanntem (siehe Abbildung 7). Durchschnittlich aßen die Babys 176 g vom bekannten und 99 g – also 44 % weniger – vom unbekanntem Brei ($p=0,0184$). Die Unterschiede in den maximal verzehrten Mengen beliefen sich auf durchschnittlich 121 g: Vom bekannten Brei wurden diesbezüglich 47 % mehr gegessen als vom unbekanntem.

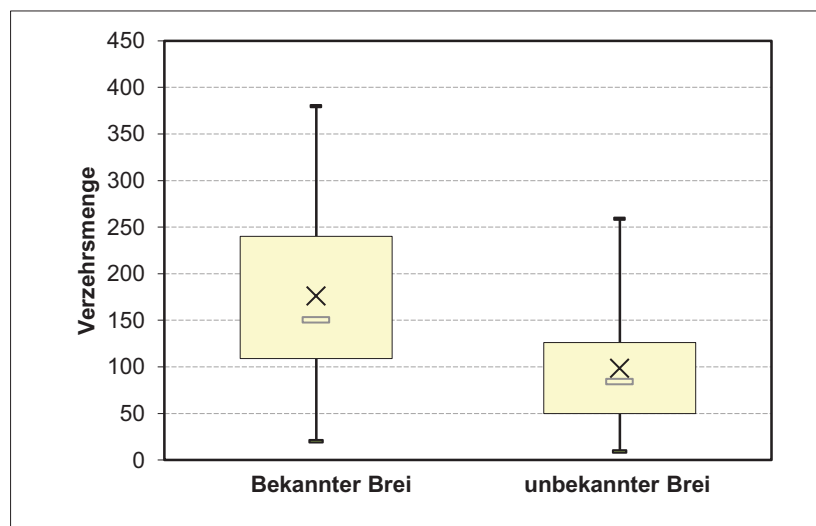


Abb. 7: Verzehrsmengen der Breie im Pretest mit 18 Säuglingen (dargestellt sind Mittelwert (×), Median (□), 1. und 3. Quartile als Box, sowie Minimum und Maximum als Whisker)

Die Unterschiede in den verzehrten Mengen wurden nicht durch die Herstellungsart (Gläserchen oder selbst gekocht; $p=0,2481$), das als unbekannt verwendete Gemüse ($p=0,735$) oder das Alter des Kindes ($p=0,4616$) beeinflusst.

Auch der Testort (Zuhause oder FKE) hatte keinen Einfluss auf die verzehrten Mengen der Breie ($p=0,9607$).

Da siebzehn der achtzehn Mütter entweder voll oder teilweise gestillt haben, können keine Aussagen zum potentiellen Einfluss der Art der Milchfütterung (Stillen oder Flaschennahrung) getroffen werden.

4.3.3 Gefallen

Um die hedonische Reaktion der Säuglinge auf die Breie zu erfassen, interpretierten die Mütter Mimik und Gestik ihrer Kinder nach dem fünften gefütterten Löffel und ordneten diese in einer 9-Punkt Hedonikskala ein. Unabhängig davon, welcher Brei gegeben wurde, nutzten die Mütter die Skala nicht komplett aus. Alle Bewertungen fanden sich in der oberen Hälfte der Skala (6 bis 9) und unterschieden sich nicht signifikant ($p=0,1998$). Die mittlere Bewertung lag für den bekannten Brei bei 7,7, für den unbekanntem Brei bei 7,3.

Die Hälfte der Mütter interpretierte das Gefallen ihrer Babys beim bekannten Brei als besser als beim unbekanntem. Sechs bewerteten die Reaktionen auf beide Breie gleich und drei bewerteten die Reaktion auf den unbekanntem Brei besser.

Auch das Gefallen der Breie wird nicht durch Testort ($p=0,5268$), Herstellungsart ($p=0,2956$), unbekanntes Gemüse ($p=0,2047$) oder Alter des Kindes ($p=0,4519$) beeinflusst.

4.3.4 Vergleich der Methoden *Verzehrmengenmessung* und *Beurteilung des Gefallens*

In Abbildung 8 sind die Verzehrmengen und das auf Tendenzen reduzierte Gefallen für beide Breie dargestellt.

Alle Babys, die gemäß den Interpretationen ihrer Mütter den unbekanntem Brei lieber mochten als den bekannten oder beide gleich gerne, aßen tatsächlich mehr von dem bekannten Brei als vom unbekanntem. Ein Kind, dessen Gefallen beim bekannten Brei besser bewertet wurde, aß mehr vom unbekanntem Brei.

Grundsätzlich deuten die Ergebnisse aus Verzehrmengenmessung und Beurteilung des Gefallens durch die Mutter in die gleiche Richtung. Die Differenzierung zwischen den Teilnehmern ist bei der Messung der verzehrten Mengen allerdings deutlicher.

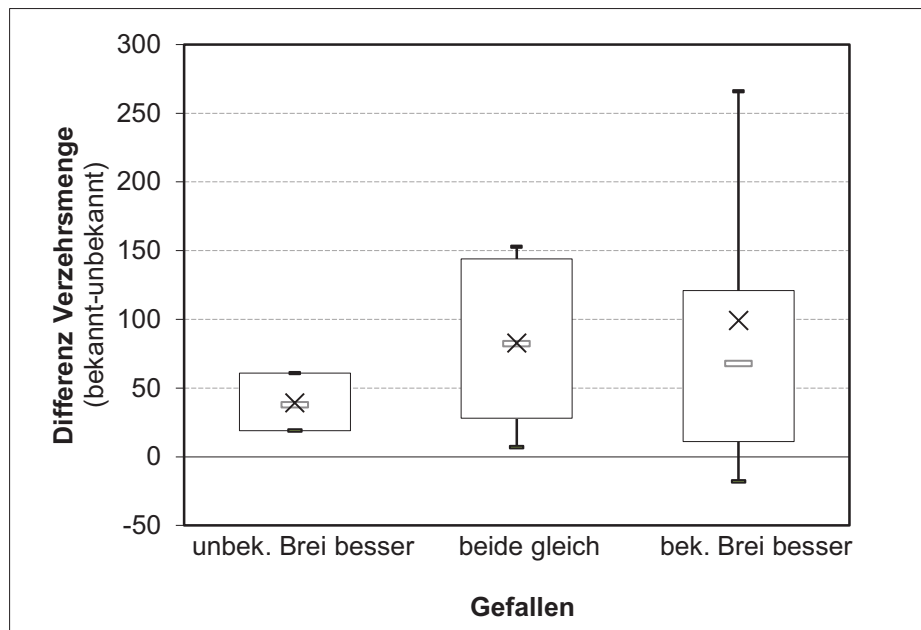


Abb. 8: Verzehrsmengendifferenz und Gefallen der Breie im Pretest bei insgesamt 18 Säuglingen im Vergleich (dargestellt sind Mittelwert (×), Median (—) mit 1. und 3. Quartile als Box, sowie Minimum und Maximum als Whisker)

4.3.5 Videos

Die Auswertung der Videos mit der gebräuchlichen qualitativen Methode war für diese Vorstudie zu aufwändig. Die geplante Erarbeitung einer einfacheren Methode in Zusammenarbeit mit einem Forscherteam an der Universität Potsdam, Department Psychologie, verzögerte sich und war ebenfalls zeitaufwändig, sodass die Interventionsstudie beginnen musste, bevor eine machbare Methode gefunden werden konnte. Aus diesem Grund wurde schließlich darauf verzichtet, die Videos aus dem Pretest auszuwerten.

4.3.6 Abschätzung der benötigten Teilnehmerzahl für die Interventionsstudie

Mit Hilfe einer Power-Schätzung mit SAS (proc POWER) konnte, ausgehend von den Verzehrsmengen des bekannten und unbekanntes Breis und ihren Standardabweichungen, sowie der Annahme, dass ein einseitiger 2-Stichproben-t-Test zum 5%-Niveau herangezogen werden wird, die benötigte Stichprobengröße für die Interventionsstudie bei unterschiedlicher Güte (=Power: Wahrscheinlichkeit, dass H_0 widerlegt wird) ermittelt werden.

Die mittlere Verzehrsmenge betrug für den bekannten Brei 176 g, für den unbekanntes 99 g. Die empirischen Standardabweichungen lagen bei 109 und 63.

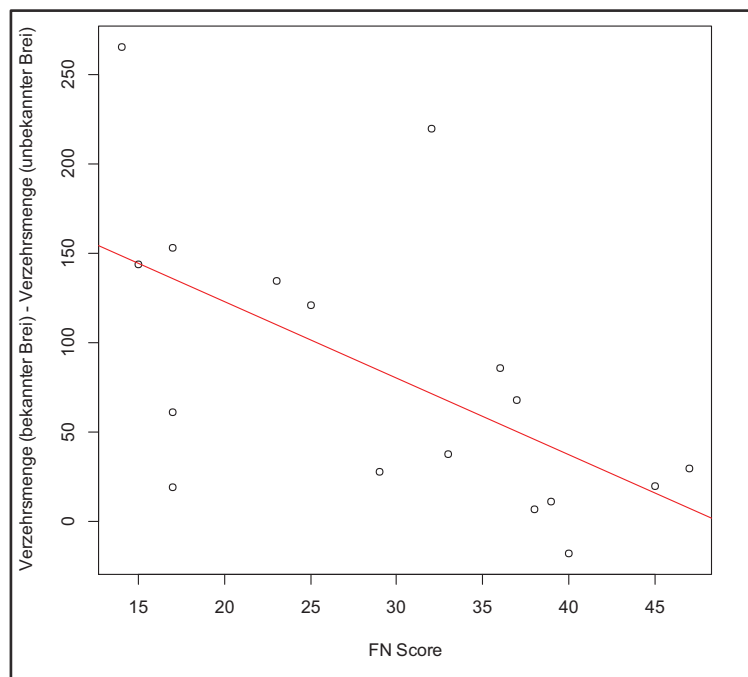
Tab. 7: Powerschätzung für die in der Interventionsstudie benötigte Teilnehmerzahl

Güte	Benötigte Teilnehmerzahl	
	Bei Standardabw. 63	Bei Standardabw. 109
0,7	20	52
0,8	24	64
0,9	30	86

Mit einer Gesamtteilnehmerzahl zwischen 50 und 60 sollte es demzufolge möglich sein, Gruppenunterschiede auf einem Signifikanzniveau α von 0,05 und mit einer Güte β von 0,7 bis 0,8, selbst bei großer Standardabweichung festzustellen. Ist die tatsächliche Standardabweichung kleiner, so werden mit diesen Teilnehmerzahlen Ergebnisse mit einer höheren Güte möglich sein.

4.3.7 Food Neophobie der Mutter und Reaktion der Säuglinge auf unbekanntem Brei

Mithilfe des Food Neophobie Fragebogens nach Pliner (1992) wurde die Tendenz zur Food



Neophobie bei den Müttern ermittelt.

Alle Säuglinge (bis auf einen) verzehrten vom bekannten Brei mehr als vom unbekanntem. Die Differenz der Verzehrsmengen verringerte sich mit der Neophobie der Mutter signifikant: Die Steigung der linearen Regression ist negativ ($p=0,02$) (siehe Abbildung 9). Je neophober die Mütter, umso neophiler scheinen also ihre Babys zu sein.

Abb. 9: Verzehrsmengendifferenz und FNS im Pretest: negative lineare Regression ($p=0,02$)

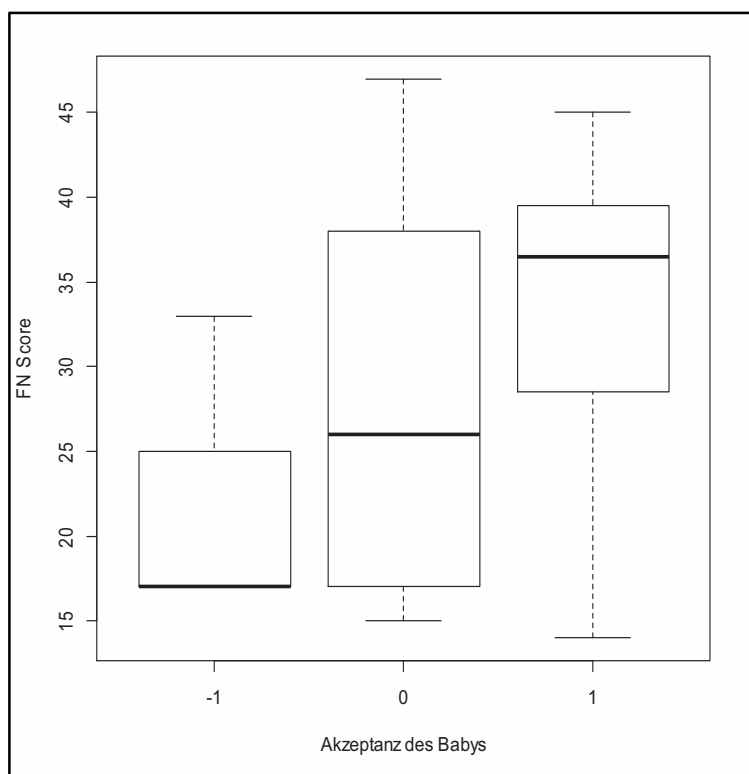


Abb. 10: Akzeptanzdifferenz und FNS im Pretest (-1: uB wurde besser bewertet (3); 0: beide Breie wurden gleich bewertet (6); +1: bB wurde besser bewertet (8))

Die Einschätzungen des Gefallens der Breie durch die Mütter zeigen eine entgegengesetzte Tendenz: Mütter, die die Akzeptanz des Babys für den bekannten Brei höher bewerten als für den unbekanntes, haben eine höhere Tendenz zur Food Neophobie (siehe Abbildung 10).

Um den hier angedeuteten Zusammenhang zu überprüfen, sollte die gleiche Fragestellung in der Interventionsstudie aufgegriffen werden.

4.4 Diskussion und Schlussfolgerungen für die Interventionsstudie

Bei diesem Vergleich zwischen verschiedenen Methoden zur Ermittlung der Akzeptanz hinsichtlich komplexer Lebensmittel bei Säuglingen im Alter zwischen fünf und zehn Monaten konnte, ebenso wie bei Birch 1998, festgestellt werden, dass Babys signifikant größere Mengen eines bereits bekannten Breis essen als eines noch unbekanntes. Darüber hinaus zeigten unsere Ergebnisse Ähnlichkeiten zu denen von Sullivan und Birch (1994), nämlich dass die Verzehrsmengen mit den Einschätzungen der Akzeptanz durch die Mütter nach Fütterung weniger Löffel positiv korrelieren. Dieser Zusammenhang war in unserer Studie nicht überzeugend, aber deutlich erkennbar. Die Unterschiede in den Einschätzungen der Mütter bezüglich des Gefallens ihrer Kinder am bekannten und unbekanntes Brei waren dabei weniger eindeutig als die Unterschiede in den Verzehrsmengen.

Im Projektantrag für das Projekt *Baby Gourmet* ist festgelegt, dass eine Interventionsstudie über drei Monate erfolgen soll, die insgesamt ca. 40 bis 50 Säuglinge im Alter von vier bis zehn Monaten umfasst. Die Teilnehmer sollen in zwei Gruppen eingeteilt werden: Eine Interventionsgruppe, die über den gesamten Zeitraum pro Tag einen tiefgekühlten Gemüse-Kartoffel-Fleisch-Brei erhält, und eine Kontrollgruppe, die in demselben Zeitraum täglich ein konventionelles Gläschenprodukt bekommt. Vor und nach der Interventionsphase soll bei

allen Teilnehmern ein Akzeptanztest stattfinden, bei dem jeweils die Akzeptanz eines bereits bekannten und eines neuen Lebensmittels/ Breis ermittelt werden sollen. Zur Festlegung der Methode für diese Akzeptanztests lieferte die Bewertung der relevanten Studien einen Anhaltspunkt. Außerdem zeigte sie, welche weiteren Untersuchungen und Befragungen sinnvoll sind und ob den Eltern Vorgaben für die Fütterung zuhause gemacht werden sollten. Durch den Pretest konnte das Methodenpaket erprobt und für die Interventionsstudie angepasst werden.

Teilnehmerzahl

Im ersten Lebensjahr vollziehen sich große Fortschritte in der Entwicklung der Kinder (Largo 2010, S. 15). Daher wäre es denkbar, dass die jüngeren Teilnehmer in dieser Studie anders auf neue Lebensmittel reagieren, als die älteren. Aber trotz der Spannweite im Alter (fünf bis zehn Monate) wurde der bekannte Brei signifikant mehr gegessen als der unbekannt. Alterseffekte waren nicht erkennbar.

Verschiedene Institutionen und Autoren empfehlen für sensorische Konsumentenstudien in einer Laborumgebung wenigstens 50 oder 60 Teilnehmer (Deutsches Institut für Normung e.V., Normenausschuss Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte (NAL) 2008; Moskowitz et al. 2006, S. 304). Die meisten Studien mit Säuglingen, die für die Methodenentwicklung in dieser Arbeit zugrunde gelegt wurden, arbeiteten jedoch mit kleineren Fallzahlen: Birch et al. (1998): 39 Säuglinge in zwei Gruppen (S. 285); Bovell-Benjamin et al. (1998): 38 Säuglinge in zwei Gruppen (S. 126); Mennella und Beauchamp (1997): 16 Säuglinge (S. 189); Mennella et al. (2004): 53 Säuglinge in vier Gruppen (S. 841). Im Falle dieser Vorstudie war es nicht das Ziel, Akzeptanzdaten zu erheben, sondern verschiedene Methoden auszutesten, sodass eine kleine Testpersonenzahl ausreichend erschien und gleichzeitig auch im Rahmen der bekannten Studien lag. Obwohl die Teilnehmer nicht speziell nach ihrer Bandbreite an Erfahrungen mit Lebensmitteln ausgesucht worden waren, spiegeln die Verzehrsmengen in dieser Studie die Ergebnisse von Birch et al. (1998) wieder, nämlich dass Säuglinge normalerweise größere Portionen von bekannten als von unbekannt Breien essen (S. 291). Weiterhin fand sich eine Übereinstimmung zwischen den Verzehrsmengen und den Angaben zur Akzeptanz, was mit den Ergebnissen aus der Studie von Maier et al. (2007) übereinstimmt (S. 1030). Aufgrund dieser Tatsachen ist davon auszugehen, dass die Methoden der Vorstudie tatsächlich für die Interventionsstudie anwendbar sind und plausible Ergebnisse erwarten lassen.

Umgebung

Um den Einfluss von Umgebungsfaktoren auf die Bewertung der zu testenden Proben möglichst gering zu halten wird bei sensorischen Studien Wert auf Standardisierung gelegt (siehe Kapitel 3.5 Testort). Raumklima und -ausstattung, Lichtverhältnisse, Geräuschpegel, Probengröße und -darbietung, sowie Testplatz sind am besten unter Laborbedingungen zu kontrollieren.

In diesem speziellen Fall jedoch, mit einer in der Sensorik bisher noch relativ außergewöhnlichen Probandengruppe, mussten vorrangig andere Kriterien erfüllt werden, um den Test erfolgversprechend zu gestalten. Essen ist bei Säuglingen stark von sozialen Interaktionen abhängig, nicht zuletzt, weil sie noch nicht in der Lage sind, selber zu essen. Daher ist es bei Studien mit Babys unabdingbar, dass die Mutter oder ggf. eine andere Person, die das Kind regelmäßig füttert, anwesend ist, während erwachsene Tester zumeist alleine sein sollen.

Diese Interaktion zwischen Kind und Betreuer beim Füttern kann sowohl zuhause als auch in einer anderen Umgebung stattfinden. In dieser Vorstudie wurde die Fütterungsbeobachtung im Labor (FKE) und bei den Teilnehmern zu Hause verglichen und festgestellt, dass die Umgebung keinen erkennbaren Einfluss auf die Verzehrsmenge oder das wahrgenommene Gefallen hatte. Es konnte jedoch beobachtet werden, dass die Säuglinge sich in der ungewohnten Umgebung eher vom Essen ablenken ließen als im eigenen Umfeld.

Für Eltern war die Teilnahme zuhause einfacher und entspannter als im Institut. Dies wirkt sich möglicherweise sogar dann beruhigend auf die Säuglinge aus, wenn die gewohnte Situation durch die Anwesenheit einer fremden Person und der Kamera verändert wird.

Die Berücksichtigung all dieser Aspekte führte zu dem Entschluss, die Fütterungsbeobachtungen in der Interventionsstudie bei den Teilnehmern zuhause durchzuführen.

Verzehrsmenge und Einschätzung des Gefallens

Da die Menge, die ein Mensch isst nicht nur vom Geschmack der Speise, sondern vor allem von seinem Hunger abhängig ist, kann die Erfassung der Verzehrsmenge als alleiniger Indikator für die Akzeptanz als ungenau kritisiert werden. In einem Experiment zeigten Säuglinge bei einem bitteren Geschmack negative Gesichtsausdrücke, tranken die bittere Lösung aber trotzdem weiter (Schwartz et al. 2009, S. 1382). Berridge (2000) konstatierte, dass die Verzehrsmenge als Anhaltspunkt für Akzeptanz und Reaktionsmuster neurologisch und pharmakologisch getrennt betrachtet werden müssen. Tatsächliche Akzeptanz und Verzehrsmenge eines Lebensmittels können demnach von dem gezeigten Reaktionsmuster

abweichen (S. 185, f). Daher erscheint es fraglich, allein anhand der Verzehrsmenge oder der gezeigten Gesichtsausdrücke verlässliche Informationen bezüglich des Gefallens zu erwarten. Die hedonische oder aversive Reaktion, also das Gefallen, jedoch kann über die Reaktionsmuster ausgedrückt werden (S. 193). Demnach trifft der Einwand von Berridge et al. nur bedingt auf diese Studie zu.

Der Pretest zeigte aber, dass die Einschätzung des Brei-Gefallens durch die Mütter alleine vermutlich nicht aussagekräftig ist, da sie die Skala nicht voll ausnutzten und zwischen der Bewertung der Breie kein signifikanter Unterschied feststellbar war. Darüber hinaus berichteten einige, dass sie sich bei der Interpretation der Reaktionen ihrer Kinder nicht sicher fühlten. In dieser Vorstudie war die Differenzierung zwischen den Säuglingen anhand der Verzehrsmenge besser und es war zu erwarten, dass dies auch in der Interventionsstudie zutreffen wird.

Nachdem auch in anderen Studien die Daten zur Verzehrsmenge und dem Gefallen weitgehend übereinstimmten und keine alternativen, sicheren Testmethoden für die Akzeptanz bei menschlichen Säuglingen bestehen, erscheint eine Kombination aus beiden die beste Möglichkeit zur Ermittlung der Akzeptanz zu sein. Dabei sollte besonderes Augenmerk auf die übereinstimmenden Ergebnisse gelegt werden.

