HEALTH PERCEPTION LAB
Labor für *Sensorik & Gesundheit*

FH | JOANNEUM
University of Applied Sciences

Alles eine Frage des Alters? Geschmack, Geruch & Präferenzen aus dem Blick der Generationen.

Dr. Marlies Wallner
Wolfgang Gunzer, BSc MSc

Wo: FH JOANNEUM, Hörsaal 011 (Erdgeschoss)
Eggenberger Allee 11, 8020 Graz
Wann: Mittwoch 19. April 2017 um 13.30h

sensorik netzwerk österreich

Inhalte

- Präferenzen und Sinnesentwicklung
- Frühkindliche Einflüsse in der Geschmacksprägung
- Geschmackswahrnehmung und Gewicht
- Sensorische Maßnahmen zur Akzeptanzsteigerung in der Kindheit
- Vorstellung aktueller Forschungsprojekte aus dem Health Perception Lab, Schwerpunkt Kinder
- Veränderungen der Sinneswahrnehmung im Alter
- Ursachen und gesundheitliche Konsequenz
- Sensorische Maßnahmen zur Akzeptanzsteigerung im Alter
- Vorstellung aktueller Forschungsprojekte aus dem Health Perception Lab, Schwerpunkt Alter

Sinneswahrnehmungen verändern sich

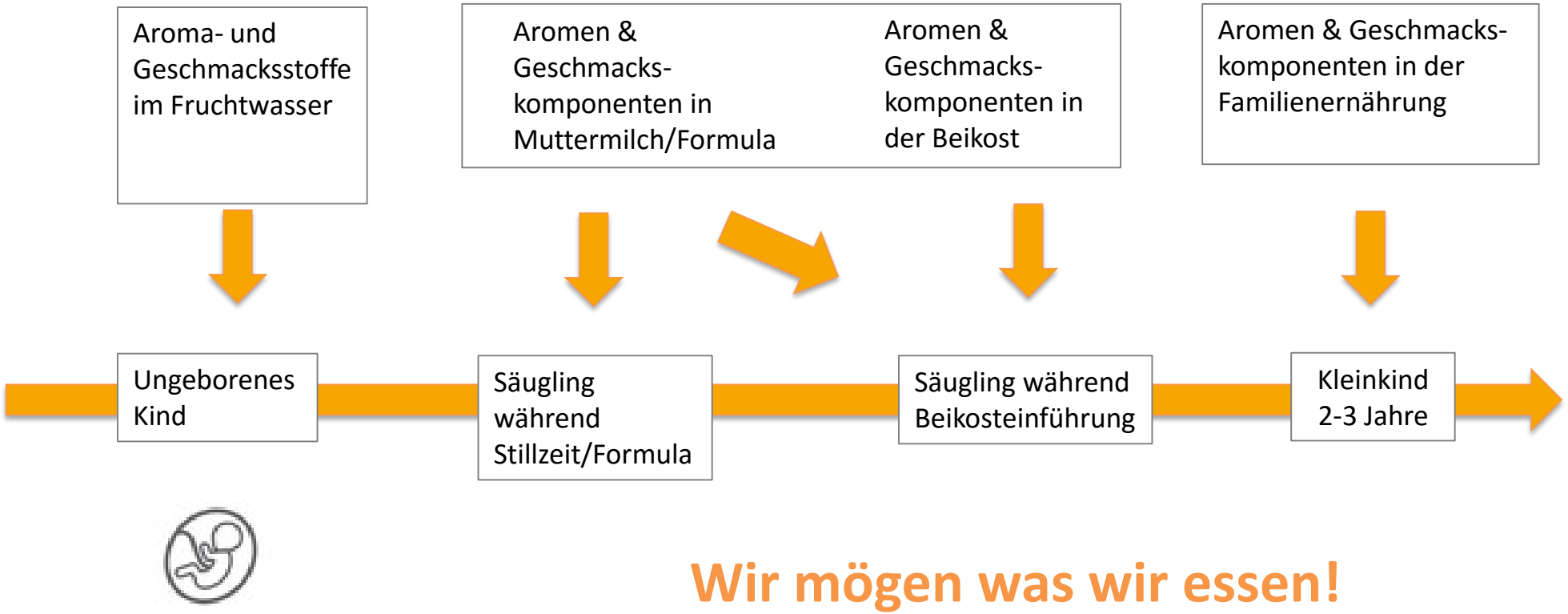
Vorliebe oder ausgeprä

Präferenzen können ar **Lebens erworben werden und sich weiter verändern (**

Abneigung gegen ein Le

http://www.duden.de/rechtschreibung/Praeferenz
www.pixabay.com
www.wolfganghummer.com

Frühkindliche Geschmacksprägung[1]



Wir mögen was wir essen!
Wir mögen was wir kennen!

[1] HPL-Team: adaptiert nach Beauchamp & Mennella, Am J Clin Nutr 2009; 90:780
[2] Singh AS, Obesity Reviews 2008; 9:474

Frühkindliche Geschmacksentwicklung

Geschmackszellen: 7.-8. Woche
Geschmacksknospen: 13.-15. Woche
Schlucken: ab 12. Woche

Frühkindliche Reaktionen ab der 32. SSW– bei süß wird häufiger geschluckt.

- Die notwendigen Komponenten für differenzierte Geschmackserfahrungen scheinen schon im Mutterleib gegeben zu sein.

Ähnliche Entwicklung des Geruchsinns-Kontakt durch Aromen in Fruchtwasser

Frings, S. and F. Müller (2013). Biologie der Sinne: Vom Molekül zur Wahrnehmung.

Aromastoffe in Fruchtwasser

Lebensmittelaromen gehen nach dem Verzehr durch die Mutter in das Fruchtwasser über

- Knoblauch
- Vanille
- Anis oder
- Minze

<u>Beispiel Knoblauch:</u>

- Fruchtwasserentnahme nach 45min. Einnahme von Knoblauch
- 10 Probandinnen (1. Gruppe: Knoblauchkapseln, 2. Gruppe: Placebokapseln)
- Expertenpanel für Sensorik -> Riechtest an Fruchtwasserproben
- Knoblauchgeruch wurde in der Fruchtwasserprobe erkannt bei Gruppe 1

Mennella J et al., Chem Sens 1995, 20(2):207-9.

Angeborene Geschmackspräferenzen

Rolle der individuellen Genetik?

www.wolfganghummer.com
www.pixabay.com

Chaudhari N and Roper SD, Journal of cell biology 2010, 190:285
Derndorfer E, 2008; ISBN 978-3902532-67-1

Einflüsse auf Geschmackspräferenzen

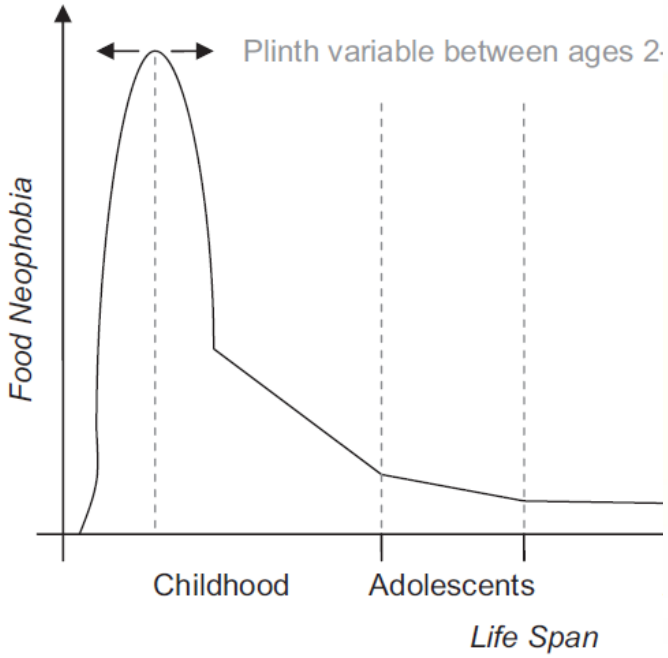


Fig. 1. A potential lifespan model for le

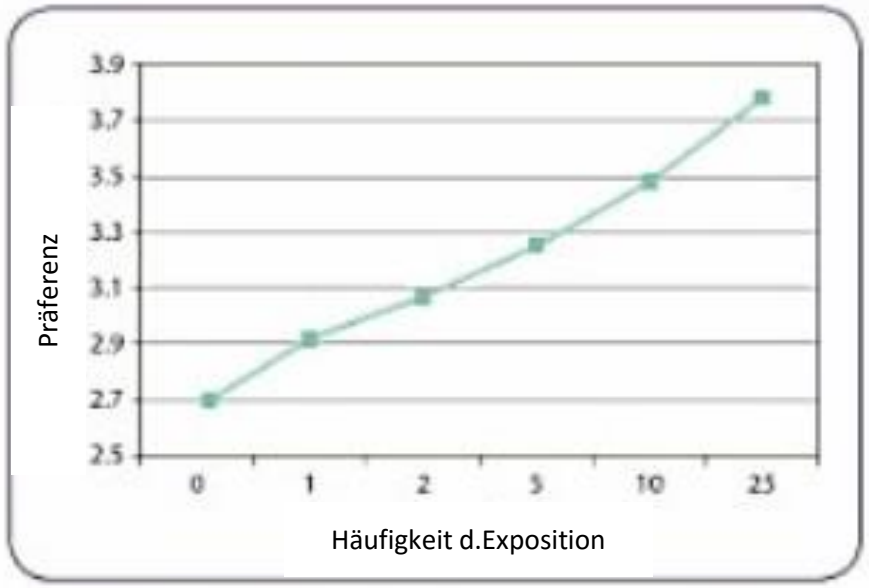


FIGURE 6.5 *The influence of repeated exposure on attitudes.*

Source: Adapted from Zajonc, 1968. Copyright © 1968 by the American Psychological Association. Adapted with permission. *Journal of Personality and Social Psychology*, 9, 1–27. The use of APA information does not imply endorsement by APA.

Erfahrungen und Lernen!

- Konditionierung
- Neophobie/Picky eaters
- Spezifische sensorische Sättigung
- Repeated Exposure
  - Effekt der bloßen Darbietung
  - Kulturelle Einflüsse

Dovey TM et al., Appetite 2008, 50 181-193

Chaudhari N and Roper SD, Journal of cell biology 2010, 190:285
Derndorfer E, 2008; ISBN 978-3902532-67-1
Kaar J et al., Food Qual Pref 2016, 50:57

Aromastoffe in Muttermilch und Beikost

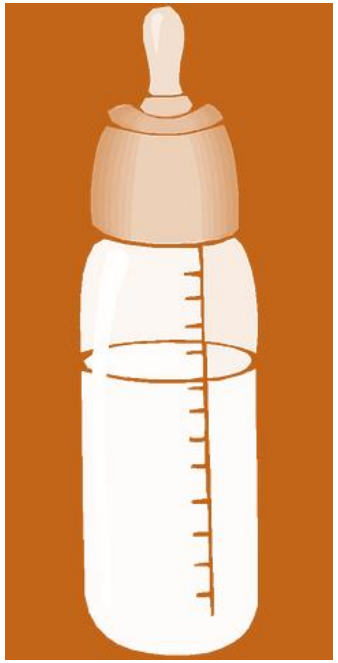
Bezüglich der Muttermilch gibt es bereits mehr Aromastoffe, von denen man aus Studien weiß, dass sie in die Muttermilch übergehen:

- Knoblauch, Ethanol, Karotten, Vanille, Minze, Blauschimmelkäse, Kumin und Curry

<u>Beispiel Karottensaftstudie (Menella, 1996):</u>

- Schwangere erhielten über 3 Wochen lang 4x/Woche Karottensaft (+Kontrollgruppe)
- Eindruck der Mutter, Gesichtsausdruck des Babys, verzehrte Menge an Brei mit Karotten -> Indikatoren
- **Kinder, die in der SS über das Fruchtwasser mit Karottensaft konfrontiert waren, hatten deutlich weniger negative Gesichtsausdrücke bei Karotten-Brei**

Sensitive Phasen und Präferenz



Lebensalter (Monate)

Gruppe 1:

1 Monat Hydrolisierte Nahrung

Gruppe 3:

1 Monat Hydrolisierte Nahrung

1,5 — 2,5 — 3,5 — 7,5

Gruppe 2:

1 Monat Hydrolisierte Nahrung

Gruppe 4: 3 Mon ab 1,5-4,5 Mon Hydrolisierte Nahrung

Kontrollgruppe 1: 7 Mon. (Protein hydrolisierte Formula)

Kontrollgruppe 2: 7 Mon. (Kuhmilchbasierte Formula)

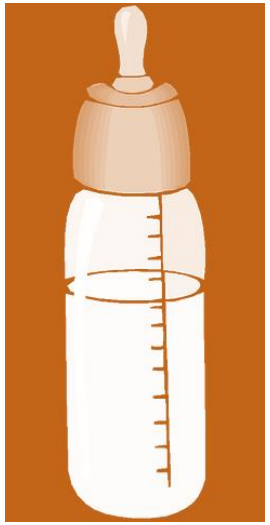
Größte Präferenz für hydrolisierte Nahrung:

Kontrollgruppe 1

Fast gleich: Gruppe 1 und 4 (p=0.06)

Mennella J et al. Am J Clin Nutr 2011, 93:1019-1024

www.pixabay.com



Gestillte Kinder sind

- Weniger heikel
- Sind offener gegenüber neuen Lebensmitteln
- Entwickeln weniger oft Übergewicht

Entwickelte Ernährungsgewohnheiten können von der frühen Kindheit in die weitere Kindheit und ins Erwachsenenalter übergehen