Zur Absicherung der Ergebnisse erscheint es sinnvoll, bei der Interventionsstudie zusätzlich von jeder Fütterung ein Video anzufertigen, sodass bei Abweichungen von Verzehrsmenge und Gefallenseinschätzung durch die Mutter die Akzeptanz anhand eines weiteren Anhaltspunktes beurteilt werden kann.

Weitere Messungen

Die von Gerrish und Mennella (2001) durchgeführte Messung der Frequenz der Löffelforderung durch das Baby scheint eine einfache Vergleichsmöglichkeit für die Akzeptanzbewertung durch die Verzehrsmengenmessung zu sein.

In dieser Vorstudie war aber zu beobachten, dass sich die Mütter beim Füttern ihrer Babys nicht zwangsläufig nach deren Forderung nach dem nächsten Löffel richten, sondern selber das Tempo bestimmen, in dem sie den Brei füttern. Daher wird diese Methode für die Interventionsstudie nicht geplant. Sollte sich Bedarf ergeben, die Frequenz der Löffelforderung als Interpretationshilfe für die anderen Daten zu verwenden, kann diese im Nachhinein anhand des Videomaterials bestimmt werden.

Standardisierung

Um sicherzustellen, dass die Säuglinge zum Zeitpunkt der Testfütterung sowohl in der richtigen Laune als auch gewohnt hungrig sind, fanden die Tests zu den individuell

gewohnten Fütterungszeiten statt. Obwohl die Eltern zuvor darüber informiert worden waren, dass es wichtig ist, die gleichen Bedingungen für den Test zu schaffen, unter denen ihre Babys jeden Tag gefüttert werden (Hunger, Müdigkeit, etc.), berichteten einige, dass ihre Kinder zuvor bewusst wenig zu essen oder direkt vorher etwas Milch erhalten hatten. Offensichtlich ist es schwierig, den idealen, gleichzeitig standardisierten und günstigen Termin für Testsituationen mit Säuglingen zu finden. Bei den jüngeren Babys kommt hinzu, dass sie eventuell noch keinen stabilen Essrhythmus haben, was die Terminfestlegung für eine Fütterungsbeobachtung zusätzlich erschwert.

Für die Interventionsstudie wird hieraus geschlussfolgert, dass die Eltern besonders eindringlich über die Wichtigkeit der Testbedingungen informiert werden müssen und dass sie Gelegenheit bekommen sollten, Termine kurzfristig zu verschieben, falls ihr Kind gerade nicht in der üblichen Stimmung zum Essen ist.

Für die Fütterungen erhielten die Eltern einen verbogenen Löffel, um mit ihrer Hand nicht zwischen Videokamera und Gesicht des Kindes zu kommen. In einigen Fällen war trotzdem das Gesicht verdeckt, andere Eltern sagten, dass ihre Kinder mit diesem Löffel nicht wie gewohnt essen konnten. Daher ist es wichtig, die Eltern in der Interventionsstudie eindringlich darauf hinzuweisen, dass ihre Hand nicht vor das Gesicht ihres Babys kommen soll und ihnen selber die Entscheidung zu überlassen, ob sie dafür den eigenen oder den verbogenen Studienlöffel benutzen möchten. Der ausgewählte Löffel sollte dann konsequent für die zwei jeweils zusammenhängenden Fütterungen genutzt werden.

5 Interventionsstudie

5.1 Ziele

Mit Hilfe einer Interventionsstudie wurde im Rahmen des Projektes *Baby Gourmet* die zweite Fragestellung des Projekts *Baby Gourmet* bearbeitet: Macht der längerfristige Verzehr fertiger tiefgekühlter Gemüse-Kartoffel-Fleisch-Breie Säuglinge offener für neue Lebensmittel als der längerfristige Verzehr von Gläschenbreien?

Das Ziel war es, nach einer dreimonatigen Intervention mit Gemüse-Kartoffel-Fleisch-Breien mit Hilfe der im Pretest erprobten Methoden zur Akzeptanztestung mit Säuglingen feststellen zu können, ob und wie stark dieser Effekt eingetreten ist.

5.2 Studiendesign

Aufgrund der Vorgaben aus dem Projektantrag und ausgehend von den oben beschriebenen Studien und den Erfahrungen aus dem Pretest wurden folgende Parameter für die Intervention und die Akzeptanztests in *Baby Gourmet* festgelegt.

Hypothese: Babys, die von Beginn der Beikostfütterung an, über einen Zeitraum von drei Monaten jeden Tag, mindestens aber an fünf Tagen in der Woche, eine Tiefkühl-Gemüse-Kartoffel- Fleisch- Mahlzeit bekommen, akzeptieren aufgrund ihrer breiteren Erfahrung mit Geschmackseindrücken, resultierend aus dem Konservierungsverfahren Tiefgefrieren anschließend eher neue Lebensmittel, als Säuglinge, die im gleichen Zeitraum mit entsprechender Gläschenkost gefüttert wurden.

Fragestellungen: (1) Wie wirkt sich der Verzehr von TK-Breien bei Säuglingen auf die Akzeptanz eines neuen Lebensmittels in der Beikost aus? (2) Inwieweit stimmen die Einstellungen der Eltern zu neuen, unbekanntem oder fremdartigen Lebensmitteln (Food Neophobie) und die Reaktionen der Babys auf das unbekanntes Lebensmittel überein? (3) Reagieren Mutter und Kind auf den neuen Brei ähnlich?

Kontrolle: Die teilnehmenden Familien werden in zwei Gruppen eingeteilt. Die Säuglinge der Interventionsgruppe (TK-Gruppe) erhalten im Interventionszeitraum mindestens fünf Mal pro Woche einen Tiefkühl-Brei mit Gemüse, Fleisch und Kartoffeln, Nudeln oder Reis. Die Säuglinge der Kontrollgruppe (G-Gruppe), die sich in ihren Merkmalen zu Beginn nicht von der Interventionsgruppe unterscheidet, erhalten in der Interventionsphase mindestens fünf Mal pro Woche ein handelsübliches Gläschenmenü. Die Zutaten der neu entwickelten TK-Breie werden denen der Gläschenmenüs weitestgehend angepasst, sodass die Zusammensetzung der Breie keine Beeinflussung der Geschmacksentwicklung und des Ergebnisses darstellen kann.

Stichprobengröße: 50 – 60 Säuglinge in zwei gleich großen Gruppen (TK und G)

5.2.1 Teilnehmer

Einschlusskriterien

Es wurden Einschlusskriterien für die Eltern, bzw. die Mütter, wie auch für die Säuglinge definiert. Sie berücksichtigten die Empfehlungen zur Beikost des FKE, entsprangen praktischen Überlegungen zur Studie und sollten dazu beitragen, Beeinträchtigungen der Ergebnisse durch unkontrollierbare Faktoren auszuschließen.

Die Einschlusskriterien für die Eltern umfassten, dass

- mindestens ein Elternteil Deutsch spricht,
- beide Elternteile mindestens 18 Jahre alt sind,
- der Wohnort der Familie im Einzugsgebiet Dortmund liegt,
- die Mütter keine gewichtsreduzierende Diät während der Schwangerschaft und Stillzeit gehalten hatten beziehungsweise hielten,
- die Eltern beabsichtigten, ihrem Baby Fertigbreie füttern,
- die Eltern bereit waren, ihrem Baby Fisch und Fleisch mit der Beikost zu geben,
- die Eltern beabsichtigten, die allgemeinen Empfehlungen für die Säuglingsernährung einzuhalten,
- die Eltern beabsichtigten, die Studiennahrung gemäß dem Studienprogramm zu geben,
- die Eltern eine Möglichkeit zur Lagerung tiefgefrorener Breie haben.

Die Einschlusskriterien für die Säuglinge umfassten, dass

- das Neugeborene nach der vollendeten 37. Schwangerschaftswoche gesund, mit einem Geburtsgewicht von mindestens 2500 g zur Welt gekommen war,
- die Säuglinge bis Studienbeginn nur Milch (Muttermilch oder Flaschennahrung) erhalten hatten,
- die Säuglinge bei Studienbeginn ohne medizinische oder physische Probleme waren,
- keine Allergien oder Unverträglichkeiten bekannt waren.

Rekrutierung

Im Zeitraum von Februar 2013 bis Juli 2013 wurden in vier Geburtskliniken sowie etlichen Eltern-Kind-Kursen und Stillcafés in und um Dortmund insgesamt rund 700 Mütter bzw. Elternpaare durch das Studienpersonal angesprochen. Dazu standen zuvor ausgearbeitete Leitfäden für die Ansprache in der Klinik oder im Kurs zur Verfügung (siehe Anhang S. XIV). Die Klinik- und Kursleitungen hatten in vorhergehenden persönlichen Gesprächen dem Vorgehen zugestimmt.

In den **Krankenhäusern** bekam das Studienpersonal drei Mal wöchentlich eine Liste der Mütter, die in den letzten Tagen entbunden hatten und grundsätzlich für die Studie in Frage kamen.

Die Mütter wurden direkt in ihren Klinikzimmern angesprochen. Nach einer kurzen, allgemeinen Vorstellung des FKE und der Person konnten sie entscheiden, ob sie Informationen über die Studie *Baby Gourmet* und eine mögliche Teilnahme erhalten wollten oder nicht. Interessierten Müttern wurden die Ziele der Studie, der individuelle zeitliche Ablauf, die zufällige Zuteilung zu den Gruppen „Tiefkühl“ oder „Gläschen“ sowie der ungefähre zeitliche Aufwand für die Teilnehmer erläutert. Sie erhielten sämtliche Informationen auch schriftlich (siehe Anhang S. XVIII), sodass sie sich in Ruhe und gemeinsam mit ihrem Partner überlegen konnten, ob eine Teilnahme für sie in Frage kommt. Vorab wurden sie nach ihrer grundsätzlichen Bereitschaft zur Teilnahme gefragt und – sofern diese gegeben war – wurden ihre Kontaktdaten erhoben sowie per Fragebogen die Einschlusskriterien überprüft. Nach acht Wochen wurden alle Eltern, deren Kontaktdaten vorlagen, per E-Mail an die Studie erinnert. Nach zwölf Wochen wurden sie telefonisch gefragt, ob sie sich für oder gegen eine Teilnahme entschieden hatten. In den Fällen, in denen noch keine Entscheidung vorlag, wurde im Abstand von zwei Wochen erneut nachgefragt.

In den **Kursen** – PEKiP, mobilé, Rückbildungsgymnastik und Erste Hilfe bei Säuglingen – und in den Stillcafés konnten mehrere Mütter gleichzeitig angesprochen werden. Je nach Kursleitung standen dazu vor oder nach dem jeweiligen Kurs fünf bis 15 Minuten zur Verfügung. Die Vorstellung des FKE und des Projektes war weitgehend die gleiche wie in den Kliniken, variierte in ihrer Detailliertheit. Auch konnten die Fragen des Rekrutierungsfragebogens nicht mit jeder interessierten Mutter durchgegangen werden, wenn die Zeit begrenzt war. Dies wurde in einem späteren Telefongespräch nachgeholt, sofern die Eltern zur Studienteilnahme bereit waren.

Da die Säuglinge in den Kursen bereits zwischen drei und fünf Monate alt waren, wurden die Eltern schon nach kurzer Zeit entsprechend dem Studienprogramm wieder kontaktiert.

Von den rund 700 angesprochenen Eltern zeigten sich 167 (ca. 24 %) an der Studie interessiert und gaben ihre Kontaktdaten heraus. 72 meldeten sich zur Studie als Teilnehmer an (ca. 10 %). Diese wurden zufällig einem zuvor ausbalanciertem Schema zugelost und so in die Gruppen Tiefkühlbrei (TK) und Gläschenbrei (G) randomisiert. Trotz enger Betreuung brachen acht die Teilnahme wieder ab und dreizehn widerriefen ihre Bereitschaft zur Teilnahme.

Aus der Tiefkühlgruppe schieden von den ursprünglich 36 zugelosten Teilnehmern elf Familien bis zum Studienende aus folgenden Gründen aus:

- Fünf Familien sind nicht gestartet. Gründe wurden in vier Fällen nicht angegeben, eine Mutter ist mit ihrem Kind für zwei Monate ins Ausland gegangen.
- Zwei Familien haben die Startlieferung der Studiennahrung bekommen und noch vor dem ersten Video die Teilnahme abgebrochen. Eine Familie nannte als Grund, dass sie keine Lust auf das Ausfüllen des Studienprotokolls habe. Die andere Familie war nicht mehr erreichbar.
- Weitere vier Teilnehmer schieden zwei bis vier Wochen nach dem zweiten Video aus. Gründe waren Allergien und Bauchschmerzen des Babys in zwei Fällen, sowie Ablehnung der Breie in zwei Fällen.

Von den ursprünglich 36 der Gläschengruppe zugelosten Familien schieden zehn bis zum Studienende aus folgenden Gründen aus:

- Sieben Familien sind nicht gestartet. Konkrete Gründe für den Rücktritt konnten in fünf Fällen nicht ermittelt werden. Zwei Familien hatten bereits mit der Beikostgabe begonnen, als das Studienpersonal erneuten Kontakt aufnahm.
- Zwei Familien haben die Teilnahme nach der Startlieferung (vor dem ersten Video) wieder abgebrochen. In einem Fall wollten die Eltern selber bestimmen, was sie ihrem Kind zu essen geben, der Grund für den anderen Abbruch bleibt unklar.
- Eine Familie wurde vor dem ersten Video von der weiteren Teilnahme ausgeschlossen, weil der Säugling bereits andere Breie als die vorgesehenen Karotten-Kartoffel-Rind-Breie erhalten hatte.

Somit konnten für die Interventionsstudie 51 Babys eingeschlossen werden (ca.7 % aller angesprochenen Eltern). Die TK-Gruppe bestand aus 25 Familien, die G-Gruppe aus 26.

Der Erfolg der Rekrutierung über die einzelnen Zugangswege wurde in einem Poster zusammengefasst (s. Anhang S. XXI).

5.2.2 Methoden

Übersicht:

Tab. 8: Übersicht über die Methoden für die Interventionsstudie

	Studiotest
X	HUT mit Fütterungsbeobachtung
X	Dauer der Intervention: 3 Monate
X	Randomisierung der Teilnehmer in die Gruppen und der Reihenfolge der Breie im Test
X	Messung der Verzehrsmenge
	Vorgegebene Verzehrsmenge
X	Videoaufnahme (zur eventuellen zusätzlichen Auswertung, falls Verzehrsmenge und

	Akzeptanzbeurteilung durch Eltern widersprüchlich sind; evtl. zur Zählung der angenommenen Löffel, zur Kontrolle der Einhaltung der Anweisungen und für Archivierungszwecke)
X	Verhaltens-/ Mimikinterpretation durch Mütter nach den ersten 5 Löffeln
X	Skala (9-Pt. nach Peryam und Pilgrim)
	Ernährungstagebuch
X	Bewertung der Testnahrung durch Mutter
X	Zusätzliche Daten: Größe und Gewicht der Babys bei Geburt, U4 und U5 (BMI)
X	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Mutter während Schwangerschaft und Stillzeit
	Fragebogen Ernährungsgewohnheiten Baby
	Fragebogen Variety Seeking
X	Fragebogen Food Neophobie (Mutter und Vater, sofern mit im Haushalt lebend)
X	weitere Fragebögen: <ul style="list-style-type: none"> • Reaktion den Babys auf neue Gemüse-Kartoffel-Fleisch-Breie aus der Studiennahrung • Protokollbogen für studienfremde Nahrung in der Interventionsphase • In den fünf Tagen vor den Fütterungsbeobachtungen: Tägliche Protokollierung der Verzehrsmengen an Gemüse-Kartoffel(-Fleisch)-Brei
	<p>Standardisierung der Fütterungen zuhause:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei mindestens fünf Mahlzeiten in der Woche muss die Studiennahrung (TK oder Gläschen) gefüttert werden. • Zeitpunkt der Breieinführung wird individuell von den Babys und Eltern festgelegt. • Zeitpunkt der täglichen Fütterung wird durch die Babys und Eltern bestimmt. <p>Standardisierung der Akzeptanztests:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zur üblichen Fütterungszeit der Babys, mit üblichem individuellem Abstand zur letzten Mahlzeit. • Falls immer der gleiche Löffel benutzt wird, sollte dieser benutzt werden, sofern dadurch die Videoaufnahme nicht beeinträchtigt wird. • Babys dürfen ihre eigene Essgeschwindigkeit bestimmen • Die Fütterung wird beendet, wenn das Baby den Löffel 3 Mal hintereinander abgelehnt hat (dazu müssen die Eltern vorher geschult werden). • Vor und nach der Fütterung wird das Lätzchen gewogen und der Breiverlust ermittelt. Dieser wird bei der Berechnung der Verzehrsmenge berücksichtigt.
	<p>Sonstiges (Fütterungen zuhause):</p> <ul style="list-style-type: none"> • regelmäßiger telefonischer Kontakt mit Studienpersonal <p>Sonstiges (Akzeptanztests):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Testleiterin befindet sich in der Nähe von Mutter/ Vater und Kind. Je nachdem, wie störend die Eltern die Anwesenheit der Testleiterin einschätzen, kann sie auch außerhalb des Raumes warten.

Die Studie wurde als **kontrollierte, randomisierte Interventionsstudie mit Between-Subjects-Design** angelegt. Für das Vorgehen bei dieser Studie lag das Votum der Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der Rheinischen Friedrich Wilhelms Universität Bonn vor.

Interventionsphase (zuhause): Bevor sie mit der Beikostfütterung begannen, bekamen die Eltern ausgewählte Breie zur Hinführung auf den Gemüse-Kartoffel-Fleisch-Brei geliefert

(jeweils fünf Einheiten Karottenbrei, Karotten-Kartoffel-Brei und Karotten-Kartoffeln-Rind-Brei). Außerdem erhielten sie je einen Fragebogen zur **Food Neophobie** für jeden Elternteil, einen Fragebogen zu den **Ernährungsgewohnheiten der Mutter während der Schwangerschaft und Stillzeit**, Protokollbögen für studienfremde Nahrung, sowie **Fragebögen für die Reaktionsinterpretation bei den neuen Breien** ausgehändigt. Letztere waren bei jeder Einführung eines neuen Gemüse-Kartoffel-Fleisch-Breies im Verlauf der Interventionsphase mit Datum und Uhrzeit zu versehen und auszufüllen. Entsprechend einer genauen Anweisung sollten die Eltern nach dem fünften gegebenen Löffel des neuen Breis anhand der Reaktion ihrer Kinder abschätzen, wie gerne diese den Brei mögen und dies auf einer traditionellen 9-Punkt-Skala angeben. Insgesamt waren maximal 9 solcher Fragebögen pro Familie auszufüllen: Drei bei der Einführung der Beikost (Karottenbrei, Karotten-Kartoffel-Brei und Karotten-Kartoffel-Rind-Brei) und 6 im weiteren Verlauf der Studie, da es 6 weitere Sorten Brei gab (vier weitere Babybreie sowie zwei gröber pürierte Juniorbreie ab dem achten Monat). In der Woche vor dem ersten und in der Woche vor dem zweiten Akzeptanztest sollen außerdem in einem weiteren Fragebogen die **täglich verzehrten Mengen** des Gemüse-Kartoffel (-Fleisch)-Breis der Babys notiert werden. Dazu wurden die Eltern gebeten, die Breie mit dem Gläschen oder Gefäß, aus dem sie gegeben werden, vor und nach dem Füttern zu wiegen. Dazu wurden die im Haushalt vorhandenen Küchenwaagen genutzt. Mit den Mittelwerten dieser „üblichen Verzehrsmengen“ konnten die Verzehrsmengen aus den Akzeptanztests verglichen werden, um Rückschlüsse auf den möglichen Einfluss der Testsituation ziehen und Vergleiche zwischen den Gruppen hinsichtlich des normalen Essverhaltens anstellen zu können.

Die tiefgefrorenen Breie wurden im Abstand von ca. drei Wochen, die Gläschen für die Kontrollgruppe im Abstand von ca. vier Wochen durch das Studienpersonal ausgeliefert. Die genauen Zeitabstände für die Lieferungen hingen von den individuellen Lagerkapazitäten im Haushalt ab. Die Studiennahrung sollte mindestens an fünf Tagen in der Woche gefüttert werden. An den restlichen Tagen durften die Eltern nach Belieben selber kochen oder andere Fertignahrung füttern. Dies war in den **Protokollbögen für studienfremde Nahrung** festzuhalten. Die Möglichkeit, an zwei Tagen pro Woche von der Studiennahrung abzuweichen birgt die Gefahr einer Verzerrung der Ergebnisse. Bei einer Interventionsdauer von drei Monaten war sie nach Erfahrungen aus der Pingu-Studie des FKE (vgl. Mesch et al. 2013, S. 114) jedoch nötig, um die Eltern zur Studienteilnahme und Einhaltung der Vorgaben zu bewegen. Lediglich in der Zeit der Beikosteinführung sollten die Eltern keine zusätzlichen neuen Lebensmittel einführen. So sollte gewährleistet werden, dass alle Babys zum Zeitpunkt des ersten Akzeptanztests einzig Erfahrungen mit Karotten, Kartoffeln und Rindfleisch in der Beikost gemacht haben. Außerdem wurden alle Eltern gebeten, während der dreimonatigen Intervention keine Grünen Bohnen einzuführen, da dieses Gemüse beim

abschließenden Akzeptanztest als unbekannt eingesetzt werden sollte. Die restlichen Breie, die die Beikost nach und nach ergänzen – der Milch-Getreide-Brei und der Getreide-Obst-Brei – konnten unabhängig von der Studie und ohne Protokollierung eingeführt werden.

Regelmäßiger, mindestens telefonischer, **Kontakt** des Studienpersonals mit allen Teilnehmern wurde gehalten, um sie zu aktuellen Entwicklungen und Problemen im Zusammenhang mit der Studie zu befragen. Hiermit sollte die Teilnahme über die gesamte Projektdauer sichergestellt werden.

Akzeptanztests in den Familienwohnungen oder im FKE: Es fanden zwei Akzeptanztests statt. Sie setzten sich jeweils aus zwei Sitzungen an zwei Tagen innerhalb einer Woche zusammen. Am ersten Tag wurde entweder ein bereits bekannter oder ein neuer Brei gefüttert, am zweiten Tag der jeweils andere Brei. Die Reihenfolge war über alle Teilnehmer innerhalb der Gruppe ausgewogen und wurde zugelost. Der neue Brei unterschied sich für beide Gruppen von dem gewohnten Geschmacksmuster, indem eine noch unbekannte Gemüsesorte (Grüne Bohnen) verwendet wurde.

Die Akzeptanztests sollten bei den Familien zuhause durchgeführt werden. Zwei Mütter kamen jedoch zu einem bzw. zwei Terminen ins FKE. Dort bekamen die Babys jedes Mal die Gelegenheit, sich an den Raum zu gewöhnen.

Zur Herstellung möglichst **realer Fütterungsbedingungen** sollte die Tageszeit für den Test so gewählt werden, dass sie der normalen Fütterungszeit entsprach. Auch der Abstand zur letzten Mahlzeit sollte so sein, wie es jedes Baby gewohnt war. Außerdem durften die Eltern den eigenen Löffel benutzen, sofern ihre Babys es nicht gewöhnt waren, von anderen Löffeln zu essen. Alternativ wurde der im Pretest erprobte, verbogene Löffel benutzt, der es bei der Videoaufzeichnung ermöglichen sollte, das Gesicht des Kindes zu filmen, ohne dass die Hand des Fütternden es verdeckt. Die Säuglinge wurden in ihrer gewohnten Haltung – liegend, halb sitzend oder sitzend – gefüttert. Eine auf einem Stativ befestigte Kamera zur **Videoaufnahme** wurde auf das Gesicht des Babys ausgerichtet.

Die zusammengehörigen Termine zur Akzeptanztestung T1a und T1b, sowie T2a und T2b (siehe Abbildung 11) sollten innerhalb einer Woche liegen.

Der erste Akzeptanztest (T1a und T1b) fand im Alter zwischen vier und sechs Monaten statt, direkt im Anschluss an den individuellen Beginn der Beikostfütterung mit Karotten-, Karotten-Kartoffel- und Karotten-Kartoffel-Fleisch-Brei und vor der ersten Erfahrung mit neuen Gemüsesorten oder Obst.

Der zweite Akzeptanztest (T2a und T2b) fand ca. 90 Tage nach dem ersten statt.

Die Akzeptanztests setzten sich zusammen aus **Messung der Verzehrsmenge, Beurteilung des Gefallens durch die Mutter und einer Videoaufnahme der Fütterung.**

Jede Mutter wurde gebeten, während der ersten fünf Löffel das Baby nicht durch Grimassen, Zureden oder ähnliches zum Essen zu animieren. **Nach diesen fünf Löffeln wurde sie**

aufgefordert, auf der 9-Punkt-Skala anzukreuzen, wie sehr ihrem Baby der jeweilige Brei schmeckte (=Gefallen). Danach durfte sie ad libitum weiterfüttern. Bei den Akzeptanztests zu Beginn der Intervention standen jedem Baby zwei Einheiten á 200 g TK-Brei bzw. 2 x 190 g Gläschenbrei zur Verfügung. Bei den abschließenden Akzeptanztests nach der Intervention konnten bis zu vier Einheiten gefüttert werden. Die Fütterung wurde **beendet, wenn drei Löffel nacheinander abgelehnt** wurden. Zeichen für Ablehnung waren hierbei in Anlehnung an die oben aufgeführten Studien: Kopf wegdrehen oder schütteln, Mund fest schließen, Löffel wegschieben, erregt werden, zu weinen oder zu spielen beginnen.

Durch Wiegen von Brei, Gefäß, Löffel und Lätzchen vor und nach dem Füttern wurde die Verzehrsmenge ermittelt.

Nachdem das Baby satt und der Breirest gewogen war, sollte auch die Mutter den Brei probieren und auf der 9-Punkt-Skala bewerten.

Alle Fragebögen wurden zu einem Elternheft zusammengefasst in Ringbindung den Eltern zu Studienbeginn ausgehändigt (siehe Anhang).

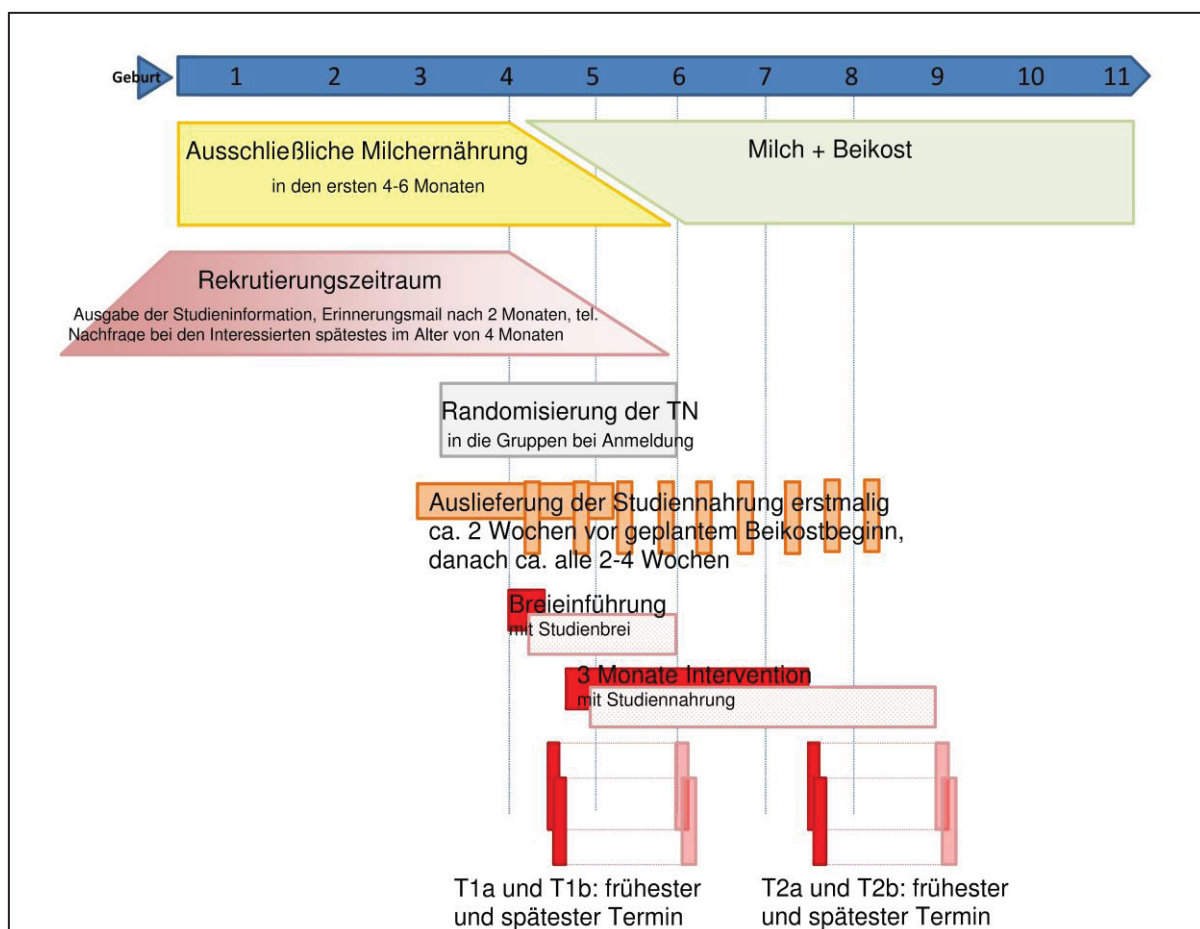


Abb. 11: Zeitlicher Ablauf der Interventionsstudie

5.2.3 Studiennahrung

Die Zusammensetzung der Studienbreie sollte in beiden Gruppen – Tiefkühl- und Gläschen- (=Kontrollgruppe) – möglichst identisch sein und weitgehend den Empfehlungen laut ‚Ernährungsplan für das erste Lebensjahr‘ des FKE (vgl. Kersting und Alexy 2012, S. 21f) entsprechen. Daher wurden, ausgehend von einer Marktrecherche über das verfügbare Angebot an Gläschenbreien mit Gemüse und Fleisch, sowie der Liste an möglichen Zutaten des Herstellers für Tiefkühlbreie, zehn Breie ausgewählt, die den Kriterien des FKE entsprachen und aus den verfügbaren Rohstoffen herstellbar waren.

Die Rezeptur der zugrunde liegenden Gläschenbreie sollte möglichst einfach sein und aus wenigen Zutaten bestehen: einer Gemüsesorte, Kartoffeln, Nudeln oder Reis, einer Fleischsorte und Rapsöl. Lauchgewächse sowie Milchprodukte sollten nicht enthalten sein.

Die Mengen der Zutaten für die Tiefkühlbreie wurden anhand der FKE-Rezepte zur Selbstherstellung ermittelt und an die geltende EU-Richtlinie für Beikost (vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften 26.12.2006) angepasst. Der Hersteller optimierte sie anschließend dahingehend, dass die Breie nach dem Einfrieren und Wiederauftauen in gebrauchsfähiger Konsistenz vorlagen.

So erhielten beide Gruppen Breie mit den gleichen Zutaten (siehe Tabelle 9).

Eine Breisorte, die als Gläschenmenü vorgesehen und dementsprechend als TK-Brei entwickelt worden war, wurde nach der Entwicklung, aber vor Beginn der Interventionsstudie aus dem Sortiment des Herstellers gestrichen (Alete: Blumenkohl, Kartoffeln und Lammfleisch) und musste durch einen anderen ersetzt werden. Daher weicht an dieser Stelle der Tiefkühlbrei von der Gläschenvariante ab.

Eine grundsätzliche Abweichung von den Gläschenbreien ist der höhere Fleischgehalt aller Tiefkühlbreie, der 10 % des Gesamtgewichts des Breis ausmachte und damit etwa das Maximum an Eiweiß lieferte, das laut der EU-Richtlinie für Beikost zugelassen ist. Die Gläschen enthielten hingegen ca. 8 % Fleisch. Zudem wurde allen Tiefkühlbreien bei der Produktion Fruchtsaft zugesetzt, um mit dessen Vitamin C das Eisen aus dem Brei besser ausnutzbar zu machen. Durch die zusätzliche Verwendung von Rapsöl bei der Herstellung der TK-Breie erhielten diese außerdem einen leicht erhöhten Fettgehalt gegenüber den Gläschenbreien. Alle Abweichungen ergaben sich aus den Rezepten für die Selbstzubereitung von Babybrei des FKE (s.o.).

Kleinere Abweichungen in der Rezeptur können überdies zustande gekommen sein, da die genaue Einwaage der Zutaten für die Gläschenbreie nicht bekannt war. Auch die verwendeten Zutaten selber können zu einem geschmacklichen Unterschied beigetragen haben, da der Tiefkühlhersteller vermutlich nicht die gleichen Produzenten von Rohstoffen nutzte, wie die Hersteller der Gläschenbreie.

Für die Interventionsstudie standen schließlich folgende Breie zur Verfügung:

Tab. 9: In der Intervention verwendete Breie

Gläschengruppe	Tiefkühlgruppe
Früh-Karotten (babylove; 125 g)	Karotte (100 g)
Früh-Karotten mit Kartoffeln (babylove; 125 g)	Karotte mit Kartoffel (100 g)
Karotten mit Kartoffeln und Rind (babylove; 190 g)	Karotte mit Kartoffel und Rindfleisch (200 g)
Pastinake, Kartoffel und Kalbfleisch (Altete; 190 g)	Pastinake, Kartoffel und Kalbfleisch (200 g)
Kürbis mit Reis und Huhn (BabySun; 190 g)	Kürbis, Reis und Hühnerfleisch (200 g)
Gemüsespaghetti mit Pute (Bebivita; 190 g)	Gemüsespaghetti mit Pute (200 g)
Kartoffeln mit Blumenkohl, Brokkoli und Rindfleisch (Humana; 190 g)	Blumenkohl, Kartoffeln und Lammfleisch
Karotten & Kartoffeln mit Rind (babylove; Juniorbrei, 220 g)	Karotten, Kartoffel und Rindfleisch (Juniorbrei, 200 g)
Spaghetti Bolognese (Hipp; Juniorbrei, 220 g)	Spagetti Bolognese (Juniorbrei, 200 g)
Sperziebonen, aadappel & Rundvlees (Grüne Bohnen, Kartoffeln und Rindfleisch; bonbébé ; 190 g)	Grüne Bohnen, Kartoffeln und Rindfleisch (200 g)

Die Verteilung der Hauptnährstoffe der in den Fütterungsbeobachtungen genutzten Breie war innerhalb der Gruppen ähnlich. Zwischen den Gruppen bestanden größere Unterschiede: Der Energiegehalt war in den Gläschenbreien um 9 bis 14 kcal geringer als in den TK-Breien (siehe Tabelle 10).

Tab. 10: Hauptnährstoffe der in den Fütterungsbeobachtungen genutzten Studienbreie (Angaben in g/ 100 g)

	Karotte mit Kartoffeln und Rind		Pastinake mit Kartoffeln und Kalb		Grüne Bohnen mit Kartoffeln und Rind	
	TK	Gläschen	TK	Gläschen	TK	Gläschen
Energie [kcal/100g]	69	56	66	57	66	52
Protein [g/100g]	3,6	2,5	2,5	2,3	2,5	2,8
Kohlenhydr. [g/100g]	4,1	5,9	5,9	6,0	5,3	7,0
Fett [g/100g]	3,4	1,8	2,8	2,2	2,9	1,2

5.2.4 Auswertung

Die statistische Auswertung der Studie erfolgte – wie schon die des Pretests – mit Hilfe des Statistikprogrammes SAS® (Statistical Analysis System, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA), Version 9.1. Die grafischen Darstellungen wurden mit Microsoft Office Excel 2010 erstellt.

Für die Schätzung der statistischen Signifikanz bei Gruppenunterschieden wurde ein Signifikanzniveau von $p=0,05$ festgelegt.

Die Teilnehmercharakteristika wurden mittels Chi²-Test mit Yates-Korrektur (bei den kategoriellen Variablen Geschlecht, Einzelkind, Vollstillen), bzw. U-Test (bei den stetigen Variablen Alter, BMI, Stillpraxis, Lebensmittelverzehr in Schwangerschaft und Stillzeit, Food Neophobie der Eltern, zeitliche Abstände der Testzeitpunkte) auf Gruppenunterschiede untersucht. Da davon auszugehen war, dass durch die Randomisierung keine Unterschiede bestehen, gelten Unterschiede als signifikant, wenn die Nullhypothese H₀ „es sind keine Unterschiede vorhanden“ mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p<0,05$ bestätigt wurde.

Die Daten zu den Verzehrsmengen und Bewertungen wurden mittels t-Test bzw., wenn keine Normalverteilung und Varianzhomogenität vorlag oder angenommen werden konnte, mittels u-Test miteinander verglichen. Auch hier wurde das Signifikanzniveau für Unterschiede auf $p<0,05$ festgelegt.

5.3 Ergebnisse

5.3.1 Teilnehmercharakteristika

a) Säuglinge

Die Säuglinge sind zwischen dem 11.12.2012 und dem 21.08.2013 geboren worden.

Die Eltern gaben neben dem Geburtsdatum das Geburtsgewicht und die Geburtsgröße ihrer Babys, sowie Gewicht und Größe bei der U4- und U5-Untersuchung im Rahmen der kinderärztlichen Vorsorge an. Aus diesen Daten wurde für alle Säuglinge der BMI bei der Geburt, sowie mit ca. drei bis vier und ca. sechs bis sieben Monaten bestimmt werden. Ebenso wurde das genaue Alter der Babys zum Zeitpunkt der Fütterungsbeobachtungen (direkt nach der Beikosteinführung und nach drei Interventionsmonaten) berechnet. Des Weiteren gaben die Eltern an, ob es sich um Einzelkinder handelte.

Tabelle 11 zeigt für diese Berechnungen innerhalb der Gruppen Gläschen und Tiefkühl jeweils die arithmetischen Mittelwerte. Die Gruppen G und TK unterschieden sich bei keinem untersuchten Merkmal.

Tab. 11: Gruppencharakteristika bei den Säuglingen in der Interventionsstudie

	Gläschengruppe	Tiefkühlgruppe	p
	(n = 26)	(n = 25)	
Geschlecht (Anzahl w/ m)	11/ 15	12/ 13	0,8990
Einzelkinder (Anzahl)	17	18	0,6143
Vollgestillt (Anzahl)	12	17	0,2517
Mittelwert BMI bei Geburt	12,8	12,3	0,1011
Mittelwert BMI bei U4 (3-4 Monate)	16,8	16,7	0,8007
Mittelwert BMI bei U5 (6-7 Monate)	17,0	17,1	0,8256
Alter bei Video 1 [Monate]	5,7	6,00	0,1594
Alter bei Video 3 [Monate]	8,5	8,8	0,2278

Die mittleren Abstände zwischen den Fütterungsbeobachtungen waren in beiden Gruppen gleich (siehe Tabelle 12).

Tab. 12: Mittlere zeitliche Abstände zwischen den Fütterungsbeobachtungen

	Gläschengruppe (n = 26)	Tiefkühlgruppe (n = 25)	p
Abstand T1a und T1b [Tage]	1,9	2,1	p=0,7574
Abstand T1b und T2a [Tage]	86,0	83,4	p=0,3947
Abstand T2a und T2b [Tage]	2,9	3,7	p=0,8101

Die Frage nach der Stillpraxis wurde von einer Mutter aus der Gläschengruppe nicht beantwortet. In der TK-Gruppe gaben mehr Mütter an, zu Beginn der Studie noch immer voll zu stillen, während mehr Mütter der Gläschengruppe vom Vollstillen auf (teilweise) Säuglingsmilchnahrung gewechselt hatten. Von Geburt an hatten jedoch in beiden Gruppen nur sechs bzw. vier Babys voll oder teilweise Säuglingsmilch bekommen. Auch bezüglich der Stillpraxis konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen festgestellt werden ($p=0,2053$) (siehe Tabelle 13).

Tab. 13: Stillpraxis der Mütter in der Interventionsstudie

	Gläschengruppe (n = 25)	Tiefkühlgruppe (n = 25)
Habe von Anfang an gestillt/ Muttermilch gegeben und stille noch immer voll/ gebe Muttermilch. [%]	48,0	68,0
Habe zuerst gestillt/ Muttermilch gegeben, dann aber voll oder z.T. auf Säuglingsmilch gewechselt. [%]	32,0	16,0
Ich habe von Anfang an Muttermilch und Säuglingsmilch gegeben. [%]	12,0	12,0
Habe von Anfang an nur Säuglingsmilch gegeben. [%]	8,0	4,0

Die Mütter, die zuerst vollgestillt, und die Milchnahrung ihres Babys dann ganz oder teilweise zu Säuglingsmilchnahrung umgestellt haben, wurden nach der Dauer des Vollstillens gefragt. In der Gläschengruppe betrug die durchschnittliche Dauer des Vollstillens dieser Mütter 72 Tage ($n = 6$), in der TK-Gruppe waren es 70 Tage ($n = 2$). Auch zwischen der

durchschnittlichen Dauer des Vollstillens der beiden Gruppen wurde kein Unterschied festgestellt. Zwei Mütter aus jeder Gruppe beantworteten diese Frage nicht.

Da die Ernährung der Mutter in Schwangerschaft und Stillzeit bereits mit ersten Erfahrungen mit Aromen für das Kind verbunden sein kann, wurden alle Mütter gefragt, wie häufig sie die in den Geschmackstests vor und nach der Intervention verwendeten Lebensmittel während ihrer Schwangerschaft und Stillzeit verzehrt hatten. Hierbei handelte es sich um Möhren, Pastinaken, Grüne Bohnen, Rindfleisch und Kalbfleisch. Die Unterschiede zwischen den Gruppen Gläschen und Tiefkühl waren auch hier nicht signifikant (siehe Tabellen 14 und 15).

Tab. 14: Verzehrshäufigkeiten von Lebensmitteln in der Schwangerschaft [%] bei den Müttern in der Interventionsstudie; n (TK) = 25, n (G) = 26

		Mind. 1 x pro Woche	Mind. 1 x pro Monat	Seltener	nie	p
Möhren	Gläschengruppe	61,54	26,92	11,54	0	0,6336
	TK-Gruppe	64,00	36,00	0	0	
Pastinaken	Gläschengruppe	4,35	0	13,04	82,61	0,6546
	TK-Gruppe	4,17	0	8,33	87,50	
Grüne Bohnen	Gläschengruppe	4,00	24,00	52,00	20,00	0,9227
	TK-Gruppe	8,33	20,83	45,83	25,00	
Rindfleisch	Gläschengruppe	44,00	48,00	4,00	4,00	0,3636
	TK-Gruppe	32,00	56,00	4,00	8,00	
Kalbfleisch	Gläschengruppe	12,50	20,83	20,83	45,83	0,8742
	TK-Gruppe	12,00	12,00	40,00	36,00	

Tab. 15: Verzehrshäufigkeiten von Lebensmitteln in der Stillzeit [%] bei den Müttern in der Interventionsstudie; n (TK) = 25, n (G) = 26

		Mind. 1 x pro Woche	Mind. 1 x pro Monat	Seltener	nie	p
Möhren	Gläschengruppe	54,55	36,36	9,09	0	0,0896
	TK-Gruppe	77,27	22,73	0	0	
Pastinaken	Gläschengruppe	0	0	13,64	86,36	0,5573
	TK-Gruppe	4,76	4,76	9,52	80,95	
Grüne Bohnen	Gläschengruppe	4,55	22,73	31,82	40,91	0,8809
	TK-Gruppe	4,55	18,18	36,36	40,91	
Rindfleisch	Gläschengruppe	40,91	36,36	18,18	4,55	0,4999
	TK-Gruppe	45,45	45,45	4,55	4,55	
Kalbfleisch	Gläschengruppe	13,64	13,64	13,64	59,09	0,5911
	TK-Gruppe	13,64	9,09	31,82	45,45	

b) Mütter

Altersgruppen, Bildung und Berufsgruppen der Mütter, sowie ihre Tendenz zur Food Neophobie unterschieden sich nicht signifikant zwischen den Gruppen.

Bei beiden Gruppen lag der Median der Altersgruppen in der Kategorie 31-35 Jahre. In der Gläschengruppe war die Altersspanne insgesamt jedoch größer als in der TK-Gruppe und umfasste mehr jüngere Mütter (siehe Abbildung 12).

Über 80 % aller Mütter in beiden Gruppen waren Angestellte (siehe Abbildung 14).

Keine Mutter gab an, in der Schwangerschaft oder Stillzeit geraucht zu haben.