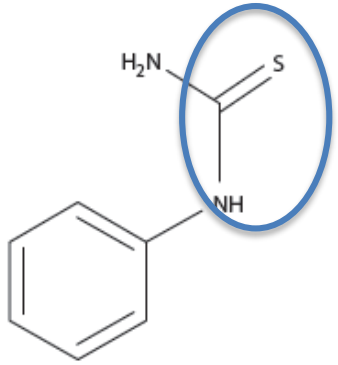
www.pixabay.com

Menella J. Am J Clin Nutr 2014, 99:704-11
Lioret S. Eur J Clin Nutr 2013, 67:275-81
Cooke LJ et al. Pub Health Nutr 2004, 7:295-302

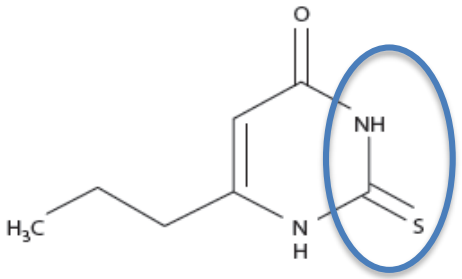
HEALTH PERCEPTION LAB
für *Sensorik & Gesundheit*

PROP - Tasterstatus

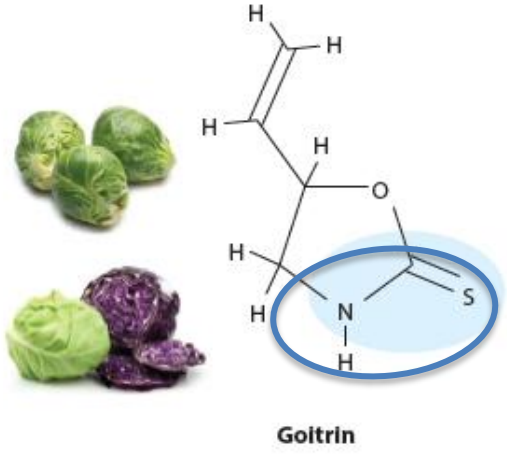
Geschmackswahrnehmung bitter



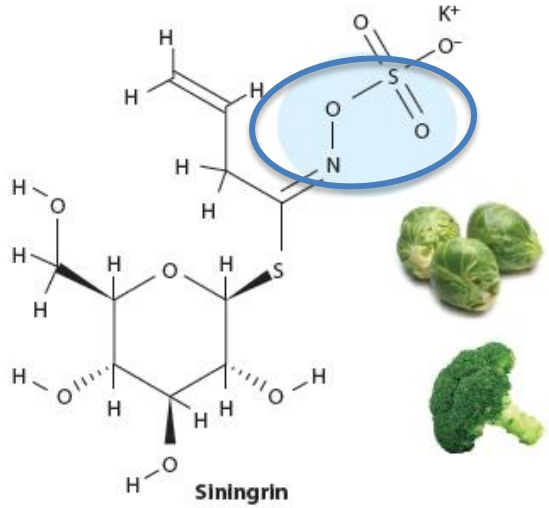
Phenylthiocarbamide



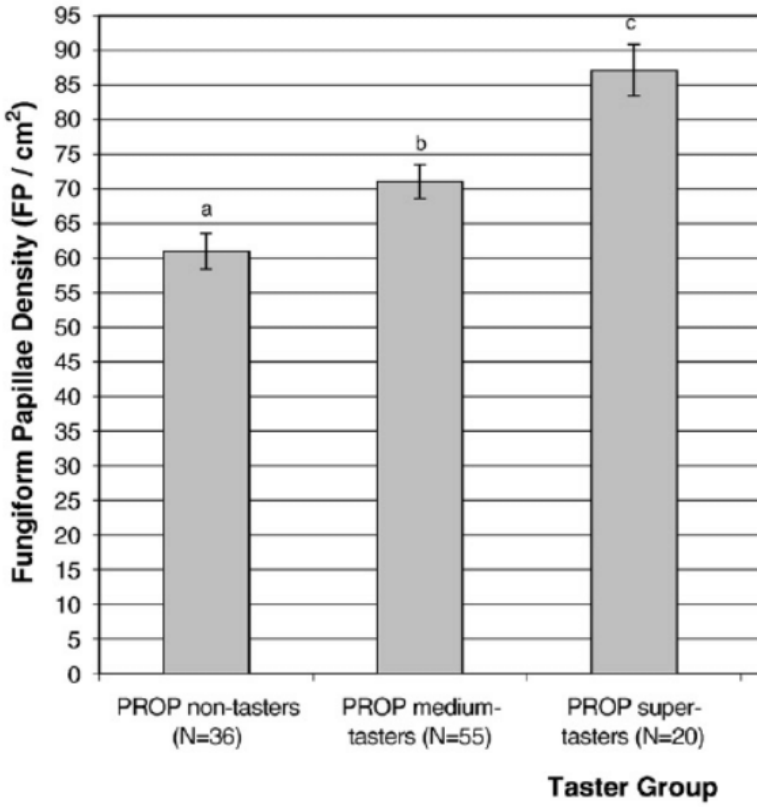
6-*n*-propylthiouracil



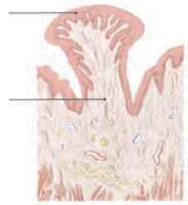
Goitrin



Sinigrin



Pilzpapillen
Papilla fungiformis



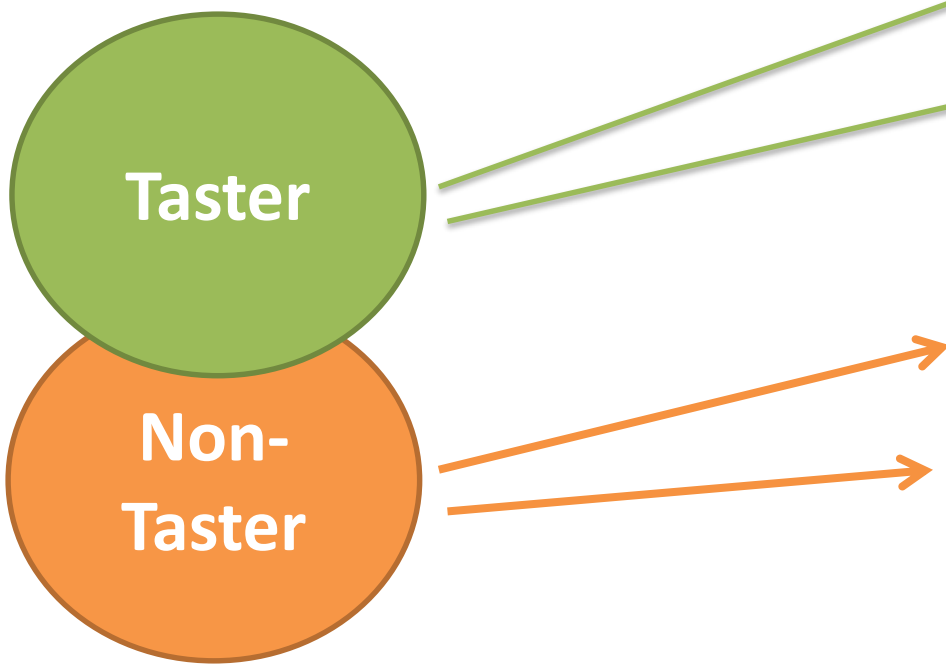
Mehr Fungiforme papillae und höhere Sensitivität (Textur)[1]

[1] Bajec M & Pickering G, Physiology & Behavior 2008, 95, 581–590
[2] Alexy U et al., J Sen Stud 2011, 26(6), 409-412
[3] Coldwell S et al., Phys & Beh 2009, 96(4-5), 574-580
[4] Keller et al., Annu. Rev. Nutr. 2016, 36:6.1–6.27

HEALTH PERCEPTION LAB
Labor für *Sensorik & Gesundheit*

PROP-Tasterstatus und Geschmackspräferenzen?