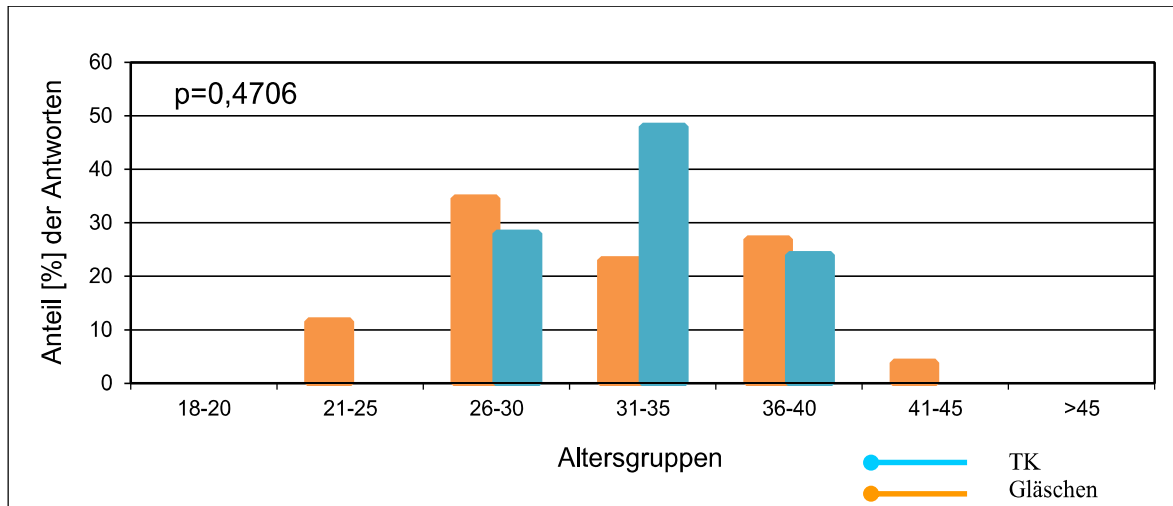


Abb. 12: Altersgruppen der Mütter in der Interventionsstudie; n (TK) = 25, n (G) = 26

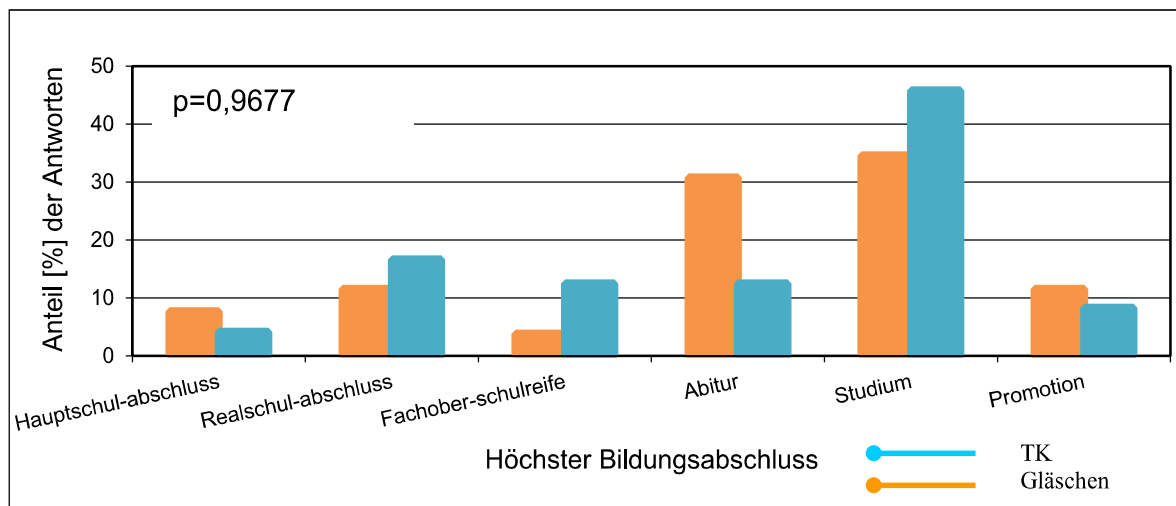


Abb. 13: Höchster Bildungsabschluss der Mütter in der Interventionsstudie; n (TK) = 25, n (G) = 26

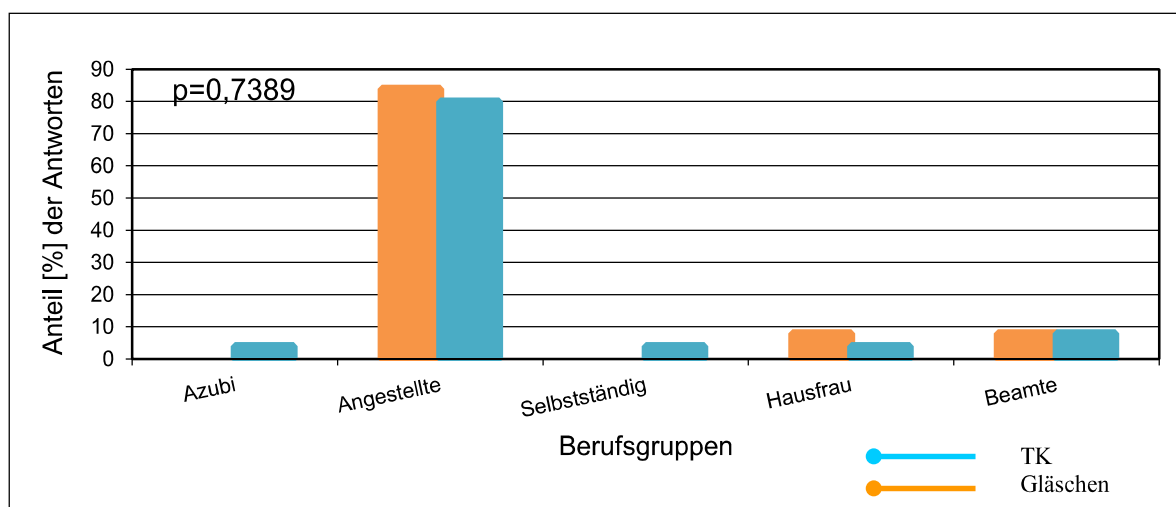


Abb. 14: Berufsgruppen der Mütter in der Interventionsstudie; n (TK) = 25, n (G) = 26

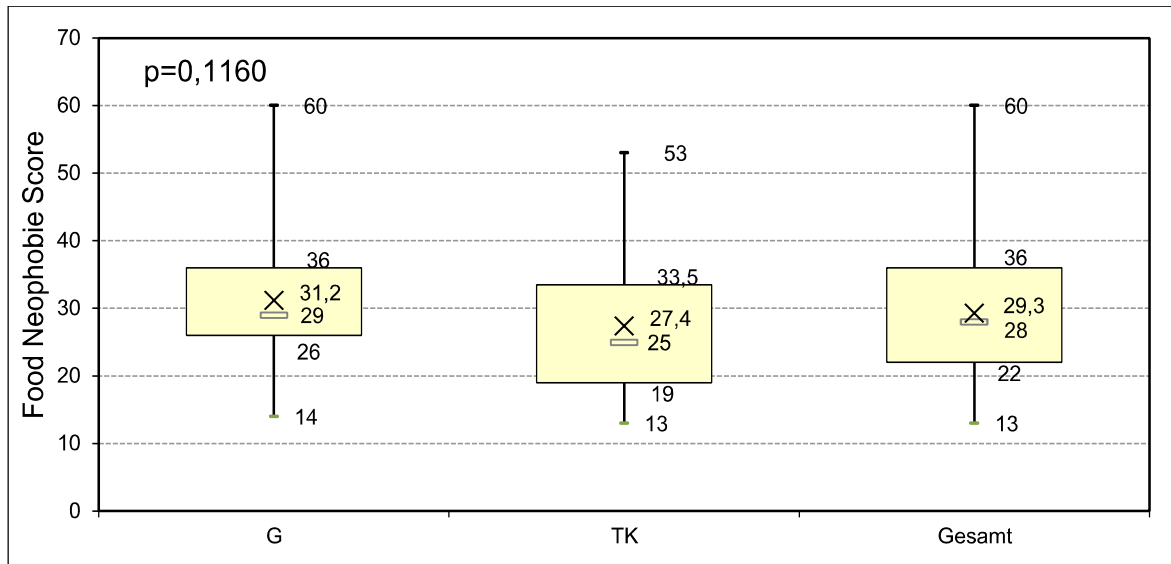


Abb. 15: Food Neophobia Scores der Mütter in der Interventionsstudie (dargestellt sind Mittelwert (*), Median (□) mit 1. und 3. Quartile als Box, sowie Minimum und Maximum als Whisker) ; n (TK) = 25, n (G) = 26

c) Väter

Auch die Väter unterschieden sich nicht in den untersuchten Merkmalen Altersgruppe, Bildungsstand, Berufsgruppe und Food Neophobie.

Der Median der Altersgruppen lag bei 31-35 Jahren und genau wie die Mütter sind auch die meisten Väter Angestellte mit einem hohen Bildungsabschluss.

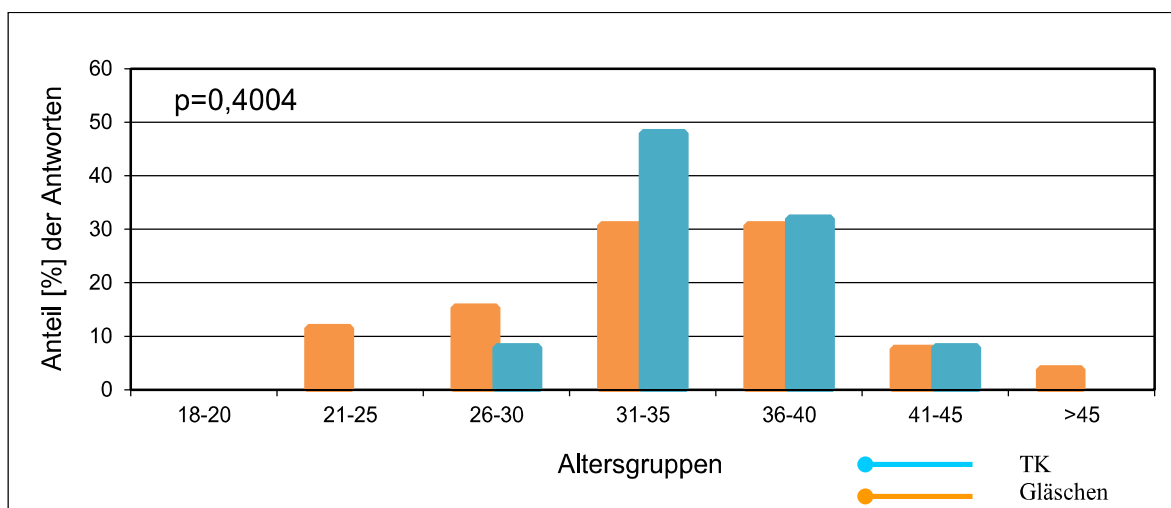


Abb. 16: Altersgruppen der Väter in der Interventionsstudie; n (TK) = 25, n (G) = 26

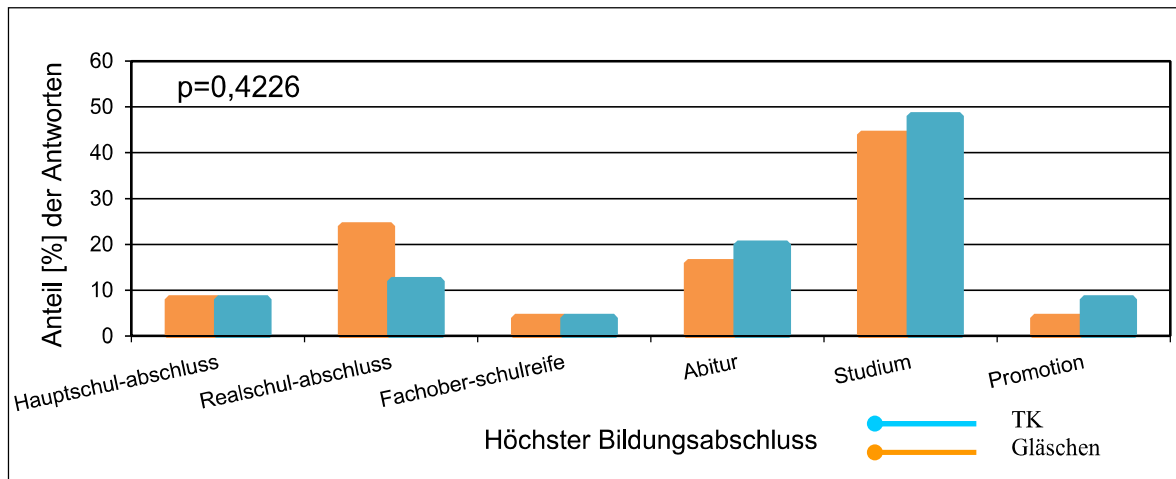


Abb. 17: Höchster Bildungsabschluss der Väter in der Interventionsstudie; n (TK) = 25, n (G) = 26

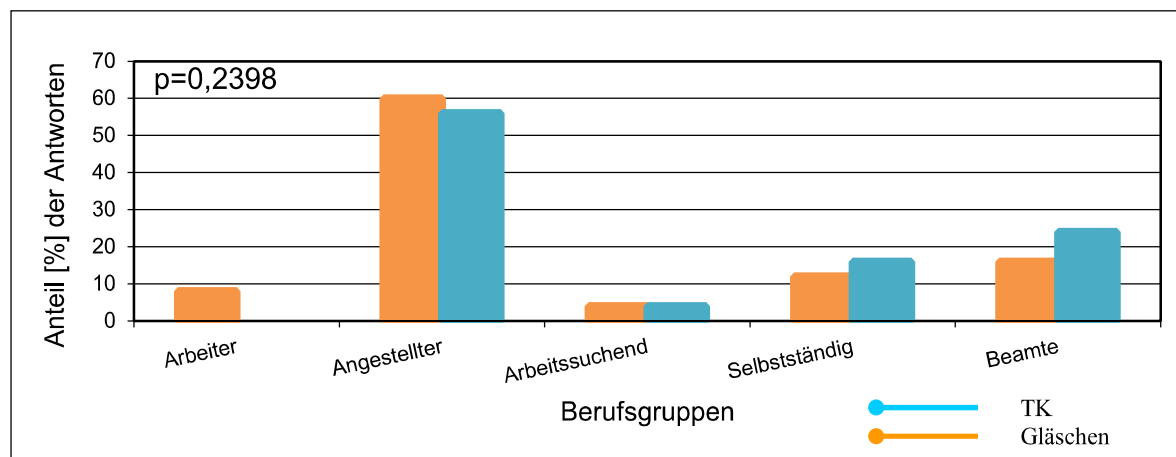


Abb. 18: Berufsgruppen der Väter in der Interventionsstudie; n (TK) = 25, n (G) = 26

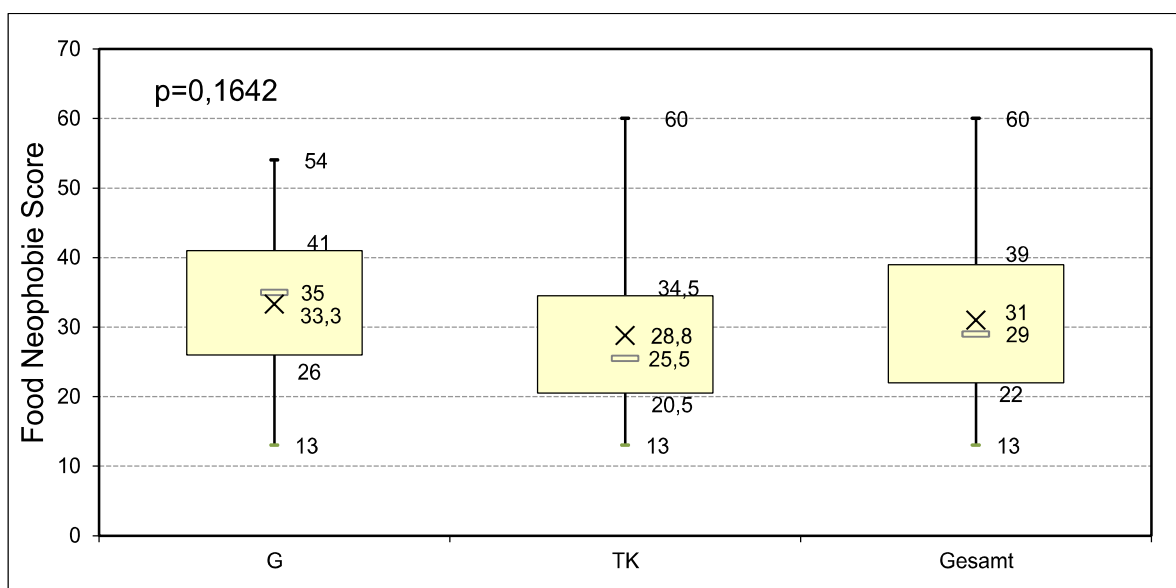


Abb. 19: Food Neophobia Scores der Väter in der Interventionsstudie (dargestellt sind Mittelwert (*), Median (□) mit 1. und 3. Quartile als Box, sowie Minimum und Maximum als Whisker); n (TK) = 25, n (G) = 26

Durch die Randomisierung der Teilnehmer konnte erreicht werden, dass sich die Gruppen in den erfassten Merkmalen nicht signifikant voneinander unterscheiden.

5.3.2 Übliche Verzehrsmengen und Reaktion auf neue Breie während der Intervention

In den Tagen vor T1a und T2a protokollierten die Eltern, wie viel ihre Babys von dem Gemüse-Kartoffel -Fleisch-Brei verzehrt haben. Die Anzahl der protokollierten Tage vor T1a betrug in beiden Gruppen durchschnittlich fünf Tage. Vor T2a protokollierten die Eltern der Gläschengruppe durchschnittlich drei, die der TK-Gruppe durchschnittlich vier Tage. Für einen Teilnehmer mussten die täglichen Mengen vor T1 geschätzt werden, da im Protokollbogen lediglich „1/2 Glas“ vermerkt worden war. Hier wurden 100 g angenommen. Durchschnittlich verzehrten die Säuglinge der Gläschengruppe pro Mahlzeit 99 g, die der TK-Gruppe 85 g vor T1a (Satterthwaite t-Test: $p=0,2176$), und 136 g, bzw. 144 g vor T2a (Satterthwaite t-Test: $p=0,6329$). Da die Daten für die übliche Verzehrsmenge vor T2a in der Gruppe Tiefkühl nicht normalverteilt waren, wurde für den Gruppenvergleich zusätzlich noch ein U-Test durchgeführt ($p=0,3519$). Zwar stieg die durchschnittliche Verzehrsmenge in der TK-Gruppe stärker an als in der G-Gruppe, es bestand jedoch kein Unterschied zwischen den Gruppen hinsichtlich der üblichen Verzehrsmenge des Gemüse-Kartoffel-Fleisch-Breis. In der Gläschengruppe gab es fünf Babys, die in den fünf Tagen vor T1a durchschnittlich mehr Brei gegessen haben als in den fünf Tagen vor T2. Auch nach Ausschluss dieser Kinder von der Bewertung ergab sich kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen hinsichtlich der „üblichen Verzehrsmenge“.

Bei jeder ersten Gabe eines neuen Breies aus der Studiennahrung gaben die Eltern auf einer 9-Punkt-Hedonikskala an, wie gut dieser Brei ihrem Kind ihrer Meinung nach schmeckt. Aus allen Angaben wurde für jedes Kind ein Durchschnittswert errechnet. In beiden Gruppen beträgt der Mittelwert dieses durchschnittlichen Gefallens für die neuen Breie 6,5 („Gefällt etwas“ bis „Gefällt“). Im Verlauf der Intervention stellten die Eltern also noch keinen Unterschied in der Reaktion auf neue Breie fest.

Auch die mittleren Verzehrsmengen bei den neuen Breien waren gleich: Sie lagen in beiden Gruppen bei 89 g. Hier konnten wegen fehlender Werte zwei Teilnehmer aus der Gläschengruppe und einer aus der TK-Gruppe nicht in die Auswertung einbezogen werden.

5.3.3 Verzehrsmengen und Gefallen bei T1 und T2

In Tabelle 16 sind die Kennwerte für die Verzehrsmengen dargestellt. Die Säuglinge der TK-Gruppe zeigten nach der Intervention eine größere Bereitschaft, den unbekanntem Brei zu essen, als die Babys der Gläschengruppe. Die TK-Kinder verzehrten durchschnittlich mehr vom unbekanntem als vom bekanntem Brei. In der Gläschengruppe war dieses Verhältnis umgekehrt (dunkelgraue Markierung). Die maximal verzehrten Mengen des bekannten Breis unterscheiden sich in beiden Gruppen um nur 22 g. Die maximal verzehrte Menge des unbekanntem Breis war in der TK-Gruppe 215 g höher als in der G-Gruppe (hellgraue Markierung).

Tab. 16: Kennwerte für die Verzehrsmengen [g] der bekannten und unbekanntem Breie vor und nach der Intervention in den Gruppen Tiefkühl (TK) und Gläschen (G)

	TK-Gruppe (n = 25)				G-Gruppe (n = 26)			
	Vor Intervention		Nach Intervention		Vor Intervention		Nach Intervention	
	Bek.	Unbek.	Bek.	Unbek.	Bek.	Unbek.	Bek.	Unbek.
Minimum	19	9	26	17	28	4	12	3
1. Quartil	50	30	95	112	70	52	115	26
Mittelwert	92	86	169	188	106	113	184	118
Standardabw.	66,3277	76,5593	100,9424	128,7031	58,4972	78,4413	116,9540	104,4965
Median	71	55	138	145	97	103	148	97
3. Quartil	121	133	219	238	147	148	259	178
Maximum	310	342	428	568	276	297	450	353

Tabelle 17 zeigt die Kennwerte des Gefallens der bekannten und unbekanntem Breie zu den zwei Zeitpunkten vor und nach der Intervention. Für die Bewertungen wurde die 9-Punkte-Skala nach Peryam und Kroll mit den Endpunkten „1 = Missfällt außerordentlich“ und „9 = Gefällt außerordentlich“ zugrunde gelegt.

Es ist ersichtlich, dass die Eltern vor der Intervention in beiden Gruppen ähnliche Bewertungen abgaben. Nach der Intervention unterscheiden sich die Kennwerte der beiden Gruppen in einigen Punkten: Von den Eltern der TK-Gruppe wurden bei dem unbekanntem Brei nur Bewertungen in der oberen Hälfte der Skala gegeben (≥ 5), während die G-Gruppe die komplette Skala (1-9) ausnutzte. Eine Ausnahme bildete ein Baby aus der Gläschengruppe, bei dem die Mutter das Gefallen an dem Brei als außerordentlich (9) einstufte. Die beste Bewertung des unbekanntem Breies bei den TK-Kindern liegt bei 8 (hellgraue Markierung). Insgesamt liegt der arithmetische Mittelwert für den unbekanntem

Brei nach der Intervention bei der TK-Gruppe 1,2 Punkte höher als bei der G-Gruppe (dunkelgraue Markierung).