Besteht ein Zusammenhang?



Höhere Empfindlichkeit für verschiedene Geschmacksreize[1]

Verminderte Akzeptanz von bestimmten Gemüsesorten[2]

Fett/Süß-Wahrnehmung:[3,4]

➔ Übergewichtige/Adipöse Kinder waren eher Non-Taster[5,6]

[1] Tepper et al., Nutrients 2014, 6, 3363-3381
[2] Sharma et al., Ann Hum Biol, 2014, 41(1): 29–39
[3] Keller et al., Annu. Rev. Nutr. 2016, 36:6.1–6.27
[4] Goldstein GL et al., Physiol Behav 2007;90:809–817
[5] Eisenstein, Nature. 2010, 468, S18–S19
[6] Markam et al. J clin diagn Res. 2015; 9(12)

Präferenzen von Kindern

- Hohe Salzkonzentrationen werden abgelehnt
  - aber Präferenz für Salz ist auch mit Präferenz für süße Getränke assoziiert (NHANES)[1]
- IDEFICS Studie (N=1839):
  - Übergewichtige Mädchen präferieren süß[2]
  - Präferenz für fettigen Geschmack mit erhöhtem Risiko für ÜG[3]
- Adipöse Frauen zeigten eine Präferenz für Suppe mit höherem umami Geschmack (Würzigkeit)[4]
- Mit Alter nimmt Präferenz für süß Geschmack und Aromen noch zu (eigenständige Entscheidungen?) [5]

[1] Grimes C et al., AM J Clin Nutr 2013, 98 1) 189-196
[2] Lanfer A et al., Int J Ob 2012, 36(1), 27-34
[3] Ahrens et al., Flavour 2015, 4(1), 1
[4] Menella et al., Pediatrics 2005, 115(2), 216-222
[4] Menella J et al., Pediatrics 2005, 115(2), 216-222
[5] Büttner A, Moderne Ernährung heute 2010

HEALTH PERCEPTION LAB
Labor für *Sensorik & Gesundheit*

FH | JOANNEUM
University of Applied Sciences

Sensorische Maßnahmen zur Akzeptanzsteigerung um einen gesünderen Lebensstil aber auch den Genuss zu fördern

Repeated Exposure (RE)

- 33 Kinder
- 3-6 Jahre
- Linsenkonsumation
  - 67% (n=21) 1 mal/Mon
  - 33% (n=11) nie

	N	Baseline (Estimated Mean ± SEM) *g gegessen/g serviert*	Final (Estimated Mean ± SEM) *g gegessen/g serviert*
RE	16	0.03 ± 0.02	0.33 ± 0.09*
RE+CCNP	13	0.05 ± 0.02	0.41 ± 0.11*
All	29	0.04 ± 0.02	0.37 ± 0.07*

Ramsay S et al., Food Qual Pref 2017, doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodqual.2017.03.002

Einfluss der Form

- Mundgerechte Stücke
- **Kinder achten auf die Form von Lebensmitteln, die sie auswählen:**
  - Vollkornbrot & Weißbrot

    Kleef, Vrijhof, Polet, Vingerhoeds& Wijk, 2014, S. 1-11
  - Nudelformen

    Rolls, Rowe & Rolls, 1982, S. 414

Einfluss der Farbe

- Studie mit gefärbten Flüssigkeiten:
  - Rot – süßer wahrgenommen
  - Grün – als sauer bewertet
- Bevorzugt bunte, besonders rote und gelbe Lebensmittel
- Neigung zu frischen Lebensmitteln
- Farbverlust durch Garprozess

Wadhera& Capaldi-Phillips, 2014, S. 136

Lee, Lee, Lee & Song, 2013, S. 508

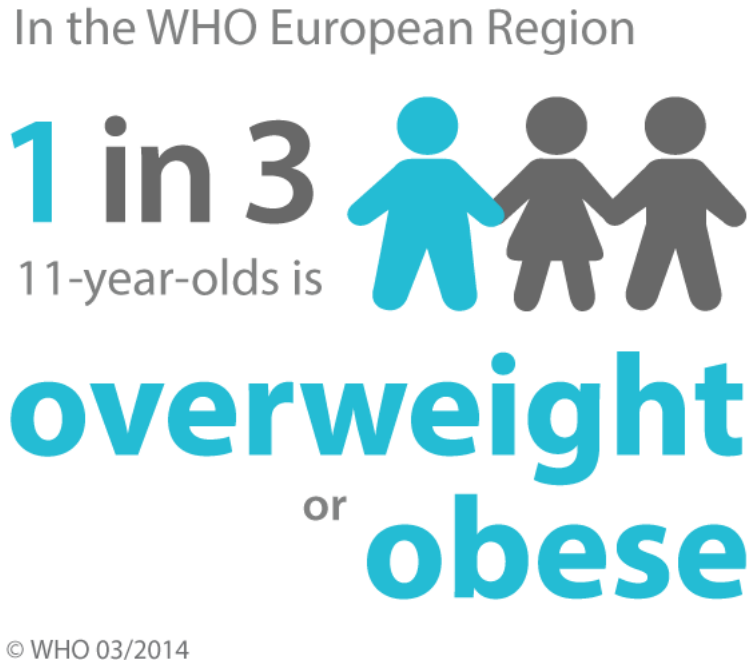
HEALTH PERCEPTION LAB
Labor für *Sensorik & Gesundheit*

FH | JOANNEUM
University of Applied Sciences

Forschung im Health Perception Lab
Schwerpunkt Kinder

Beispiel einer Produktentwicklung:
„Sternebrot“

Relevanz gesundheitsorientierter Sensorik



- 24% der Schulkinder (7-14J) sind übergewichtig oder adipös [1]
- Übergewicht in Kindheit erhöht die Wahrscheinlichkeit für Übergewicht als Erwachsener [2]
- Sinneswahrnehmungen sind ein weiterer Aspekt zur Erklärung der Entstehung von Übergewicht [3,4]
- Maßnahmen zur Prävention und Gesundheitsförderung bereits pränatal / im frühen Kindesalter von Bedeutung

[1] Elmadfa I et al., Ö Ern. Bericht 2012 2012, 1.Auflage
[2] Singh AS, Obesity Reviews 2008; 9:474, [3] Markam V, Journal of Clinical and Diagnostic Research 2015, 9:ZC01;
[3] Cox D, Food Qual and Pref 2016; 48:359;
[4] Martínez-Ruiz N, Physiology & Behavior 2014; 129:36

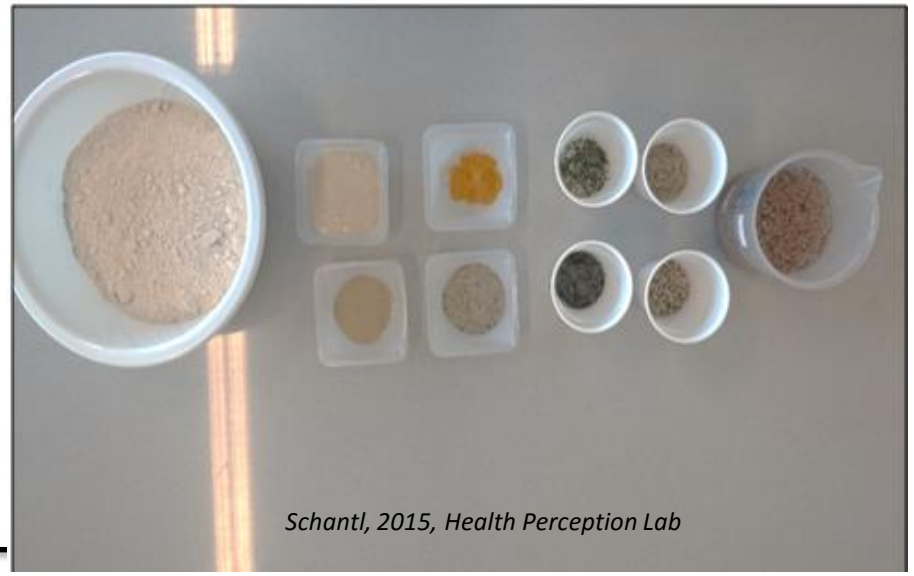
Ernährungsphysiologische Anforderung

Assoziationen bereits im Kindesalter:

- Hoher Vollkornkonsum (nicht Ballaststoffanteil) und Wahrscheinlichkeit für Übergewicht (BMI, Z-Score)[1,2]
- Hoher Salzanteil (Natrium) in Ernährung und Übergewicht, Körperfett und Bluthochdruck [3,4]

Vorteile des entwickelten Brotes

- Hoher Vollkorn bzw. Ballaststoffanteil
- niedriger Salzanteil



Schantl, 2015, Health Perception Lab

[1] Zanovec M et al., Jpediatr 2010, 157(4):578-83
[2] Choumenkovitch S et al., Pub Health Nutr 2013, 16(2), 212-8
[3] Ma Y et al., Hypertension 2015, 66(4):843-9
[4] Campanozzi A et al., Plos one 2015, 10(4): 1-13

Sensorische Anforderung (Priming)

– Kindergerechte Form und Größe[4]
– „spannende“ Farbe[5]

Hypothese: durch spannende Form/Farbe wird die Auswahl eines gesundheitsorientierten Produktes erhöht

Schantl, 2015, Health Perception Lab

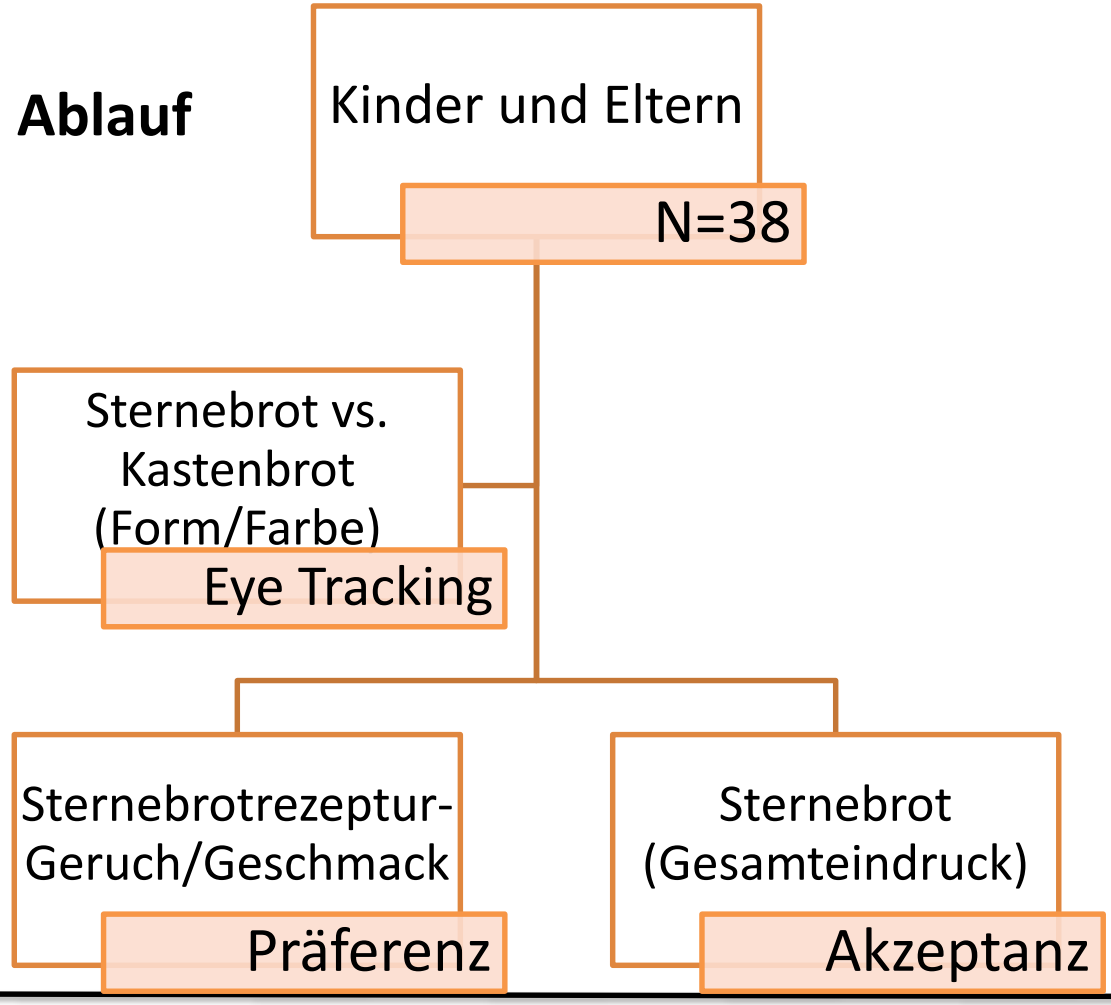
[4] Wahnsink B et al, Pediatric obesity 2012; 7(2) 121-3
[5] Henneberger K, Kongressbeitrag 2015; Iconkids in München