Tab. 17: Kennwerte für das Gefallen der bekannten und unbekannt Breie vor und nach der Intervention in den Gruppen Tiefkühl (TK) und Gläschen (G); Bewertung auf einer 9-Punkt-Skala mit den Endpunkten 9=Gefällt außerordentlich und 1=Missfällt außerordentlich

	TK-Gruppe (n = 25)				G-Gruppe (n = 26)			
	Vor Intervention		Nach Intervention		Vor Intervention		Nach Intervention	
	Bek.	Unbek.	Bek.	Unbek.	Bek.	Unbek.	Bek.	Unbek.
Minimum	5	2	4	5	5	3	5	1
1. Quartil	7	6	7	7	7	6	7	5
Mittelwert	7,2	6,5	7,4	7,2	7,4	7,0	7,3	6,0
Standardabw.	0,9129	1,6104	1,0360	0,8307	0,8566	1,6248	0,8918	2,2091
Median	7	7	7	7	7	8	7	7
3. Quartil	8	7	8	8	8	8	8	7
Maximum	9	9	9	8	9	9	9	9

In Tabelle 18 sind die Mittelwerte und Mittelwertunterschiede für beide Methoden dargestellt. Sämtliche Mittelwertunterschiede wurden aufgrund der fehlenden Normalverteilungen mittels u-Test berechnet.

Nach der dreimonatigen Intervention mit TK- oder G-Breien mochten Säuglinge der TK-Gruppe einen neuen Brei (nach Einschätzung der eigenen Mütter) lieber als Kinder der G-Gruppe ($p=0,0365$, hellgraue Markierung). Außerdem essen sie auch signifikant mehr von dem unbekannt Brei als Kinder der G-Gruppe ($p=0,0310$).

Im Vergleich bekannt gegen unbekannt mochten (nach Einschätzung der Eltern) Säuglinge der TK-Gruppe beide Breie etwa gleich gerne. Babys der G-Gruppe hingegen mochten den bekannten Brei signifikant lieber ($p=0,0158$, dunkelgraue Markierung).

Die Verzehrsmenge zeigt in die gleiche Richtung: Kinder der G-Gruppe aßen nach der Intervention signifikant mehr vom bekannten Brei als vom unbekannt ($p=0,0308$, dunkelgraue Markierung), während Säuglinge, die drei Monate lang TK-Breie erhalten hatten von beiden ungefähr gleich viel aßen. Sie aßen außerdem signifikant mehr vom unbekannt Brei als Säuglinge der G-Gruppe ($p=0,0310$, hellgraue Markierung).

Tab. 18: Verzehrsmengen [g] und Gefallen (Bewertung auf einer 9-Punkt-Skala) der Testbreie vor und nach der Intervention (n (TK-Gruppe)=25, n(G-Gruppe)=26); p<0,05 zeigt Signifikanz)

		Gefallen			Verzehrsmenge		
		bekannt	unbekannt	p	bekannt	unbekannt	p
Vor der Intervention	TK-Gruppe	7,2	6,5	0,0402	92,12	85,60	0,4549
	G-Gruppe	7,4	7,0	0,7635	105,8	112,7	0,9774
	p	0,3930	0,0603		0,2443	0,1632	
Nach der Intervention	TK-Gruppe	7,4	7,2	0,7479	168,7	188,4	0,6207
	G-Gruppe	7,3	6,0	0,0158	183,8	118,2	0,0308
	p	0,9017	0,0365		0,6242	0,0310	

5.3.4 Verzehrsmengendifferenzen

In Tabelle 16 ist zu erkennen, dass sich Minimum und Maximum bei den Verzehrsmengen zum Teil stark vom Mittelwert unterscheiden. Um auszuschließen, dass diese Ausreißer das Ergebnis beeinflusst haben, wurden für jeden Teilnehmer Differenzen aus den Werten von T1 und den Werten von T2 ermittelt:

$$VZM_Diff1 = VZM_bek1 - VZM_unbek1$$

(Verzehrmengendifferenz aus bekannter Brei – unbekannter Brei vor der Intervention)

und

$$VZM_Diff2 = VZM_bek2 - VZM_unbek2$$

(Verzehrmengendifferenz aus bekannter Brei – unbekannter Brei nach der Intervention)

Da die Gruppen statistisch unabhängig waren, die Werte für VZM_Diff1 und VZM_Diff2 normalverteilt vorlagen und Varianzhomogenität bestand, konnten die Gruppenvergleiche per t-Test durchgeführt werden. Eine Ausnahme bildete die VZM_Diff1 bei Gruppe TK: Hier lag keine Normalverteilung vor, sodass neben dem t-Test auch ein u-Test gerechnet wurde. Varianzgleichheit erfüllten die Differenzen in diesem Fall ebenfalls nicht. Daher ist die Methode Satterthwaite zur Berechnung der t-Statistik genutzt worden.

Die Ergebnisse der Gruppenunterschiede für die Differenzen der Verzehrsmengen vor und nach der Intervention sind in Tabelle 19 dargestellt. Sie sind noch eindeutiger als die Auswertung der absoluten Verzehrsmengen: Mit $p=0,0018$ liegt ein hochsignifikanter Unterschied zwischen den Gruppen TK und G vor. Säuglinge, die sich zu Beginn dieser Intervention in den Verzehrsmengendifferenzen zwischen bekanntem und unbekanntem Brei nicht von der Kontrollgruppe unterschieden ($VZM_Diff1: p>0,05$), zeigten nach dreimonatigem, annähernd täglichem Verzehr von TK-Brei bei der abschließenden Fütterungsbeobachtung signifikant kleinere Verzehrsmengenunterschiede als Säuglinge der

Kontrollgruppe. Sie haben also im Verhältnis zum bekannten Brei mehr vom unbekanntem gegessen, als die Kinder, die im gleichen Zeitraum Gläschenbreie bekommen hatten.

Tab. 19: Satterthwaite t-Tests für den Gruppenvergleich TK vs. G der Verzehrsmengendifferenzen vor und nach der Intervention (p<0,05 zeigt Signifikanz)

	VZM_Diff1	VZM_Diff2
p-Wert	0,5738	0,0018

5.3.5 Berücksichtigung der Energiegehalte

Der Energiegehalt der Gläschenbreie war durchgängig niedriger, als der der Tiefkühlbreie, da die TK-Breie näher an den FKE-Rezepten waren. Daher wurden für eine weitere Auswertung, analog zu den Verzehrsmengendifferenzen, Energieaufnahmedifferenzen aus den Breien bei T1 und T2 berechnet. Diese ergaben sich jeweils aus der Energieaufnahme aus dem bekannten Brei (Karotte, Kartoffel, Rind) abzüglich der Energieaufnahme aus dem unbekanntem Brei (Pastinake, Kartoffel, Kalb oder Grüne Bohnen, Kartoffel, Rind).

Für die drei in den Fütterungsbeobachtungen genutzten Breie ergaben sich damit die Werte in Tabelle 20.

Der Unterschied zwischen den Energieaufnahmedifferenzen vor der Intervention war nicht signifikant. In beiden Gruppen haben die Säuglinge etwa gleich viel Energie durch den bekannten und unbekanntem Brei aufgenommen.

Nach der Intervention hingegen haben die Säuglinge der Gläschen-Gruppe so viel weniger von dem unbekanntem Brei gegessen, dass der Unterschied zwischen den Energieaufnahmedifferenzen der Gruppen signifikant war (p=0,0021).

Obwohl die Gläschen mit den Grünen Bohnen weniger Energie liefern, als die entsprechenden TK-Breie, aßen die Säuglinge der Gläschengruppe hiervon weniger als die der TK-Gruppe und nahmen dadurch, im Vergleich zu dem bekannten Brei mit Karotten, rund 40 kcal weniger zu sich. Die TK-Kinder hingegen kamen mit beiden Breien auf annähernd die gleiche Energiemenge.

Tab. 20: Energiegehalte der Studienbreie und durchschnittlich aufgenommene Energiemengen in den Fütterungsbeobachtungen der Interventionsstudie

	Vor der Intervention				Nach der Intervention			
	Karotte, Kartoffeln, Rind		Pastinake, Kartoffeln, Kalb		Karotte, Kartoffeln, Rind		Gr. Bohnen, Kartoffeln, Rind	
	TK	Gläschen	TK	Gläschen	TK	Gläschen	TK	Gläschen
Energie [kcal/100g]	69	56	66	57	69	56	66	52
Verzehrsmengen	92,12	105,8	85,6	112,7	168,7	183,8	188,4	118,2
Aufgen. Energie [kcal]	63,6	59,2	56,5	64,2	116,4	102,9	124,3	61,5
Energieaufnahme- differenzen Bek. Brei- Unbek. Brei [kcal]	TK: 7,1 G: -2,5 p=0,3427				TK: -7,9 G: 41,5 p=0,0021			

5.3.6 Vergleich der Methoden Verzehrsmengenmessung und Beurteilung des Gefallens

Obwohl die Gefallensbeurteilungen und die Verzehrsmengen insgesamt übereinstimmende Ergebnisse lieferten, wurden die Methoden einer genaueren Prüfung unterzogen, um herauszufinden, ob sie auch einzeln verwendet sicher zu gleichsinnigen Ergebnissen führen. Dazu wurden analog zur Vorgehensweise im Pretest, die Differenzen der Bewertungen jedes Teilnehmers mittels Symbolen vereinfachend kategorisiert, sodass sie die Tendenzen für die Unterschiede zwischen bekanntem und unbekanntem Brei widerspiegeln. Wurde der bekannte Brei besser bewertet als der unbekannte, so wurde für die Tendenz ein ‚+‘ zugeordnet, für die entgegengesetzte Bewertung ein ‚-‘. Wurden beide gleich bewertet, so wurde für die Tendenz ‚0‘ vergeben. Abbildung 20 zeigt, dass die Tendenzen für das Gefallen grundsätzlich mit den Differenzen der Verzehrsmengen übereinstimmen: Kinder, deren Mütter beim Füttern des bekannten Breis das Gefallen höher einschätzten als beim

Füttern des unbekanntem, aßen meist auch mehr davon und umgekehrt. Dennoch gibt es bei beiden Ausprägungen Ausnahmen.

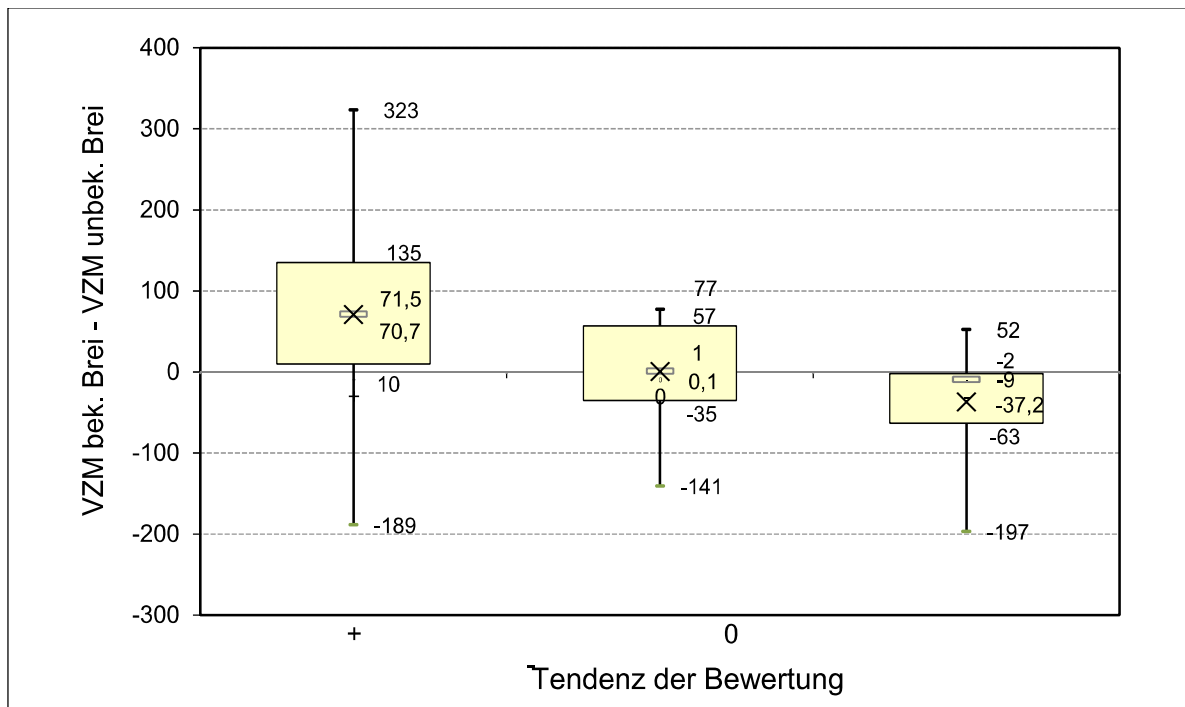


Abb. 20: Vergleich der Methoden „Verzehrsmengenmessung“ und „Beurteilung des Gefallens durch die Mutter“ (dargestellt sind Mittelwert (x), Median (—) mit 1. und 3. Quartile als Box, sowie Minimum und Maximum als Whisker); n = 51; ‚VZM bek. / unbek.‘ = Verzehr

Auch die Verzehrsmengendifferenzen wurden anschließend durch die drei Symbole ‚+‘, ‚-‘ und ‚0‘ vereinfacht ausgedrückt. In 51 % der Fälle stimmen die Tendenzen für Verzehrsmengen und Gefallen überein. Bei 20 % der Teilnehmer (fünf Teilnehmer aus jeder Gruppe) wiesen die Einschätzungen der Mütter und die Verzehrsmengendifferenzen in entgegengesetzte Richtungen und bei 29 % war entweder die Verzehrsmenge oder das Gefallen für beide Breie gleich, während die jeweils andere Variable eine Tendenz aufwies (siehe Tabelle 21).

Nach Ausschluss der acht Teilnehmer mit unterschiedlichen Tendenzen von der Auswertung wurde das Ergebnis bestätigt: Nach der Intervention wird das Gefallen des unbekanntem Breis in der TK-Gruppe signifikant besser eingeschätzt als in der Gläschengruppe (u-Test: $p=0,0187$).

Außerdem unterscheidet sich auch ohne Einbeziehung der 8 Teilnehmer die Bewertung für bekannten und unbekanntem Brei nach der Intervention bei den Kindern der Gläschengruppe signifikant (u-Test: $p=0,0272$).

Die Verzehrsmengendifferenzen (bekannt-unbekannt) der Gruppen nach der Intervention unterscheiden sich ebenfalls weiterhin signifikant (u-Test: $p=0,0021$).

Tab. 21: Vergleich der Tendenzen bei Gefallen und Verzehrsmengendifferenz (n = 51)

Tendenzen	Relative Häufigkeit
Gefallen : Verzehrsmengendifferenz	
+ : +	
- : -	51 %
0 : 0	
+ : -	
- : +	20 %
0 : +	
0 : -	
+ : 0	29 %
- : 0	

5.3.7 Videos

Die acht Teilnehmer, bei denen die Tendenzen von Verzehrsmenge und Gefallen voneinander abwichen (+ : - bzw. - : +), verteilten sich zu gleichen Teilen auf die Gruppen. Bei ihnen wurde die Akzeptanz beider Breie zusätzlich anhand der entsprechenden Videos orientierend eingeschätzt. Hierdurch konnte jeweils eine Tendenz (Gefallen oder Verzehrsmenge) bestätigt, die jeweils andere Tendenz, bzw. die zugehörigen Bewertungen oder Verzehrsmengen, von der erbeuten Auswertung ausgeschlossen werden.

Zur Entscheidungsfindung, welche Tendenz verworfen werden sollte, schaute eine Auswerterin (die Autorin), ohne die Ergebnisse aus Verzehrsmengen und Gefallen zu kennen, die ersten fünf Löffel beider Videos eines Kindes an und beurteilte anschließend, so wie die Mütter, das Gefallen auf der 9-Punkte Skala. Zusätzlich bewertete sie bestimmte Gesichtsausdrücke des Babys hinsichtlich ihrer Intensität beim zweiten, fünften und mittleren Löffel aus der Gesamtzahl der angenommenen Löffel während der Fütterung und die Körpersprache bei den Löffeln zwei bis vier (Bewertungsschema siehe Anhang). Davon unabhängig beurteilten sechs ungeschulte Mitarbeiterinnen des FKE bei vier der acht fraglichen Teilnehmer anhand der ersten fünf Löffel jedes Fütterungsvideos, welcher Brei dem Kind besser geschmeckt hat.

In drei der vier Fälle, die sowohl von der Einzelauswerterin als auch den FKE-Mitarbeiterinnen ausgewertet wurden, konnte ein eindeutiges Urteil hinsichtlich der Präferenz eines Breies gefunden werden. Im vierten Fall konnte eine Präferenz nicht eindeutig festgestellt werden, sodass dieser Teilnehmer komplett von der erneuten Auswertung von Verzehrsmengen- und Gefallensdaten ausgeschlossen wurde.

Bei den Teilnehmern, deren Videos nur von der Autorin ausgewertet wurden, wurden ebenfalls Präferenzen ermittelt, die die Ablehnung einer Tendenz aus Verzehrsmenge oder Gefallen stützen.

Tab. 22: Entscheidungsfindung anhand der Videoauswertung bei Teilnehmern der Interventionsstudie mit unklaren Tendenzen: u = unbekannter Brei wird bevorzugt, b = bekannter Brei wird bevorzugt, 0 = keine Präferenz, n.a. = nicht auswertbar

Teilnehmernr. (Gruppe)	Aus Fütterungsbeobachtungen		Aus Videos				Entscheidung
	Tendenz VZM	Tendenz Gefallen	Detaillierte Betrachtung (Autorin)		FKE	Bewertergruppe	
			Gesamt	Mimik	Verhalten		
77 (TK)	u	b	b	n.a.	0	b (6/6)	b ist besser, Gefallen wird verworfen
1320 (G)	u	b	0	0	0	u (4/6)	Unklar; Ausschluss von Bewertung
7222 (TK)	u	b	u	b	0	u (4/5)	u ist besser, Gefallen wird verworfen
9421 (TK)	u	b	u	0	0	u (6/6)	u ist besser, Gefallen wird verworfen
1440 (G)	u	b	0	0	u	-	u ist besser, Gefallen wird verworfen
14231 (G)	b	u	u	0	0	-	u ist besser, VZM wird verworfen
15466 (G)	u	b	u	0	u	-	u ist besser, Gefallen wird verworfen
15845 (TK)	u	b	u	u	0	-	u ist besser, Gefallen wird verworfen

Auch mit dieser Bearbeitung des Datensatzes wurden die Gruppenergebnisse bestätigt: Die Gläschenkinder bevorzugten weiterhin signifikant ($p=0,0347$) den bekannten gegenüber dem unbekanntem Brei, während die Mütter der TK-Babys deren Akzeptanz für beide Breie eher gleich einschätzten. Die Verzehrsmengendifferenzen aus bekanntem und unbekanntem Brei unterschieden sich signifikant ($p=0,0015$). Die Teilnehmer der TK-Gruppe haben im Verhältnis zum bekannten Brei also mehr vom unbekanntem gegessen als die Gläschenkinder. Hinsichtlich des bekannten Breis besteht kein Gruppenunterschied in den Beurteilungen des Gefallens, wohingegen die Bewertung des unbekanntem Breis in der TK-Gruppe signifikant besser war als in der Gläschengruppe ($p=0,0261$).

5.3.8 Food Neophobie der Eltern und Reaktion der Säuglinge auf den unbekanntem Brei

Zur Untersuchung, ob ein Zusammenhang zwischen dem Food Neophobie Score (FNS) der Elternteile und den Verzehrsmengendifferenzen vor oder nach der Intervention besteht, wurden Regressionsanalysen durchgeführt. Dabei konnte kein Zusammenhang nachgewiesen werden.

Auch ein Zusammenhang zwischen den FNS von Mutter und Vater mit dem wahrgenommenen Gefallen des Breis konnte mit der Regressionsanalyse nicht festgestellt werden.

5.3.9 Gefallen der Breie bei den Eltern

Nachdem die Fütterung zu T1a, T1b, T2a und T2b beendet und der Breirest gewogen worden war, probierte auch der fütternde Elternteil (45 mal die Mutter, 4 mal der Vater) von dem Brei und bewertete diesen auf einer 9-Punkt-Skala. Ein Kind der TK-Gruppe wurde bei den Fütterungsbeobachtungen von der Tagesmutter gefüttert. Hier wurde auf eine Bewertung verzichtet. Ebenso bei einer Mutter aus der Gläschengruppe, die Vegetarierin war.

Die Bewertungen der Eltern für die vier Breie unterschieden sich nicht signifikant zwischen den Gruppen ($p>0,05$). Auch innerhalb der Gruppen, zwischen den Breien Möhre-Kartoffel-Rind und Pastinake-Kartoffel-Kalb (bekannt und unbekannt vor der Intervention), sowie Möhre-Kartoffel-Rind und Grüne Bohnen-Kartoffel-Rind (bekannt und unbekannt nach der Intervention) bewerteten die Eltern beider Gruppen die Breie gleich. Lediglich die Eltern der TK-Gruppe bewerteten nach der Intervention den Karotte-Kartoffel-Rind-Brei besser als den Bohnen-Kartoffel-Rind-Brei (siehe Abbildung 21).

Abbildung 21 erweckt den Eindruck, als seien die Eltern in ihrer Bewertung des Möhrenbreis im Interventionszeitraum nicht konsistent gewesen: Beim zweiten Probieren nach ca. drei

Monaten fiel ihr Urteil in beiden Gruppen besser aus als beim ersten Probieren. Dieser Unterschied war allerdings nicht signifikant.

Wie Abbildung 22 zeigt, interpretierten Eltern das Gefallen ihrer Kinder an den Breien immer besser, als ihr eigenes Gefallen desselben.