Evaluierung der Kinderprodukte

Daten der Kinder

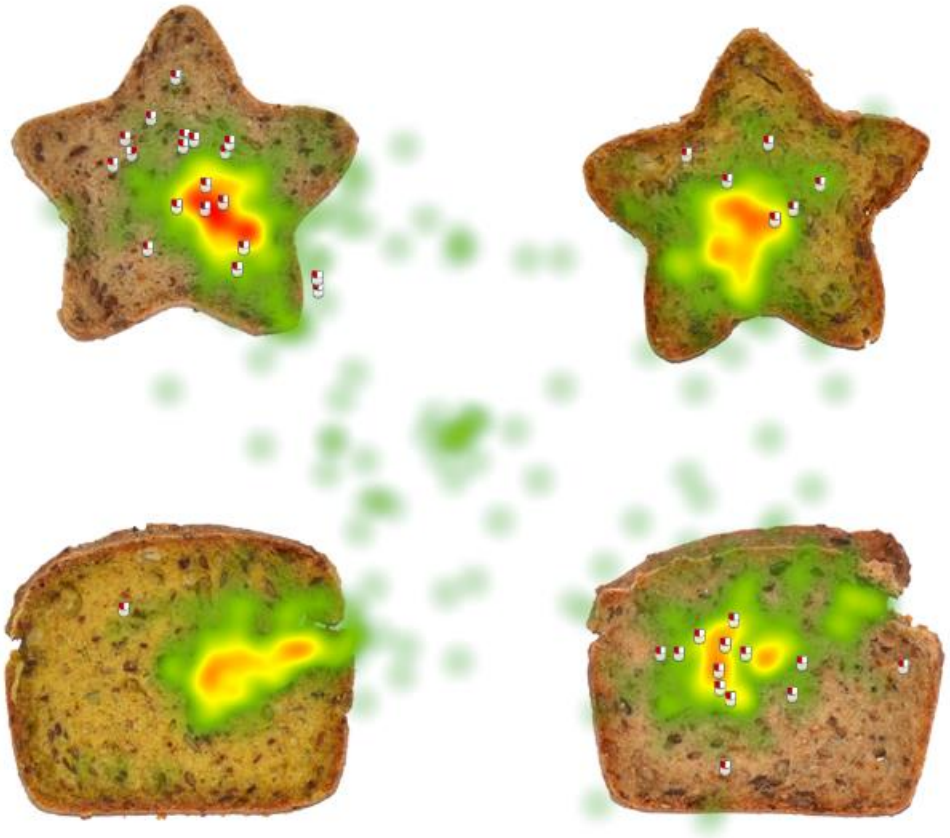
- 57,9% Buben/42,1% Mädchen
- Ø Alter 8 Jahre
- Ø Gewicht 29,3 kg
  - 36 (94,7%) normal- oder untergewichtig
  - 2 (5,3%) übergewichtig

Ablauf



Ergebnisse Eye-Tracking und Präferenz

47,4%
N=18



15,8%
N=6

2,6%
N=1

34,2%
N=13

Form	Farbe
= 63,2% Stern N=24	= 18,4% gelb N=7
= 36,8% Kasten N=14	= 81,6% braun N=31

Abb.: Bildauswahl durch die Kinder und Fixationen

Produktentwicklung „Sternebrot“

Idee

gesundheits-orientiertes Produkt

Lasten-hefte

- **Brot**
- **Buttermilch-getränk**
- **Mus**
- **Riegel**

Auswahl Produkt

"Sternebrot"

©FH JOANNEUM

Entwick-lung

austesten verschiedener Rezepturen

Evaluier-ung

Eye-Tracking

Präferenz- und Akzeptanztest

Up-scaling

„Sterneweckerl“

Sorger

©FH JOANNEUM

+ salzreduziert
+ ballaststoffreich

HEALTH PERCEPTION LAB
Labor für *Sensorik & Gesundheit*

FH | JOANNEUM
University of Applied Sciences

Forschung im Health Perception Lab
Schwerpunkt Kinder

Sensorik und Adipositasforschung

Weitere Projekte

Zusammenhang zwischen Geschmackspräferenz der Mutter / Geschmackspräferenz des Säuglings und dem Körpergewicht-Longitudinale Studie

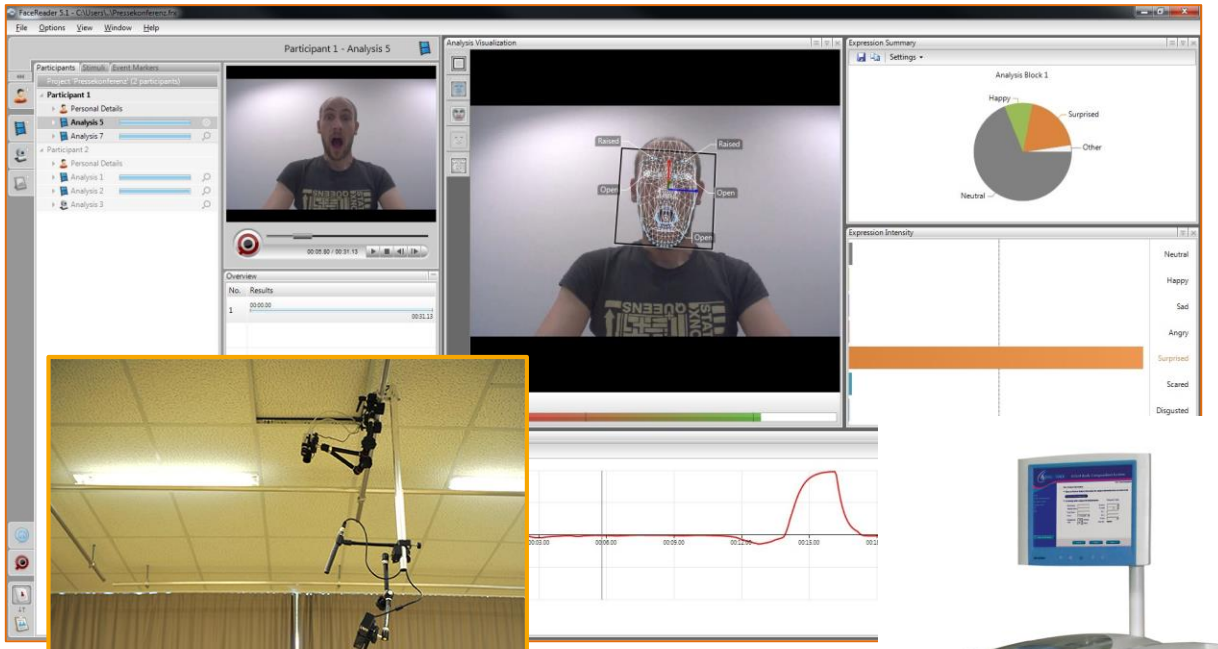
Geschmacksstimuli: Mutter

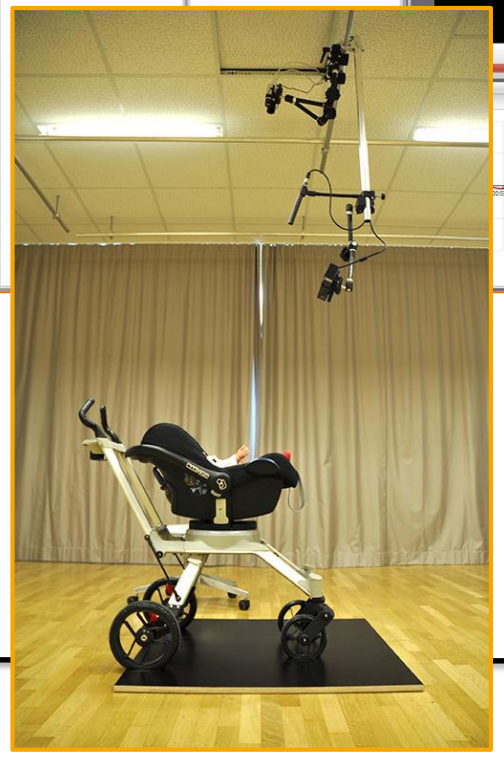
1 neutrale Probe	fettig	süß	salzig
	1) niedriger Fettgehalt	1) niedriger Zucker-, mittlerer Fettgehalt	1) niedriger Salz-, mittlerer Fettgehalt
	2) hoher Fettgehalt	2) hoher Zucker-, mittlerer Fettgehalt	2) hoher Salz-, mittlerer Fettgehalt
	forced choice Probe 1 vs. Probe 2	forced choice Probe 1 vs. Probe 2	forced choice Probe 1 vs. Probe 2

Zusammenhang zwischen Geschmackspräferenz der Mutter und Geschmackspräferenz des Säuglings

Geschmacksstimuli Säugling:

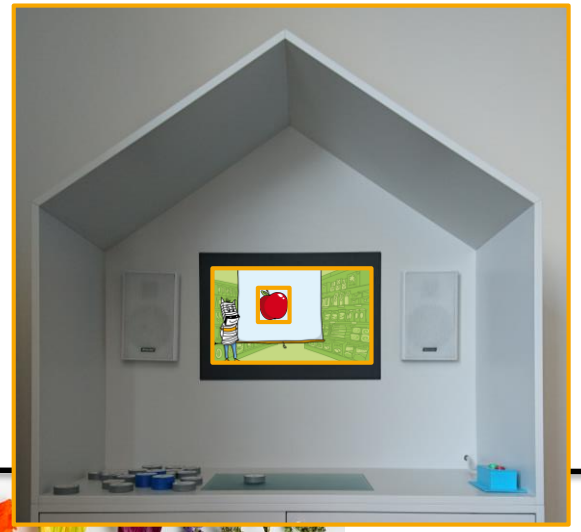
neutral	1. Probe	Wasser
	2. Probe	Wasser
süß	1. Probe	0,20 M/l Laktose
	2. Probe	0,40 M/l Laktose
salzig	1. Probe	0,085 M/l Natrimuchlorid
	2. Probe	0,17 M/l Natriumchlorid





Lehr- und Lernkonzepte

- interaktives Lernspiel für Kinder im Volksschulalter
- Sensorik-Experimente für Kinder im Kindergartenalter
- Sensorik-Schulungen für KindergartenpädagogInnen



HEALTH PERCEPTION LAB
Labor für *Sensorik & Gesundheit*

FH | JOANNEUM
University of Applied Sciences

Aktuelle Projekte- Kinder/Jugendliche

JOSEF RESSEL ZENTRUM FÜR
DIE ERFORSCHUNG VON PRÄDISPOSITIONEN
DER PERINATALEN METABOLISCHEN
PROGRAMMIERUNG VON ADIPOSITAS

Josef Ressel Zentrum

- Perinatale Programmierung im Bereich der Adipositasforschung
- Zusammenarbeit Hebammen, Diätologie & Biomedizinische Analytik

- Rekrutierung von Schwangeren (24.-28. SSW)
  - Vergleich Fütterungsverhalten (Stillen vs. Formula)
  - Schwerpunkte: Überfütterung, Körperzusammensetzung & Ernährungsverhalten

Sensorikprojekt mit Fachschulen für Land- und Ernährungswirtschaft

Integration der Sensorik in den Unterricht

Selbstständige Produktentwicklung durch SchülerInnen (14-16 Jährige)

FS Neudorf, Burgstall und Silberberg

YoungTechforFOOD

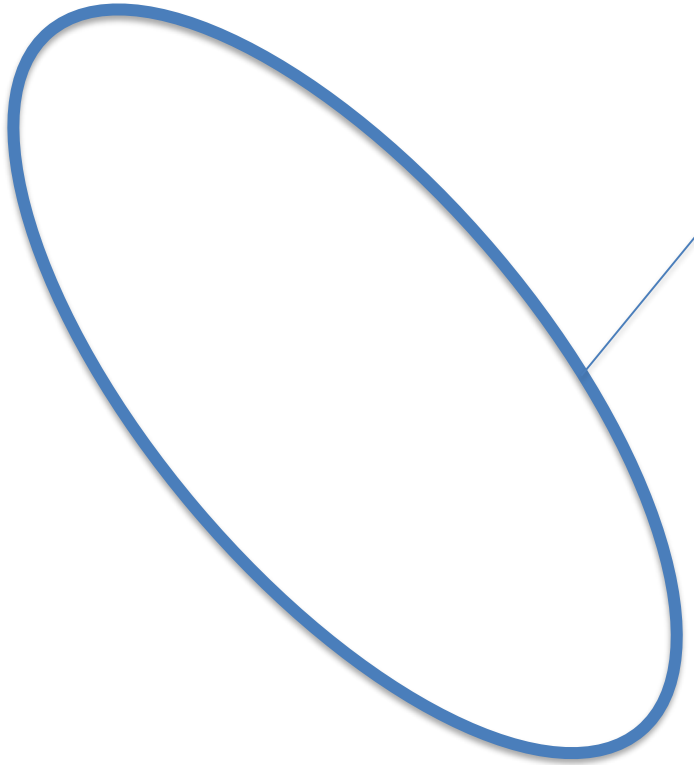
Projekt mit Grazer Gymnasien (14-19 Jährige)

Ernährungskompetenz und Produktentwicklung inkl. begleitender Sensorik

HLA Schulschwestern und HTL Bulme

Take Home Messages

- Multifaktorielle Einflüsse auf Geschmackspräferenzen
- Maßnahmen zur Prävention und Gesundheitsförderung bereits pränatal bzw. im frühen Kindesalter von Bedeutung
- Bedeutung der Stilldauer für die Geschmacksprägung
- Anwendung der sensorischen Grundlagenforschung in der Produktentwicklung
  - Mere-Exposure u.a. sensorische Effekte nutzen
  - Erhöhung der Geschmacksempfindlichkeit



- Wenn wir vom Alter sprechen, sprechen wir von…
- Welche Sinne verändern sich im Alter?
- Die Gruppe der Älteren = **heterogen**
- Veränderungen individuell in ihrer Ausprägung

wikipedia

AGENDA

Veränderungen in der Wahrnehmung von Geschmack, Geruch, Textur

Folgen für den Einzelnen
Sensorische Maßnahmen
Projektbeispiele

wikipedia

Veränderungen der Sinne im Alter

	RIECHEN	SCHMECKEN	TEXTUR
Kompletter Verlust	Anosmie	Ageusie	?
Partieller Verlust	Hyposmie	Hypogeusie	
Übernormale Funktion	Hyperosmie	Hypergeusie	
Missempfindung	Dysosmie (Parosmie, Phantosmie)	Dysgeusie (Parageusie, Phantogeusie)	