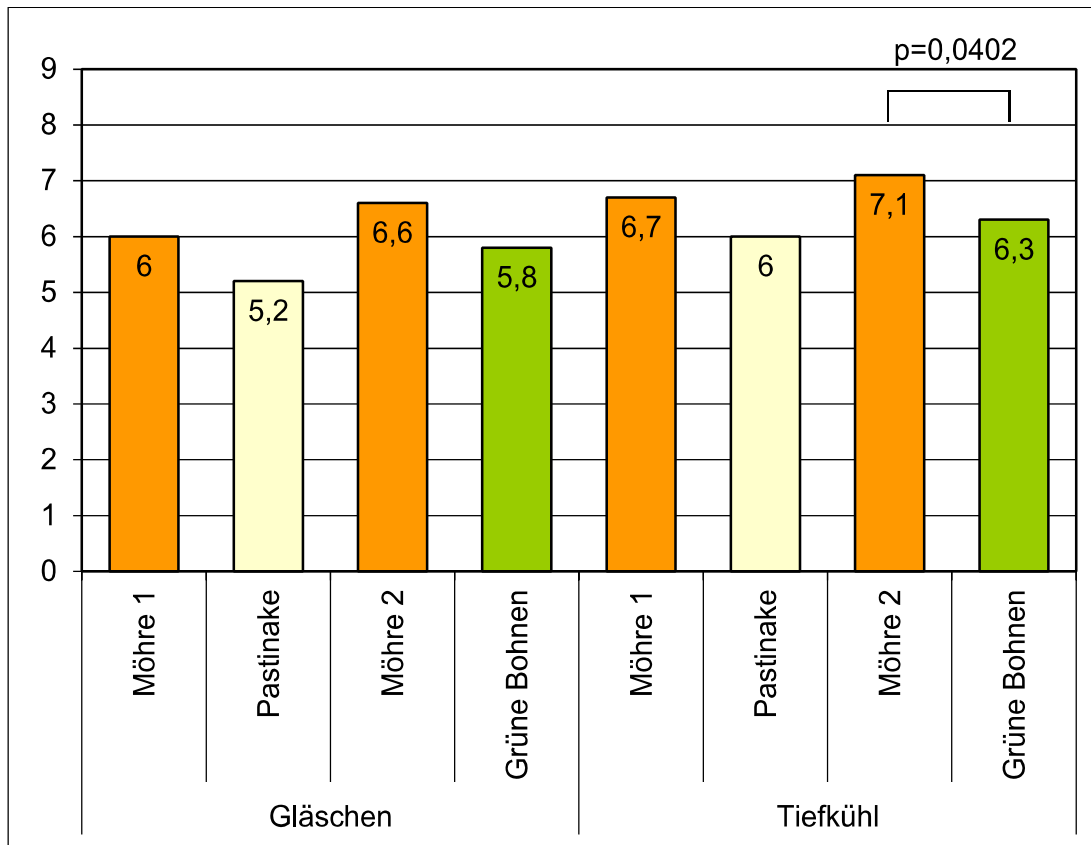


Abb. 21: Brei-Gefallen der Eltern in der Interventionsstudie

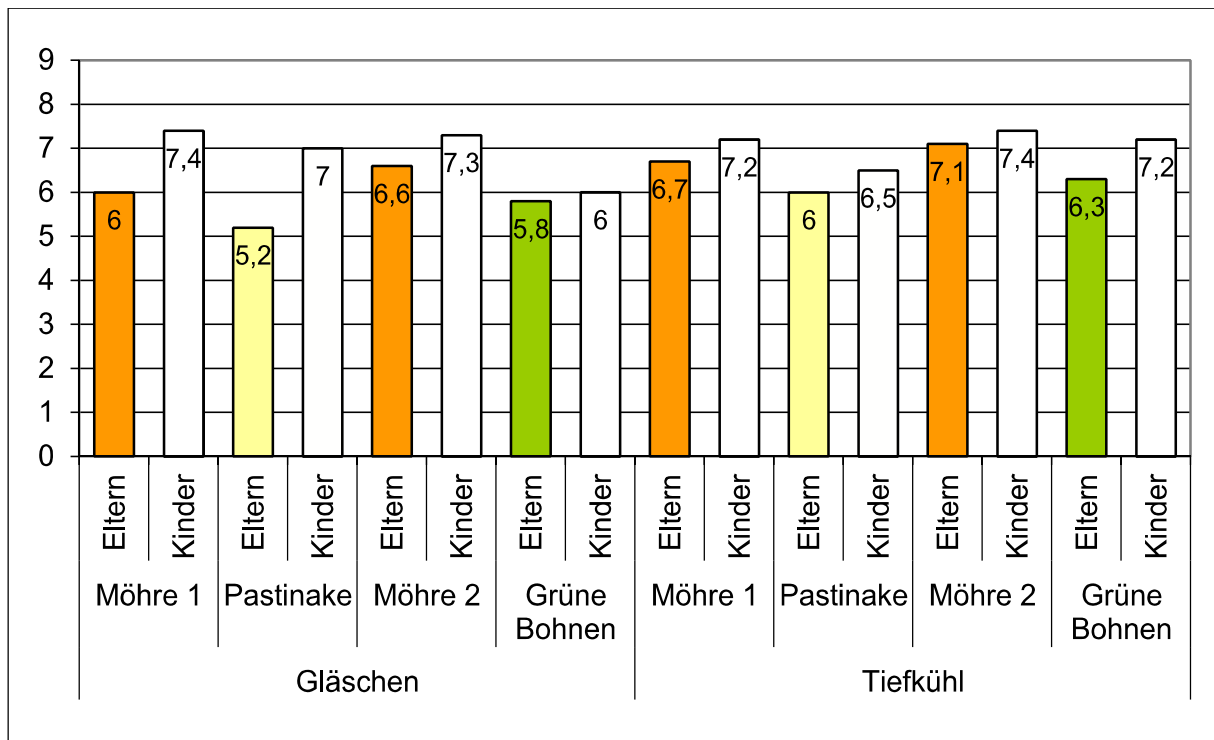


Abb. 22: Vergleich zwischen dem Gefallen der Breie bei den Eltern und der elterlichen Einschätzung des Gefallens bei ihrem Kind

5.4 Diskussion

Generelle Betrachtung der Ergebnisse

Verschiedene Studien haben gezeigt, dass durch Erfahrungen mit Aromen bereits vor der Geburt (vgl. Hepper et al. 2013, S. 570; Mennella et al. 2001, S: 88; Schaal et al. 2000, S, 729), während der Stillzeit (vgl. Haller et al. 1999, S. 466; Maier et al. 2008, S. 849; Mennella et al. 2005, S: 463) oder in der Zeit der Beikostfütterung bzw. den ersten ein bis zwei Lebensjahren (vgl. Gerrish und Mennella 2001, S: 1080; Skinner et al. 2002, S. 313; Birch et al. 1998, S. 283) Ernährungsgewohnheiten, Lebensmittelpräferenzen und der Umgang mit neuen Lebensmitteln festgelegt werden und über die Kindheit hinaus bis ins junge Erwachsenenalter überdauern können (vgl. Nicklaus et al. 2004, S. 805).

Aus diesem Grund ist es wichtig, schon früh viele Geschmackseindrücke an Säuglinge zu vermitteln. Insbesondere die Abwechslung in der Beikost scheint prägenden Einfluss auf die Offenheit gegenüber unbekanntem Lebensmitteln auszuüben (vgl. Nicklaus 2011, S. 814).

Ziel dieser Arbeit war es herauszufinden, ob tiefgefrorene Convenience-Beikost sich im Vergleich zu herkömmlichen Gläschenbreien vorteilhafter auf die Bereitschaft zum Verzehr unbekannter Lebensmittel bei Säuglingen auswirkt.

Nach einer dreimonatigen Intervention, während derer zwei Gruppen von Säuglingen entweder TK- oder Gläschenbreie bekommen hatten, wurde die Akzeptanz eines bekannten und eines unbekanntem Breis mittels Verzehrsmengenmessung und Beurteilung des Gefallens beim Baby durch die Mutter ermittelt. Tatsächlich verzehrten die Säuglinge der TK-Gruppe nach dieser Intervention signifikant mehr von dem neuen Brei als die Säuglinge der Gläschengruppe. Letztere aßen signifikant mehr vom bekannten Brei als vom unbekanntem, während die TK-Kinder eher eine gegenteilige Tendenz zeigten. Die Ergebnisse der Gefallens-Beurteilungen durch die Mütter gingen in dieselbe Richtung. Somit wurde die **Hypothese bestätigt**: Säuglinge, die über einen Zeitraum von 3 Monaten mindestens fünf Mal pro Woche einen Gemüse-Kartoffel-Fleisch-Brei als TK-Fertigprodukt bekommen haben, waren offener für ein ihnen bis dahin unbekanntes Lebensmittel, als Babys, die zu den gleichen Bedingungen Gläschenbreie bekommen hatten.

Soweit bekannt ist, war dies die erste Studie, die diesen Zusammenhang untersucht hat.

Die Übertragbarkeit der Offenheit auf andere neue Nahrungsmittel kann bisher jedoch nur vermutet werden. Auch, wie lange der Effekt anhält ist aus dieser Studie nicht ersichtlich.

Die Qualität frischer Lebensmittel lässt während ihrer Lagerung im Haushalt rasch nach: Luftsauerstoff und hohe oder geringe Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Lagerdauer bedingen einen Abbau **wertgebender und sensorisch wirksamer Inhaltsstoffe** (vgl. Hötzel und

Zittermann 1994, S. 172). Auch beim Transport und der Zubereitung entstehen Verluste dieser labilen Substanzen (vgl. ebda., S. 180). Das Deutsche Tiefkühlinstitut (dti) e.V. beruft sich auf eine Studie der HAW Hamburg und bewirbt Tiefkühl-Lebensmittel damit, dass durch das Tiefgefrieren die ernährungsphysiologische, wie auch die sensorische Qualität über längere wie kürzere Zeiträume besser erhalten bleiben als bei der Lagerung der frischen Ausgangsprodukte (vgl. Deutsches Tiefkühlinstitut e.V., S. 16f).

Außerdem beschreiben unterschiedliche Autoren, dass Nähr- und Aromastoffe in tiefgefrorenen Lebensmitteln besser erhalten bleiben, als beim üblichen Konservieren mit hohen Temperaturen (vgl. Erickson und Hung 1997, S: 3; Pilecky 2011, S. 7).

Vergleichbare Studienergebnisse für Babybrei sind nicht verfügbar. Im Projekt Baby Gourmet wurde im Analogieschluss davon ausgegangen, dass auch die sensorischen Eigenschaften dieses komplexen Lebensmittels unter Tiefkühlbedingungen besser erhalten bleiben als nach einer Hitzekonservierung. Dieser Zusammenhang wurde jedoch in diesem Projekt nur ansatzweise untersucht. **Es ist daher nicht möglich, aus den Ergebnissen der Studie zu folgern, dass die Aromen der verwendeten Zutaten für die in der Intervention eingesetzten Tiefkühlbreie besser erhalten worden sind als in den Gläschenbreien. Ferner kann auch nicht bewiesen werden, dass Aromen oder andere sensorische Eigenschaften der Studiennahrung zu den beschriebenen Ergebnissen geführt haben.** Die Studie hat gezeigt, dass Säuglinge, die diese TK-Breie erhalten haben, einen neuen Brei beim ersten Probieren lieber mögen und in größeren Mengen verzehren als Säuglinge, die über denselben Zeitraum Sterilkonserven erhalten haben. Die Frage nach dem Mechanismus müssten weitere Studien klären.

Methodik

Methodisch ist die Lebensmittelsensorik mit Säuglingen ein schwieriges Feld, da interpretierten Daten über das Gefallen oder die Bedeutung der gemessenen Verzehrsmengen kaum zu verifizieren sind. Etliche Untersuchungen anderer Forschergruppen jedoch haben mit den gleichen Methoden, die auch hier zur Anwendung kamen, Ergebnisse erzielt, die sich in Ansätzen mit denen aus Baby Gourmet decken:

Gerrish und Mennella (2001), Maier et al. (2007a), Mennella et al. (2004), Schwartz et al. (2009) und Sullivan und Birch (1994) kamen zu dem Schluss, dass **Verzehrsmengen und interpretiertes Gefallen bei Säuglingen weitgehend übereinstimmen**. Dies konnte in dem hier verwendeten Teilnehmerkollektiv ebenso beobachtet werden. Obwohl sich die Tendenzen aus Verzehrsmengendifferenz und Gefallensdifferenz nur in 51 % der Fälle tatsächlich deckten, führen beide Methoden unabhängig voneinander zu demselben Endergebnis. Das Gesamtergebnis bleibt auch stabil, wenn die Fälle ohne Übereinstimmung der Tendenzen aus der Auswertung genommen werden.

Im Gegensatz zu der Vorstudie lieferte in der Intervention auch das Gefallen laut mütterlicher Einschätzung gut differenzierbare Ergebnisse für die Gruppen und Breie.

Durch die Vorgabe, das Gefallen des Säuglings am Brei bereits nach dem fünften angenommenen Löffel zu beurteilen wurde ausgeschlossen, dass die Eltern die gegessene Menge in ihre Einschätzung einfließen lassen konnten. Andersherum ist es aber denkbar, dass Eltern, die das Gefallen als gut einschätzten, länger bereit waren, Zeichen der Ablehnung zu ignorieren, als Eltern, die das Gefallen eher als gering beurteilten. Durch die Anwesenheit einer Studienmitarbeiterin bei jeder Fütterungsbeobachtung sollte die Möglichkeit, einer derartigen Verzerrung jedoch gering geblieben sein.

Die verwendete 9-Punkt Hedonikskala hat sich in der Vergangenheit für Akzeptanztests bewährt. Dennoch kann kritisiert werden, dass die Abstände zwischen den semantischen Ausdrücken nicht gleich groß sind. Da die Skala somit nicht intervallskaliert ist hätte korrekterweise anstelle des arithmetischen Mittelwertes der Median für die Auswertung genutzt werden müssen (Derndorfer 2010, S. 103). Weiterhin beschreiben Meilgaard et al. (2007; S. 56), dass neunteilige Skalen in der Regel nicht komplett genutzt werden und Teilnehmer dazu tendieren, Bewertungen im mittleren Bereich abzugeben. Dadurch unterscheiden sich ein herausragendes und ein mittelmäßiges Produkt nur um kleine Beträge und das Finden von Unterschieden, sowie das Erstellen von Rankings aus den Einzelbewertungen wird erschwert. In der sensorischen Produktforschung ist es jedoch üblich (Derndorfer 2010, S. 103), den Mittelwert zu verwenden und auch bei den Validierungsstudien der Skala lag dieser zugrunde. Folglich ist das Vorgehen in dieser Arbeit berechtigt. Wie in Kapitel 5.3.3 gezeigt werden konnte, wurden die Skalenpunkte von den Müttern komplett genutzt, obwohl auch in dieser Studie die Hälfte der Eltern Bewertungen zwischen 5 und 8 abgaben. Letztlich wurde trotz des geringen Stichprobenumfangs in der Interventionsstudie ein signifikanter Bewertungsunterschied zwischen den Gruppen gefunden.

Die zusätzliche **Auswertung der aufgenommenen Videos** im Rahmen des unter den gegebenen Umständen machbaren Aufwands kann nur als Versuch gewertet werden, nicht als Bestätigung oder Ablehnung der Ergebnisse der anderen Methoden. Verschiedene Autoren beschreiben einige wenige Merkmale, auf die sie bei ähnlichen Auswertungen ihren Fokus gelegt haben. Hierzu wurde eigens externe Expertise (Frau Dr. Kröller) eingeholt, die im Rahmen der PINGU-Studie des FKE am Department Psychologie der Universität Potsdam Videos von Säuglingen in Fütterungssituationen ausgewertet hat. Das Team beschränkte sich dabei auf das Erkennen und Codieren negativer Reaktionen. Obwohl von jedem Kind nur kurze Sequenzen von zwei Löffeln betrachtet wurden, war der Vorgang aufgrund des detaillierten Verfolgens der Reaktionen im Millisekundenbereich sehr umständlich und langwierig. Nach Frau Dr. Kröllers Einschätzung lieferte diese Methode ein

„gutes Abbild der kindlichen Ablehnung“, während „alle Versuche des Verkürzens (mit Beobachtungsprotokoll und Eingrenzung der Zeit pro Löffel) sowie Konzentration auf positiven Reaktionen“ ihrer Meinung nach keine sicheren Ergebnisse erbrachten. Mit den Einschätzungen der Mütter bezüglich der Akzeptanz ihrer Babys stimmten die Ergebnisse eher nicht überein (Persönliche Mitteilung Kröller 2014).

Diverse automatisierte Gesichtserkennungsprogramme (z.B. Baby FACS; Monadic Phases Coding System (MP); Maximally Discriminative Facial Movement Coding System (MAX)) sollen generell die Auswertung von Videos automatisieren. Mit ihrer Hilfe können bestimmte Muster in den Gesichtern erkannt und verarbeitet werden. Ihre Bedienung bedarf jedoch einer umfangreichen Schulung.

Ursprünglich war angestrebt worden, auch in Baby Gourmet eine Videoauswertung vorzunehmen. Die Anschaffung und das Erlernen eines Softwareprogrammes kamen jedoch aufgrund der Kosten und des zeitlichen Aufwandes nicht in Frage. Daher sollte eine vereinfachte Methode entwickelt werden. Verschiedene Verfahren wurden FKE-intern ausprobiert, lieferten jedoch keine verlässlichen, verwertbaren Ergebnisse. Aus diesem Grund wurde für diese Arbeit die Videoauswertung als nachrangige Methode und nur an den Stellen verwendet, an denen die Messung der Verzehrsmengen und des Gefallens nicht übereinstimmten. Auf eher intuitiver Basis wertete eine in der Erfassung der Füttersituationen erfahrene Einzelperson (die Autorin) die Videos dahingehend aus, dass sie zu einem subjektiv eindeutigen Urteil über das Gefallen kam. Dazu gingen, wie bei den Müttern auch, nur die ersten fünf Löffel einer Fütterung in die erste Bewertung ein. Anschließend wurden noch einmal der zweite, fünfte und individuell mittlerer Löffel der Fütterung im Detail betrachtet, mit dem Fokus auf einige gut erkennbare Merkmale im Gesicht und Bewegungsmuster. Entgegen der Einschätzung von Frau Dr. Kröller wurden hierbei positive wie negative Reaktionen beobachtet und bewertet, da dies bei ersten Auswertungen von Videos aus dem Pretest Ergebnisse geliefert hatte, die näher an das durch die Mütter und ungeschulten Auswerter geschätzte Gefallen kamen. Zusätzlich verglichen ungeschulte Mitarbeiterinnen des FKE die Videos der Säuglinge beim Essen des bekannten und unbekanntes Breis und gaben an, welcher ihrer Meinung nach dem Baby besser geschmeckt hat. Auch diese Hilfsmethode ließ den Schluss zu, dass die TK-Kinder dem unbekanntes Bohnenbrei offener gegenüber standen als die Gläschenkinder. Es besteht weiterer Forschungsbedarf, um die Methodik der Akzeptanzbeurteilung per Video beim Einsatz in der Säuglingssensorik zu validieren.

Verzehrmenge und Energiezufuhr

Die **Differenzen der Energieaufnahmen** zwischen dem bekannten und unbekanntes Brei nach der Intervention sprechen dafür, dass mit der Verzehrsmenge tatsächlich die

Akzeptanz der Breie und nicht der Hunger der Säuglinge abgebildet wurde. Während vor der Intervention in beiden Gruppen und nach der Intervention in der TK-Gruppe die aufgenommene Energie mit beiden Breien ungefähr gleich groß war, aßen die Säuglinge aus der Gläschengruppe von dem unbekanntem Brei durchschnittlich 66 g weniger als vom bekannten und nahmen somit rund 42 kcal weniger auf.

Es ist biologisch plausibel und wird durch Hinweise aus Studien untermauert, dass zumindest junge Säuglinge über eine noch ausreichende **Selbstregulation von Hunger und Sättigung** verfügen und stets die Mengen essen, die sie benötigen, um ihren Energiebedarf zu decken. In einer Studie bekamen Säuglinge Milchnahrungen mit unterschiedlichem Energiegehalt ad libitum zu trinken. Eine Milch enthielt 54 kcal/ 100 ml, die andere 100 kcal/ 100 ml. Aus der getrunkenen Menge wurde die aufgenommene Energie ermittelt. Von der kalorienarmen Milch tranken die Teilnehmer durchschnittlich 186 ml pro Kilogramm Körpergewicht und Tag, von der energiereicheren Variante 99. Mit beiden Milchsorten nahmen die Kinder (Mädchen zwischen 42 und 111 Tagen) demnach fast genau die gleiche Menge an Energie zu sich. War der Energiegehalt jedoch besonders groß (133 kcal/ 100 ml) funktionierte diese Selbstregulation nicht mehr (vgl. Fomon 1993, S. 114f). Wäre der Grad der Sättigung der einzige, entscheidende Faktor für die gegessene oder getrunkene Menge, wäre eine Abweichung der Energieaufnahme mit bekanntem und unbekanntem Brei unwahrscheinlich. Dank der ähnlichen Energiegehalte der Breie sollte eine verzögerte Sättigung oder eine Beendigung der Nahrungsaufnahme durch Erreichen der Füllkapazität des Magens ebenfalls ausgeschlossen sein. Demnach weist die in Baby Gourmet beobachtete hohe Abweichung zwischen bekanntem und unbekanntem Brei in der Gläschengruppe darauf hin, dass auch der **Geschmack für die Verzehrsmenge entscheidend** ist.

Die Erfahrungen anderer Forschergruppen und die Stabilität der in Baby Gourmet erhobenen Daten sprechen dafür, dass die Methoden in dieser Kombination tatsächlich das messen, was sie messen sollen, nämlich die Akzeptanz von Lebensmitteln bei Säuglingen.

Testumgebung

Entgegen der üblichen Vorgehensweise, Geschmackstests in einem Institut oder Labor durchzuführen und die Umgebung zu standardisieren (Gerrish und Mennella 2001; Mennella und Beauchamp 1997; Mennella et al. 2004; Mennella et al. 2005; Schwartz et al. 2011; Schwartz et al. 2009; Stein et al. 2012; Wallace et al. 1992), wurde in dieser Interventionsstudie bewusst das familiäre Umfeld als **Testort** ausgewählt. Die Vorstudie hatte gezeigt, dass die Konzentration der Säuglinge auf die Fütterung auch von der Umgebung abhängig ist. Während eine standardisierte, fremde Umgebung bei erwachsenen Teilnehmern die Konzentration auf das zu testende Lebensmittel erhöht (vgl. Boutrolle et al.

2005, S. 708), hat diese im Pretest bei den Säuglingen eher für Ablenkung gesorgt. In der Interventionsstudie, bei der die Fütterungsbeobachtungen bei den Familien zuhause durchgeführt wurden, war die Konzentration auf die Fütterung deutlich besser als bei den Fütterungen im FKE während der Vorstudie. Ablenkungen durch Geschwister oder andere Personen im Haushalt schienen keinen Einfluss auf das Essverhalten der Kinder zu nehmen. Dass dieses für die Eltern im Vergleich zum Studiotest deutlich weniger aufwändige Verfahren weiteren als den beschriebenen Abbrüchen vorgebeugt hat, kann nur spekuliert werden. Ebenso, dass die Teilnehmerzahl überhaupt erst dadurch erreicht werden konnte, dass für die Eltern kaum Aufwand entstand. Aufgrund der langen Anfahrt zu 24 Teilnehmerhaushalten von mindestens 30 Minuten, kann davon ausgegangen werden, dass die Durchführung der Fütterungsbeobachtungen im Studio zu einer entsprechend geringeren Teilnehmerzahl geführt hätte.

Soweit möglich wurde dennoch eine **Standardisierung** vorgenommen: In den beiden zusammengehörigen Fütterungsbeobachtungen T1a und T1b, sowie T2a und T2b sollte jeweils die gleiche Person füttern, der Ort und die Blickrichtung des Babys, die Tageszeit und der Abstand zur letzten Mahlzeit identisch sein. Die Einhaltung des letzten Kriteriums wurde nicht per Fragebogen erhoben. Dementsprechend besteht die Möglichkeit, dass an dieser Stelle leichte Verzerrungen bei den individuellen Verzehrsmengenunterschieden entstanden sind. Dank der ansonsten guten Einhaltung des Studienprotokolls in den Familien und der gelungenen Randomisierung kann aber davon ausgegangen werden, dass hierdurch das Gesamtergebnis unbeeinflusst bleibt.

Eine wichtige Stärke dieser Studie ist die konsequente **Randomisierung** der Teilnehmer in die beiden Gruppen. Wie gezeigt werden konnte, sind dadurch homogene Gruppen entstanden, deren Mitglieder mit den gleichen Voraussetzungen in die unterschiedlichen Behandlungen gegangen sind. Die Erstellung von Modellen und die Adjustierung der Daten für bestimmte Voraussetzungen war damit unnötig.

Eine wesentliche Schwäche dieser Studie hingegen ist die **fehlende Verblindung**. Unter Verblindung versteht man, dass Studienteilnehmer, Studienpersonal und Auswerter nicht wissen, welche Intervention wem zugeteilt wurde. Auf diese Weise kann ausgeschlossen werden, dass sie den Ausgang der Studie durch dieses Wissen oder Erwartungen unbewusst beeinflussen (vgl. Schulz und Grimes 2007, S. 631). In Baby Gourmet wussten die Teilnehmer, in welche Gruppe sie gelost wurden und welche Breiart sie erhielten. Dies ließ sich aufgrund der Notwendigkeit zur Tiefkühlagerung der TK-Breie in der einen, und der typischen Gläschen in der anderen Gruppe nicht verhindern. Auch sämtliche Studienmitarbeiterinnen, welche die Fütterungsbeobachtungen durchführten und die Studie auswerteten, kannten die Gruppeneinteilung. Außerdem kannten auch beide Seiten die Ziele

und Hypothese der Studie. Somit kann nicht ausgeschlossen werden, dass es zu unbewussten Beeinflussungen durch die Eltern oder Studienleiter bei den Fütterungsbeobachtungen kam. Denkbar sind dabei verschiedene Ansatzpunkte:

- a) Eltern denken intensiv über „die richtige“ Ernährung für ihr neues Baby nach. Anhand ihrer eigenen Wertvorstellungen und Erfahrungen legen sie fest, welche Art von Beikost sie ihrem Kind geben möchten. Allein, dass sie dies bei der Teilnahme an der Studie nicht mehr uneingeschränkt umsetzen konnten, kann ihr Verhältnis zur Beikost und damit das Verhalten beim Füttern verändert haben. Zwei Beispiele sollen an dieser Stelle angeführt werden, um mögliche Effekte zu erläutern:

Eltern, die es bevorzugt hätten selber zu kochen, können jegliche Art von Fertignahrung mit großen Vorurteilen verwendet haben. Vorstellbar ist, dass sie die an zwei Tagen in der Woche erlaubte abweichende Nahrung selber zubereitet und mit großer Begeisterung verfüttert haben, während sie die täglichen Gläschen-/ TK-Breie eher zurückhaltend anboten. Da Emotionen und Geruch im Gehirn stark verknüpft sind, kann eine solche Haltung auch das Essverhalten und die Vorlieben des Kindes beeinflussen.

Eltern, die neuen Dingen grundsätzlich eher misstrauisch begegnen, werden dies erst recht bei der Ernährung ihres Babys tun. Daher kann ein weiterer extremer Fall von Beeinflussung durch die fehlende Verblindung entstehen, wenn solch neophobe Eltern ihrem Kind tiefgefrorene Fertigbreie geben sollen, die sich noch nicht praktisch bewährt haben. Auch sie würden ihrem Kind möglicherweise Signale senden, die sein Essverhalten beeinflussen. Andererseits ist fraglich, ob diese Eltern teilgenommen hätten, wenn sie tatsächlich blind gegenüber der Intervention gewesen wären, also nicht gewusst hätten, welche Art Nahrung ihr Säugling drei Monate lang bekommt. Ein Zusammenhang zwischen Food Neophobie bei den Eltern und Verzehrsmenge beim Kind ließ sich in der Interventionsstudie nicht feststellen. Die Pretestergebnisse hingegen ließen vermuten, dass ein Zusammenhang besteht.

In jedem Fall kann die Bewertung des Gefallens, die die Eltern stellvertretend für ihre Kinder abgaben, von eigenen Vorurteilen oder dem eigenen Gefallen des jeweiligen Breis beeinflusst worden sein.

Da dank der Randomisierung keine Gruppenunterschiede bestanden, welche bei der Auswertung hätten berücksichtigt werden müssen ist eine Beeinflussung an dieser Stelle eher nicht zu erwarten.

- b) Interviewer Bias: Das Studienpersonal, welches die Fütterungsbeobachtungen durchgeführt hat (eine studentische Hilfskraft und ich), war zwar darauf bedacht, den Eltern und Kindern beider Gruppen die gleichen Anweisungen zu geben und die Fütterungen in beiden Gruppen nach den gleichen, festgelegten Kriterien durchzuführen und abzubrechen. Dennoch kann nicht ausgeschlossen werden, dass der Wunsch, einen

Unterschied in den Verzehrsmengen zwischen den beiden Gruppen, sowie zwischen bekanntem und unbekanntem Brei zu finden, ihr Verhalten beeinflusst hat.

Die meisten haben Eltern eine genaue Vorstellung davon, wie viel ihr Kind essen soll bzw. darf. Die Erfahrungen in dieser Studie haben gezeigt, dass sie den Inhalt eines Gläschens, also 190 g, als angemessene **Portionsgröße** ansehen. Wurden sie während einer Fütterungsbeobachtung gebeten, weiter zu füttern, obwohl die erste Einheit schon leer war, reagierten sie teilweise irritiert, zurückhaltend oder sogar unwillig. Da sie alle den Bedingungen der Studie zugestimmt hatten, folgte in keinem Fall eine längere Diskussion. Jedoch konnte in Einzelfällen beobachtet werden, dass sich mit zunehmender Verzehrsmenge das Verhalten beim Anbieten des Löffels veränderte. Ob sich dies auf die Bereitschaft zum Weiteressen seitens des Säuglings ausgewirkt hat ist nicht feststellbar, wohl aber möglich. Musste eine dritte oder vierte Portionseinheit angebrochen werden, verstärkten sich vereinzelt die Unsicherheiten. In einem Fall je Gruppe wurde die Fütterung tatsächlich abgebrochen, weil Mutter und Testleiterin um die Verträglichkeit besorgt waren. In beiden Fällen war zu diesem Zeitpunkt die Differenz zu dem anderen Brei (bekannt-unbekannt) aber bereits deutlich. Weiterhin führten einige Eltern an, dass das Kind gewöhnlich noch Nachtisch bekomme und auch an dem Testtag noch Rest-Hunger dafür vorhanden sein müsse. Obwohl erfolgreich argumentiert werden konnte, dass dies den Ausgang der Studie verfälsche, ist nicht auszuschließen, dass diese Mütter eher bereit waren, die zum Abbruch führenden Verhaltensweisen beim Kind zu erkennen und die Fütterung zu beenden.

Im Gegensatz zu den beobachteten Fütterungen bei T1a, T1b, T2a und T2b, war die Ernährung während der Interventionsphase zuhause frei, sodass anzunehmen ist, dass die meisten Kinder in diesem Zeitraum so viel Brei bekamen, wie die Eltern es für angemessen hielten. Insgesamt betrachtet unterscheiden sich die Verzehrsmengen aus den Fütterungsbeobachtungen nicht wesentlich von den **üblichen Verzehrsmengen**, die aus den protokollierten Angaben der Eltern an den Tagen vor den Beobachtungsterminen errechnet wurden. Daraus ist entweder zu folgern, dass die Kinder tatsächlich nicht mehr essen würden, als ihre Eltern als angemessen empfinden, oder dass die täglich eingeübte vorgegebene Essmenge sich bereits als ein Maß bei den Kindern etabliert hat, selbst wenn es den eigenen Hunger übersteigt oder nicht zu sättigen vermag.

Da die **Eltern** die Breie erst nach Ende der Fütterung probierten, ist es unwahrscheinlich, dass ihr eigener Eindruck ihre Bewertung des Gefallens der Kinder beeinflusst hat. Die Zutaten der Breie dürften aber allen Eltern bekannt gewesen sein und Vorurteile über den Geschmack können unbewusst in die Bewertung für die Kinder eingeflossen sein.

Studiennahrungen

Obwohl großer Wert darauf gelegt wurde, dass die Interventions- und Test-Breie beider Gruppen abgesehen von der Herstellungsart in ihren Rezepturen so weit möglich identisch waren, ist eine weitere Schwäche dieser Studie, dass die **Produkte** von unterschiedlichen Herstellern und aus unterschiedlichen Chargen stammten. Ideal wäre es gewesen, jeden Brei in ausreichend großer Menge zu produzieren und anschließend den verschiedenen Prozessstufen zum Tiefgefrieren bzw. Sterilisieren zu unterziehen. Dies hätte gleiche Rohstoffe, Rezepturen und Ausgangsgeschmack sichergestellt. Aus produktionstechnischen Gründen war dies jedoch bei dem industriellen Projektpartner nicht möglich, sodass die Gläschenbreie im Handel eingekauft werden und ihre Rezepturen für die Tiefkühlbreie nachgestellt werden mussten.

Die damit einhergehenden Abweichungen zwischen den Gruppen sind in Kapitel 6.2.3 beschrieben.

Das Ausmaß dieses Unterschieds und ihr potentieller Einfluss auf die Interventionsergebnisse kann nicht ermittelt werden. Durch die erfolgreiche Kontrolle der **sonstigen Erfahrungen mit gemüsehaltigen Breien** (Anweisungen an die Eltern, maximal an zwei Tagen in der Woche andere als die Studienbreie zu füttern und dies entsprechend zu protokollieren) wurden weitere Unterschiede jedoch gering gehalten. Die Gesamtzahl an Lebensmitteln, mit denen Sie Säuglinge beider Gruppen im Interventionszeitraum Erfahrungen gemacht haben war – soweit das aus den Protokollen abschätzbar ist – ähnlich. Keines der Kinder hatte vor dem abschließenden Test Grüne Bohnen bekommen. Auch, wenn die Rezepturen der Studienbreie und der protokollierten studienfremden Nahrung in den beiden Gruppen sich leicht unterschieden, waren die Anzahl und Art der Geschmackserfahrungen ähnlich, sodass davon ausgegangen werden kann, dass der gefundene Effekt auf die Art der Herstellung der Breie zurückzuführen ist.

Auffallend ist, dass mehr Teilnehmer aus der Tiefkühlgruppe (6) als aus der Gläschengruppe (2) die **Teilnahme abgebrochen** haben. Gesundheitliche Probleme beim Baby und Ablehnung der Breie bei zwei Säuglingen der TK-Gruppe wurden hierfür als Gründe angeführt. Eine Familie in jeder Gruppe wollte eigenständiger über die Ernährung bestimmen können. Von Bedeutung im Rahmen dieser Studie ist besonders die Ablehnung der Breie seitens der Säuglinge. Warum der tiefgefrorene Brei offenbar schlechter akzeptiert wurde, zeigen die Studie nicht auf.

Sowohl Gefallen als auch Verzehrsmengen waren in den Fütterungsbeobachtungen vor der Intervention in der Tiefkühlgruppe für beide Breie tendenziell geringer als in der Gläschengruppe.

Einen Erklärungsansatz für diese beiden Feststellungen liefert die postulierte Aromenvielfalt. Es ist bekannt, dass Säuglinge oft mehrere Versuche benötigen, bis sie ein unbekanntes Lebensmittel akzeptieren (vgl. Sullivan und Birch 1994, S. 93; Birch et al. 1998, S. 283; Maier et al. 2007a, S. 1027). Bei der Konzipierung von Baby Gourmet wurde angenommen, dass die tiefgefrorenen Breie mehr geschmackliche Vielfalt bieten. Zusammengenommen kann dies dazu führen, dass die Tiefkühlbeikost mehr Gewöhnung erfordert und dementsprechend langsamer angenommen wird als die geschmacklich flachere Gläschenkost. Dieser Zusammenhang müsste in einer weiteren Studie erforscht werden, erklärt aber möglicherweise, warum zwei Babys der TK-Gruppe wegen Ablehnung der Breie ausgeschieden sind.

Die Interventionsstudie konnte den im Pretest gefundenen negativen Zusammenhang zwischen **Food Neophobie** der Mutter und Akzeptanz von unbekanntem Brei beim Säugling nicht bestätigen. Einen Einfluss auf dieses Ergebnis kann die Intervention selber gehabt haben, durch die alle Teilnehmer mit der gleichen Variationsbreite an Lebensmitteln in Kontakt gekommen sind. Die Zusammenstellung der Breie für die Babys, die am Pretest teilgenommen haben, lag hingegen komplett in der Hand der Eltern. Es ist denkbar, dass besonders die neophoberen Mütter ihren Kindern eine kleinere Varietät haben zukommen lassen. Diese wiederum hätte dann, erklärbar durch spezifisch sensorische Sättigung, dazu geführt, dass die Babys food neophober Mütter eine größere Menge von dem Brei mit einer neuen Geschmacksrichtung verzehren und ihn in dem Moment auch gerne mögen. Somit wäre das in der Vorstudie gefundene Ergebnis weniger durch tatsächliche Offenheit für Neues, als vielmehr durch ein festgelegtes biologisches Programm zum Schutz vor einseitiger Ernährung und Nährstoffdefiziten erklärbar.

6 Zusammenfassung und Abschlussbetrachtung

Mit dieser Studie wurde ein neuer Weg aufgezeigt, Kindern schon früh zu mehr Offenheit gegenüber Lebensmitteln zu verhelfen und somit die Chancen für eine im präventiven Sinne gesunde Kost zu erhöhen. Dabei wird der allgemeine Trend zu Conveniencekost berücksichtigt und eine in Deutschland neue Art der Beikost – Tiefkühlbreie als Brücke zwischen Selberkochen und Gläschenkost – erprobt.

Von der Formulierung der Hypothese bis zur Auswertung der Interventionsergebnisse stellt sich diese Arbeit als ein Prozess dar. An dessen Anfang standen eine Marktrecherche der verfügbaren Gläschenbeikost und die analoge Entwicklung der Tiefkühlbreie für die Studie. Über die Messung von Akzeptanz bei Säuglingen war wenig bekannt. Auf der Grundlage intensiver Literaturarbeit wurden mögliche Methoden in einem Pretest mit 18 Mutter-Kind-Paaren erprobt. Für anschließende randomisierte, kontrollierte Interventionsstudie wurden innerhalb eines Jahres 51 Familien rekrutiert. Die Intervention begann mit dem ersten Kontakt mit der Beikost. Das Studienprogramm umfasste die Einführung der Breie, zwei anschließende Akzeptanztests, die dreimonatige Interventionsphase und den zwei finale Akzeptanztests.

Die ausgewählten Methoden zur Ermittlung der Akzeptanz – Verzehrsmengenmessung und Gefallensbeurteilung durch die Mutter – erwiesen sich im Pretest als einfach anzuwenden und geeignet, um die Akzeptanz von Säuglingen abzubilden. Die Aufzeichnung der Babys bei der Fütterung und die anschließende Videoauswertung hingegen gestalteten sich schwierig. Dass Babys in ihrem Bewegungs- und Erkundungsdrang nicht eingeschränkt werden sollten, erwies sich als Problem für eine standardisierte Aufnahme. Des Weiteren stellte sich die Wahrnehmung und korrekte Interpretation der Gesichtsausdrücke und Körperbewegungen als Problem dar. Aus diesem Grund wurden die Videos der Fütterungsbeobachtungen nur bei nicht eindeutigen Ergebnissen der beiden Messmethoden Verzehrsmengenmessung und Gefallensbeurteilung zur Entscheidungsfindung genutzt.

Insgesamt wurde ein signifikantes und robustes Ergebnis erreicht. Wie erwartet war die Akzeptanz des unbekanntes Breis bei den Kindern, die drei Monate lang tiefgefrorene Beikost erhalten hatten, höher als bei den Babys, die mit Gläschenkost gefüttert worden waren. Sowohl die Verzehrsmengenmessungen, als auch die Beurteilungen des Gefallens durch die Mütter stützen dieses Ergebnis.

Die Ergebnisse der Untersuchung lassen neue Fragen nach der Generalisierbarkeit des Ergebnisses und der Dauer des Effekts noch offen. Hierzu sind weitere Forschungsarbeiten notwendig, wie auch zur Produktentwicklung in der Beikost und zur Sensorik mit Säuglingen.

Literaturverzeichnis

- Alexy, U.** (2007): Die Ernährung des gesunden Säuglings nach dem „Ernährungsplan für das 1. Lebensjahr“. In: Ernährungs Umschau 10/2007, S. 588–594.
- ASTM International:** Book of Standards Voume: 15.08. Sensory Evaluation; Vacuum Cleaners; Security Systems and ASTM Volume 15.08 Equipment; Detention and Correctional Facilities; Homeland Security Applications. Unter Mitarbeit von Subcommittee: E18.01. Hg. v. ASTM International. ASTM International. Conshohocken, PA. Online verfügbar unter www.astm.org.
- Baltes, W.; Mattissek, R.** (2011): Lebensmittelchemie. Heidelberg: Springer-Verlag.
- Barlösius, E.** (1997): Die Küche als soziokulturelles Phänomen. In: Katalyse e.V. und Buntstift e.V. (Hg.): Ernährungskultur im Wandel der Zeiten. Tagungsreihe Neubewertung von Lebensmitteln. Ernährungskultur im Wandel der Zeiten. Evangelische Akademie Mühlheim an der Ruhr, 28.-29. September 1996, S. 5–10.
- Beauchamp, G. K.; Cowart, B. J.; Moran, M.** (1986): Developmental Changes in Salt Acceptability in Human Infants. In: Dev Psychobiol 19 (1), S. 17–25.
- Beauchamp, G. K.; Moran, M.** (1982): Dietary Experience and Sweet Taste Preference in Human Infants. In: Appetite: Journal for Intake Research (3), S. 139–152.
- Berridge, K. C.** (2000): Review. Measuring hedonic impact in animals and infants: microstructure of affective taste reactivity patterns. In: Neuroscience and Biobehavioral Reviews 24 (2000), S. 173–198.
- Birch, L. A.** (1999): Development of Food Preferences. In: Ann Rev Nutr. 19, S. 41–62.
- Birch, L. A.; McPhee, L.; Shoba, B. C.; Pirok, E.; Steinberg, L.** (1987): What Kind of Exposure Reduces Children's Food Neophobia? Looking vs. Tasting. In: Appetite 9, S. 171–178.
- Birch, L. L.; Gunder, L.; Grimm-Thomas, K.; Laing, D. G.** (1998): Infants' consumption of a new food enhances acceptance of similar foods. In: Appetite 30 (3), S. 283–295..
- Bleuer, J. P.; Schoep-Chevalley, M.; Grossenbacher, F.; Matter-Walstra, K.** (2007): Evidence-based Public Health. Version 4 vom 15.12.2007 (17.01.2012). Online verfügbar unter http://www.henet.ch/ebph/01_einleitung/einleitung_g_012.php.
- Boutrolle, I.; Delarue, J.; Arranz, D.; Rogeaux, M.; Köster, E. P.** (2007): Central location test vs. home use test: Contrasting results depending on product type. In: Food Quality and Preference 18, S. 490–499.

- Busch-Stockfisch, M.** (Hg.) (2009): Praxishandbuch Sensorik in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung. Aktualisierungslieferung 12/09 (Grundwerk 08/2002). Hamburg: B. Behr's Verlag.
- Cashdan, E.** (1994): A sensitive period for learning about food. In: *Hum Nat* 5 (3), S. 279–291. DOI: 10.1007/BF02692155.
- Chan, L.; Magarey, A.; Daniels, L. A.** (2011): Maternal feeding practices and feeding behaviors of Australian children aged 12 to 36 months. In: *Matern Child Health Journal* 15, S. 1363–1371.
- Cooke, L.** (2007): The importance of exposure for healthy eating in childhood: a review. In: *J Hum Nutr Diet* 20 (4), S. 294–301.
- Cooke, L.; Carnell, S.; Wardle, J.** (2006): Food neophobia and mealtime food consumption in 4-5 year old children. In: *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 3 (14).
- Cooke, L.; Fildes, A.** (2011): The impact of flavor exposure in utero and during milk feeding on food acceptance at weaning and beyond. In: *Appetite* 57, S. 808–811.
- Derndorfer, E.** (2010): *Lebensmittelsenorik. 3., überarbeitete Auflage.* Wien: Facultas Verlags- und Buchhandels AG.
- Deutsches Institut für Normung e.V., Normenausschuss Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte (NAL)** (2008): DIN 10974: Sensorische Analyse - Verbrauchertests. Berlin: Beuth.
- Deutsches Tiefkühlinstitut e.V.:** Frische genießen mit Tiefkühlkost. Erntefrische auf Vorrat: Eine Studie zu verschiedenen Gemüsearten. Berlin.
- Duden-online:** Stichworte: Affekt, Ambiente, Atmosphäre, Stimmung. Online verfügbar unter <http://www.duden.de/zitieren/10012002/1.7> abgerufen am 07.11.2011; <http://www.duden.de/zitieren/10011824/1.7>, abgerufen am 04.11.2011; <http://www.duden.de/zitieren/10020217/1.9>; abgerufen am 09.11.2011; <http://www.duden.de/node/649149/revisions/1311292/view>, abgerufen am 25.07.2014.
- Ebermann, R.; Elmadfa, I.** (2011): *Lehrbuch Lebensmittelchemie und Ernährung.* Zweite, korrigierte und erweiterte Auflage. Wien: Springer-Verlag.
- Ellrott, T.** (2007): Wie Kinder essen lernen. In: *Ernährung* 1 (4), S. 167–173.
- Erickson, M. C.; Hung, Y.-C.** (1997): *Quality in frozen food.* New York: Chapman & Hall.
- Fomon, S. J.** (1993): *Nutrition of Normal Infants.* St. Louis, Missouri: Mosby-Year Book.

- Foterek, K.; Hilbig A.; Alexy U.** (2013): Breastfeeding and Weaning Practices in the DONALD Study - Age and Time Trends [under Consideration].
- Gerrish, C. J.; Mennella, J. A.** (2001): Flavor variety enhances food acceptance in formula-fed infants. In: *Am J Clin Nutr* 73, S. 1080–1085, zuletzt geprüft am 24.02.2014.
- Giovanni, M.; Riva, E.; Banderali, G.; scaglioni, S.; Veehof, S.H.E.; Sala, M. et al.** (2004): Feeding practices of infants through the first year of life in Italy. In: *Acta Paediatrica* 93, S. 492–497.
- Haller, R.; Rummel, C.; Henneberg, S., Pollmer, U., Köster, E.P.** (1999): The influence of Early Experience with Vanillin on Food Preference Later in Life. In: *Chem Senses* 24, S. 465–467.
- Hamm, M.** (2001): Kann denn Essen Sünde sein?: Wer richtig genießt, bleibt gesund und schlank. 1. Ausgabe. München: Mosaik Verlag.
- Hatt, H.** (2006): Neuro- und Sinnesphysiologie. Berlin Heidelberg: Springer (Springer-Lehrbuch).
- Hein, K. A.; Hamid, N.; Jaeger, S. R.; Delahunty, C. M.** (2010): Application of a written scenario to evoke a consumption context in a laboratory setting: Effects on hedonic ratings. In: *Food Quality & Preference* 21, S. 410–416.
- Heindl, I.** (2005): Perspektiven einer ästhetisch-kulturellen Ernährungs- und Gesundheitsbildung - Intelligenz in den Sinnen. 262-277. In: D. von Engelhardt und R. Wild (Hg.): *Geschmackskulturen. Vom Dialog der Sinne beim Essen und Trinken.* Unter Mitarbeit von G. Neumann, V. Pudel und A. Wierlacher. Frankfurt/ Main: Campus Verlag.
- Heindl, I.** (2007): Sinnliche Intelligenz - Perspektiven einer ästhetisch-kulturellen Ernährungsbildung. In: Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein (IQSH) (Hg.): *Geschmack bildet: Sinnliche Intelligenz ist der Ursprung für Leben und Lernen; Arbeitsmaterialien zur Ernährungsbildung für Kita und Schule.* Kiel, S. 38–48.
- Heiss, R.** (2002): *Lebensmitteltechnologie: biotechnologische, chemische, mechanische und thermische Verfahren der Lebensmittelverarbeitung.* 4. überarb. und erw. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Heiss, R.** (2003): *Lebensmitteltechnologie. Biotechnologische, chemische, mechanische und thermische Verfahren der Lebensmittelverarbeitung.* 6. völlig überarbeitete Auflage. Berlin: Springer-Verlag.

- Hepper, P. G.** (1995): Human fetal olfactory learning. In: *The International journal of prenatal and perinatal psychology and medicine* 7 (2), S. 147–151.
- Hepper, P. G.; Wells, D. L.; Dornan, J. C.; Lynch, C.** (2013): Long-term flavor recognition in humans with prenatal garlic experience. In: *Dev Psychobiol* 55, S. 568–574.
- Hernell, O., Schmitz, J.** (Hg.) (2005): *Feeding during Late Infancy and Early Childhood: Impact on Health.* Nestlé Nutr Workshop Ser Pediatr. Basel: Nestlé Ltd., Vevey/S. Karger (56).
- Hersleth, M.; Mevik, B.-H.; Næs, T.; Guinard, J. X.** (2003): Effect of contextual factors on liking for wine - use of robust design methodology. In: *Food Quality & Preference* 14, S. 615–622.
- Hersleth, M.; Ueland, Ø.; Allain, H.; Næs, T.** (2005): Consumer acceptance of cheese, influence of different testing conditions. In: *Food Quality & Preference* 16, S. 130.
- Höhl, K.** (2008): *Geschmäcker sind verschieden. Wie sich Geschmackspräferenzen bilden und entwickeln.* Hg. v. Dr. Reiner Wild-Stiftung. Heidelberg (3-2008). Online verfügbar unter www.gesunde-ernaehrung.org.
- Hötzel, D.; Zittermann, A.** (1994): Qualitätsunterschiede zwischen Tiefkühlkost und sogenannten frischen Lebensmitteln. Sonderdruck aus der Vortragsreihe der 46. Hochschultagung der Landw. Fakultät der Universität Bonn vom 22. Februar 1994 in Münster, S. 171–182.
- Hough, G.; Wakeling, I.; Mucci, A.; Chambers, E.; Mendez Gallardo, I.; Alves, L. R.** (2005): Number of consumers necessary for sensory acceptability tests. In: *Food Quality and Preference* 17 (2006), S. 522–526.
- Howard, A. J.; Mallan, K. M.; Byrne, R.; Magarey, A.; Daniels, L. A.** (2012): Toddlers' food preferences. The impact of novel food exposure, maternal preferences and food neophobia. In: *Appetite* 59, S. 818–825.
- Johnson, J.; Vickers, Z.** (1992): Factors Influencing Sensory-specific Satiety. In: *Appetite* 19, S. 15–31.
- Jütte, R.** (2000): *Geschichte der Sinne. Von der Antike bis zum Cyberspace.* München: C.H. Beck.
- Kalhoff, H.; Kersting, M.** (2011): Pädiatrische Ernährung. Eisenreiche Beikost ist nach 4–6 Monaten wichtig für Stillkinder. In: *Geburtsh Frauenheilk* 71 (07), S. 615–616.
- Kersting, M.; Alexy, U.** (2012): *Empfehlungen für die Ernährung von Säuglingen.* Dortmund: Forschungsinstitut für Kinderernährung GmbH Dortmund (8. Auflage 2012).

- Kersting, M.; Alexy, U.; Kroke, A.; Lentze, M. J.** (2004): Kinderernährung in Deutschland. Ergebnisse der DONALD-Studie. In: Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz 47, S. 213–218.
- Kersting, M.; Alexy, U.; Sichert-Hellert, W.; Manz, F.; Schöch, G.** (1998): Measured Consumption of Commercial Infant Products in German Infants: Results From the DONALD Study. In: Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition 27, S. 547–552.
- Kirchner, S.** (2011): Psychosoziale Veränderungen im Wochenbett. In: U. Harder (Hg.): Wochenbettbetreuung in der Klinik und zu Hause. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, S. 8–24.
- Knoblich, H.; Scharf, A.; Schubert, B.** (2003): Marketing mit Duft. 4. Auflage. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- Kommission der Europäischen Gemeinschaften** (26.12.2006): Richtlinie 2006/125/EG der Kommission vom 5. Dezember 2006 über Getreidebeikost und andere Beikost für Säuglinge und Kleinkinder, vom 06.12.2006. Fundstelle: Amtsblatt der Europäischen Union, S. L339/16-L339/35.
- Kroke, A.; Manz, F.; Kersting, M.; Remer, T.; Sichert-Hellert, W.; Alexy, U.; Lentze, M. J.** (2004): The DONALD Study. History, current status and future perspectives. In: European Journal of Nutrition 43, S. 45–54.
- Kröller, K.** (2014): Auswertung von Videos aus Akzeptanztests mit Säuglingen. Dortmund/Potsdam, 26.06.2014 an I. V. Schmidt und A. Hilbig.
- Krone, F.; Gudziol, V.; Hummel, T.** (2011): Der Geruchssinn. Funktion, Erfassung, Störungen, Einfluss auf das Essverhalten. In: E&M - Ernährung und Medizin 26, S. 120–123.
- Kunert, J.**, Fakultät Statistik, TU Dortmund: Benötigte Teilnehmerzahl für die Interventionsstudie. Mündlich und tabellarisch an I. V. Schmidt, M. Kersting und A. Hilbig.
- Largo, R. H.** (2010): Babyjahre. Entwicklung und Erziehung in den ersten vier Jahren. 2 Bände. München, Zürich: Piper (2).
- Liley, A. W.** (1972): The Foetus as a Personality. In: Australian Psychiatry 6, S. 99–105.
- Lill, F.; Köhn, E.** (2009): Methoden, Anwendungen und Analysen. In: M. Busch-Stockfisch (Hg.): Praxishandbuch Sensorik in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung. Aktualisierungslieferung 12/09 (Grundwerk 08/2002), Teil IV, Kap. 2.1. Hamburg: B. Behr's Verlag.

- Loh, S.** (2004): Bewertung des Einflusses verschiedener Garverfahren auf die sensorische und ernährungsphysiologische Qualität von frischen und TK-Gemüsen anhand ausgewählter Parameter. Göttingen: Cuvillier Verlag.
- Maier, A.; Chabanet, C.; Schaal, B.; Issanchou, S.; Leathwood, P.** (2007a): Effects of repeated exposure on acceptance of initially disliked vegetables in 7-month old infants. In: *Food Quality and Preference* 18, S. 1023–1032.
- Maier, A.; Chabanet, C.; Schaal, B.; Leathwood, P.; Issanchou, S.** (2007b): Food-related sensory experience from birth through weaning: Contrasted patterns in two nearby European regions. In: *Appetite* 49, S. 429–440.
- Maier, A.; Chabanet, C.; Schaal, B.; Leathwood, P.D.; Issanchou, S.** (2008): Breastfeeding and experience with variety in weaning increase infants' acceptance of new foods for up to two months. In: *Clinical Nutrition* 27, S. 849–857.
- Majchrzak, D.; Frisch, G.; Wagner, K.-H.; Elmadfa, I.** (2005): Vergleichende Untersuchung zur Qualität von gekühlten, pasteurisierten und tiefgefrorenen Speisen. In: *Ernaehung/ Nutrition* 29 (7/8).
- Mattes, R. D.** (2006): Orosensory Considerations. In: *Obesity* 14, S. 164S-167S.
- Meilgaard, M.; Civille, G. V.; Carr, B. T.** (2007): *Sensory evaluation techniques*. 4th edition. Boca Raton, FL: CRC Press Taylor & Francis Group.
- Mennella, J. A.; Beauchamp, G. K.** (1994): Early Flavor Experiences: When Do They Start? In: *Nutrition Today* 29 (5), S. 25–31.
- Mennella, J. A.; Beauchamp, G. K.** (1997): Mothers' Milk Enhances the Acceptance of Cereal during Weaning 41, S. 188–192.
- Mennella, J. A.; Griffin, C. E.; Beauchamp, G. K.** (2004): Flavor Programming During Infancy. In: *Pediatrics* 113 No. 4, S. 840–845.
- Mennella, J. A.; Jagnow, C. P.; Beauchamp, G. K.** (2001): Prenatal and Postnatal Flavor Learning by Human Infants. In: *Pediatrics* 107 (6), S. 88–93.
- Mennella, J. A.; Kennedy, J.M.; Beauchamp, G. K.** (2005): Vegetable acceptance by infants: Effects of formula flavors. In: *Early Human Development* 82 (2006), S. 463–468.
- Mennella, J. A.; Trabulsi, J. C.** (2012): Complementary Foods and Flavor Experiences: Setting the Foundation. In: *Ann Nutr Metab* (60 (suppl. 2)), S. 40–50.

- Mennella, Julie A.; Johnson, Anthony; Beauchamp, Gary K.** (1995): Garlic Ingestion by Pregnant Women Alters the Odor of Amniotic Fluid. In: *Chem Senses* 20 (2), S. 207–209.
- Mesch, C.; Stimming, M.; Wagner, A.; Libuda, L.; Kersting, M.** (2013): Rekrutierung von Müttern mit Säuglingen in einer Interventionsstudie - erste Erkenntnisse aus der PINGU-Studie. In: *Ernährungs Umschau international* 7, S. 110–115.
- Methfessel, B.** (2004): Esskultur und familiale Alltagskultur. Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie und Frauen. Online verfügbar unter <http://familienhandbuch.de/ernaehrung/sonstiges/esskultur-und-familiale-alltagskultur>, zuletzt aktualisiert am 20.09.2011, zuletzt geprüft am 28.07.2014.
- Miltner-Jürgensen, B.; Methfessel, B.** (2010): Wie kommt der Mensch auf den Geschmack? Entstehung, Entwicklung und Bedeutung von Geschmack und Esskultur. Beitrag im 2. Ernährungsforum Rheinland-Pfalz "Prävention von Anfang an -Chance auf ein gesundes Leben" am 06.11.2010 in Ingelheim.
- Mistretta, C. M.; Bradley, R. M.** (1975): Taste and Swallowing in Utero. A Discussion of Fetal Sensory Function. In: *British medical bulletin* 31 (1), S. 80–84.
- Moher, D.; Schulz, K. F.; Altman, D. G.** (2004): Das CONSORT Statement: Überarbeitete Empfehlungen zur Qualitätsverbesserung von Reports randomisierter Studien im Parallel-Design. The CONSORT Statement: Revised recommendations for improving the quality of reports of parallel group randomized trials 2001 – German version. In: *Dtsch Med Wochenschr*, S. 129:T16–T20.
- Moskowitz, H. R.** (2000): Engineering out food boredom: a product development approach that combines home use tests and time-preference analysis. In: *Food Quality and Preference* 11, S. 445–456.
- Moskowitz, H. R.; Beckley, J.; Resurreccion, A.** (2006): *Sensory and Consumer Research in Food Product Design and Development*: Wiley-Blackwell.
- Möslein, R.; Scharf, A.** (2008): Geschmackssache. Methodenstudie zur internen und externen Validität von Produkttests. In: *Research & Results* (7), S. 36–38. Online verfügbar unter www.research-results.de/fachartikel/2008/ausgabe7/geschmackssache.html, zuletzt geprüft am 30.06.2014.
- Mustonen, S.; Tuorila, H.** (2010): Sensory Education decreases food neophobia score and encourages trying unfamiliar foods in 8-12-year-old children. In: *Food Quality and Preference* 21, S. 353–360.

- Nicklaus, S.** (2011): Children's acceptance of new foods at weaning. Role of practices of weaning and of food sensory properties. In: *Appetite* 57, S. 812–815.
- Nicklaus, S.; Boggio, V.; Chabanet, C.; Issanchou, S.** (2004): A prospective study of food preferences in childhood. In: *Food Quality and Preference* 15, S. 805–818.
- Pepels, W.** (2004): *Marketing*. 4. Auflage. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- Peryam, D. R.; Pilgrim, F. J.** (1957): *Hedonic Scale Method of Measuring Food Preferences*: Quartermaster Food and Container Institute for the Armed Forces Chicago 9, Illinois.
- Pilecky, M.** (2011): *Lebensmittelkonservierung - Ein Überblick über aktuell gängige Konservierungsmethoden*. München: GRIN Verlag GmbH.
- Pliner, P.** (1994): Development of Measures of Food Neophobia in Children. In: *Appetite* 23, S. 147–163.
- Pliner, P.; Hobden, K.** (1992): Development of a Scale to Measure the Trait of Food Neophobia in Humans. In: *Appetite* 19, S. 105–120.
- Pons:** Pons Online-Wörterbuch Latein-Deutsch, zuletzt geprüft am 25.07.2014.
- Pudel, V.** (2005): Sicherheit und Lebensqualität durch sensorische Lust. In: D. von Engelhardt und R. Wild (Hg.): *Geschmackskulturen. Vom Dialog der Sinne beim Essen und Trinken*. Unter Mitarbeit von G. Neumann, V. Pudel und A. Wierlacher. Frankfurt/ Main: Campus Verlag, S. 59–70.
- Pudel, V.; Westenhöfer, J.** (1998): *Ernährungspsychologie. Eine Einführung*. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage. Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe Verlag für Psychologie.
- Reverdy, C.; Chesnel, F.; Schlich, P.; Köster, E. P.; Lange, C.** (2008): Effect of sensory education on willingness to taste novel food in children. In: *Appetite* 51, S. 156–165.
- Rolls, B. J.** (1986): Sensory-Specific Satiety. In: *Nutrition Reviews* 44, S. 93–101.
- Rozin, P.; Vollmecke, T. A.** (1986): Food Likes and Dislikes. In: *Ann Rev Nutr.* (6), S. 433–456.
- Sackett, D. L.; Rosenberg, W.M.C.; Gray, J.A.M.; Haynes, R. B.; Richardson, W. S.** (1996): Evidence based medicine: what it is and what it isn't. In: *BMJ* 312 (71).
- Sander, T.** (2005): *Dynamik affektiver Urteile über Nahrungs- und Genußmittel als Gegenstand der Sensorischen Produktforschung*. Göttingen-Rosdorf: Forschungs-Forum e.V.

- Schaal, B.; Marlier, L.; Soussignan, R.** (2000): Human Foetuses Learn Odours from their Pregnant Mother's Diet. In: *Chemical Senses* 25 (6), S. 729–737.
- Schlegel-Matthies, K.** (2005): Ernährung zwischen Natur und Kultur: Das Beispiel Fleisch. In: H. Hesecker (Hg.): *Neue Aspekte der Ernährungsbildung*. Unter Mitarbeit von S. Beer, I. Heindl, B. Methfessel, K. Schlegel-Matthies und C. Vohmann. Frankfurt am Main: Umschau Zeitschriftenverlag, S. 36–43.
- Schönberger, G. U.** (2005): Sinne und Sensorik, Essen und Ambiente. In: D. von Engelhardt und R. Wild (Hg.): *Geschmackskulturen. Vom Dialog der Sinne beim Essen und Trinken*. Unter Mitarbeit von G. Neumann, V. Pudel und A. Wierlacher. Frankfurt/Main: Campus Verlag, S. 34–46.
- Schulz, K. F.; Altmann, D. G.; Moher, D.; for the CONSORT Group** (2010): CONSORT 2010 Statement: Updated Guidelines for Reporting Parallel Group Randomized Trials. In: *Ann Intern Med.* 152 (11), S. 1–8.
- Schulz, K. F.; Grimes, D. A.** (2007): Reihe Epidemiologie 8: Verblindung in randomisierten Studien: Wie man verdeckt, wer was erhalten hat. In: *Zeitschrift für ärztliche Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen* 101, S. 630–637.
- Schwartz, C.; Chabanet, C.; Lange, C.; Issanchou, S.; Nicklaus, S.** (2011): The role of taste in food acceptance at the beginning of complementary feeding. In: *Physiology & Behavior* 104 (2011), S. 646–652.
- Schwartz, C.; Issanchou, S.; Nicklaus, S.** (2009): Developmental changes in the acceptance of the five basic tastes in the first year of life. In: *British Journal of Nutrition* 102, S. 1375–1385.
- Seltman, H. J.** (2008): *Experimental Design and Analysis* (30.01.2012). Online verfügbar unter <http://www.stat.cmu.edu/~hseltman/309/Book/Book.pdf>, zuletzt aktualisiert am 30.11.2011.
- Siega-Riz, A. M.; Deming, D. M.; Reidy, K. C.; Fox, M. K.; Condon, E.; Briefel, R. R.** (2010): Food Consumption Pattern of Infants and Toddlers: Where Are We Now? In: *Journal of the American Dietetic Association* 110, S. 38–51.
- Skinner, J. D.; Carruth, B. R.; Bounds, W.; Ziegler, P.; Reidy, K. C.** (2002): Do Food-Related Experiences in the First 2 Years of Life Predict Dietary Variety in School-Aged Children? In: *Journal of Nutrition Education and Behavior* 34, S. 310–315.
- Soussignan, R.; Schaal, B.; Marlier, L.; Jiang, T.** (1997): Facial and Autonomic Responses to Biological and Artificial Olfactory Stimuli in Human Neonates: Re-Examining Early Hedonic Discrimination of Odors. In: *Physiology & Behavior* 62 (4), S. 745–758.

- Springer Gabler Verlag** (Hg.): Stichworte: Affekt, Akzeptanz; Akzeptanztheorie. Gabler Wirtschaftslexikon. Online verfügbar unter <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/1643/affekt-v7.html>; <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/75641/akzeptanz-v8.html>, zuletzt geprüft am 25.07.2014.
- Stein, L. J.; Cowart, B. J.; Beauchamp, G. K.** (2012): The development of salty taste acceptance is related to dietary experience in human infants: a prospective study. In: *American Journal of Clinical Nutrition* 94, S. 123–129.
- Steiner, J. E.** (1979): Human facial expressions in response to taste and smell stimulation. In: *Advances in Child Development and Behavior* 13, S. 257–295.
- Stone, H.; Bleibaum, R. N.; Thomas, H. A.** (2012): *Sensory Evaluation Practices*. Fourth Edition. London, Waltham, San Diego: Academic Press/ Elsevier.
- Sullivan, S. A.; Birch, L. A.** (1994): Infant Dietary Experience and Acceptance of Solid Foods. In: *Pediatrics* 93, S. 271–277.
- Sullivan, S. A.; Birch, L. L.** (1990): Pass the sugar, pass the salt: Experience dictates preference. In: *Dev Psychology* 26 (4), S. 546–551.
- Ternes, W.; Täufel, A.; Tunger, L.; Zobel, M.** (2005): *Lebensmittel-Lexikon*. 4. umfassend überarbeitete Auflage. Hamburg: B. Behr's Verlag.
- Uhlen-Blucha, B.** (2007): Aufwachsen mit Geschmack. Fachbeitrag der Fachtagung "Alles Geschmackssache" am 17.02.2007 in Kiel. In: Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein (IQSH) (Hg.): *Geschmack bildet: Sinnliche Intelligenz ist der Ursprung für Leben und Lernen; Arbeitsmaterialien zur Ernährungsbildung für Kita und Schule*. Kiel, S. 7–13. Online verfügbar unter www.boell-sh.de/fileadmin/user_upload/boellfiles/dokumente/Fachbeitraege_mit_Logo/02_-_Aufwachsen_mit_Geschmack___Logo.pdf, zuletzt geprüft am 25.08.2014.
- Vandewater, K.; Vickers, Z.** (1996): Higher-Protein Foods Produce Greater Sensory-Specific Satiety. In: *Physiology & Behavior* 59 (3), S. 579–583.
- Vohmann, C.; Oepping, A.; Heseke, H.** (2005): *Lebensmittelverzehr und Nährstoffaufnahme im Säuglings- und Kleinkindalter. Das VELS-Projekt*. In: H. Heseke (Hg.): *Neue Aspekte der Ernährungsbildung*. Unter Mitarbeit von S. Beer, I. Heindl, B. Methfessel, K. Schlegel-Matthies und C. Vohmann. Frankfurt am Main: Umschau Zeitschriftenverlag, S. 71–78.
- Wallace, J. P.; Inbar, G.; Ernsthausen, K.** (1992): Infant Acceptance of Postexercise Breast Milk. In: *Pediatrics* 89 (6), S. 1245–1247.

Anhang

Flyer Pretest (Postkarte Vorder- und Rückseite).....	VII
Fragebogen Pretest.....	VIII
Leitfaden zur Elternansprache für die Interventionsstudie.....	IX
Elterninformationen zur Interventionsstudie.....	XVII
Poster Rekrutierung.....	XXI
Elternheft mit Fragebögen der Interventionsstudie.....	XXII
Bewertungsschema für die Entscheidungsfindung bei unklaren Tendenzen mit den Videos der Intervention.....	XL
Kriterien zur Bewertung der gezeigten Mimik und Körpersprache (Präsentation zur Schulung am FKE).....	XLII
Flyer Interventionsstudie (Postkarte, Vorder- und Rückseite).....	XLVIII