Quelle: Knecht, Hüttenbrink, Hummel 1999

Prävalenz

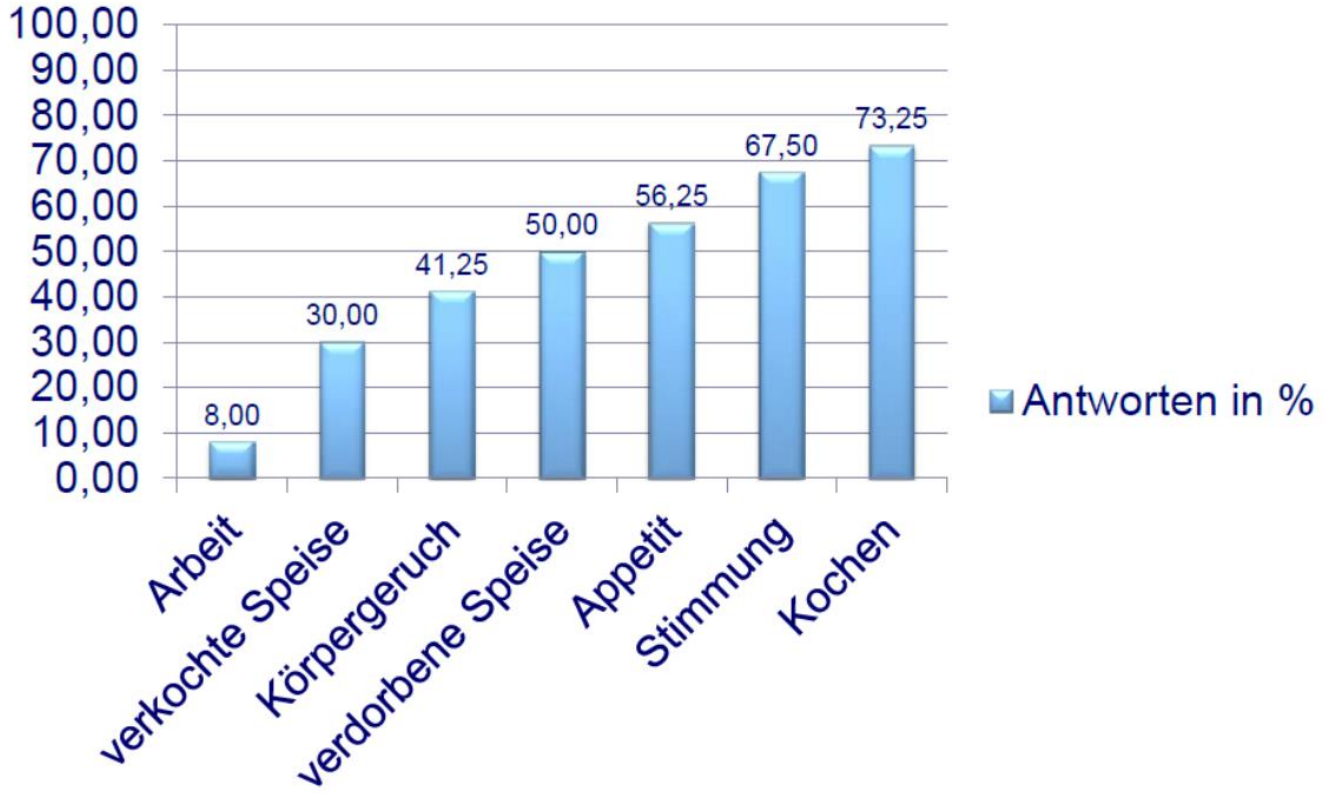
- Riechstörungen
  - Weit häufiger bei älteren Menschen als Schmeckstörungen
  - 50% bei Älteren zwischen 65 - 80 J.
  - 75% bei den >80 Jährigen

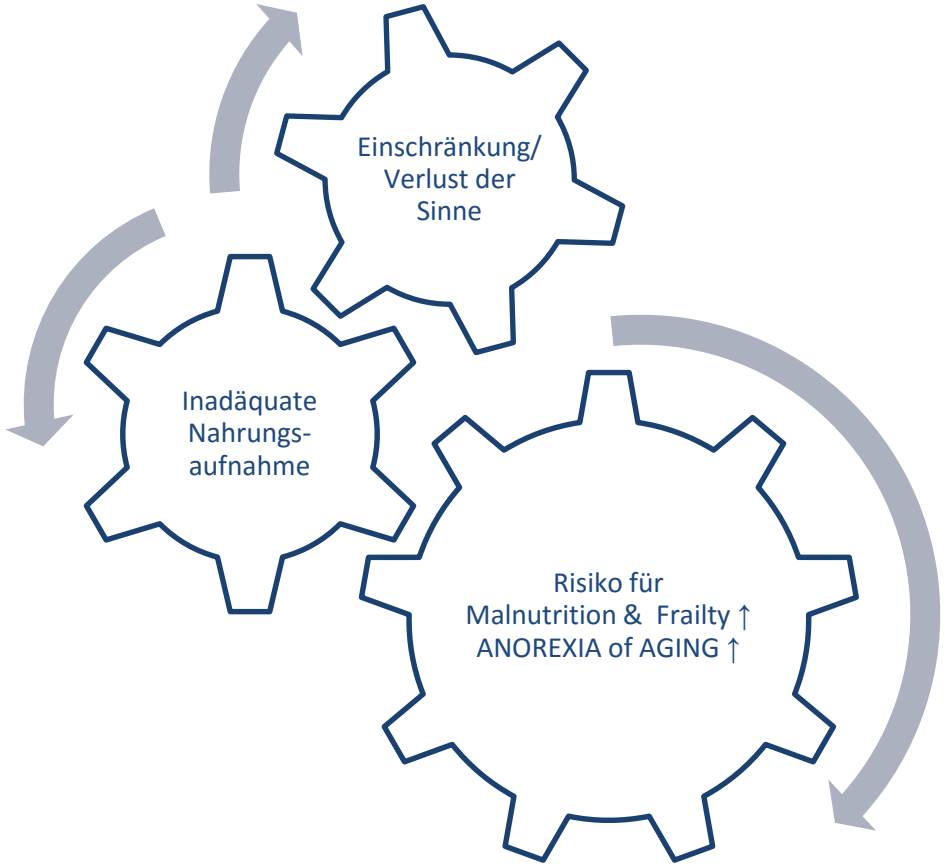
- Schmeckstörungen
  - Sehr selten in der Gesamtbevölkerung: 0,93%
  - Bei älteren Personen (60-69 J.): 5,1%
  - Bis zu 14,8% (57-85 Jahre) (Boesveldt et al., 2011)

- Texturwahrnehmung
  - ?

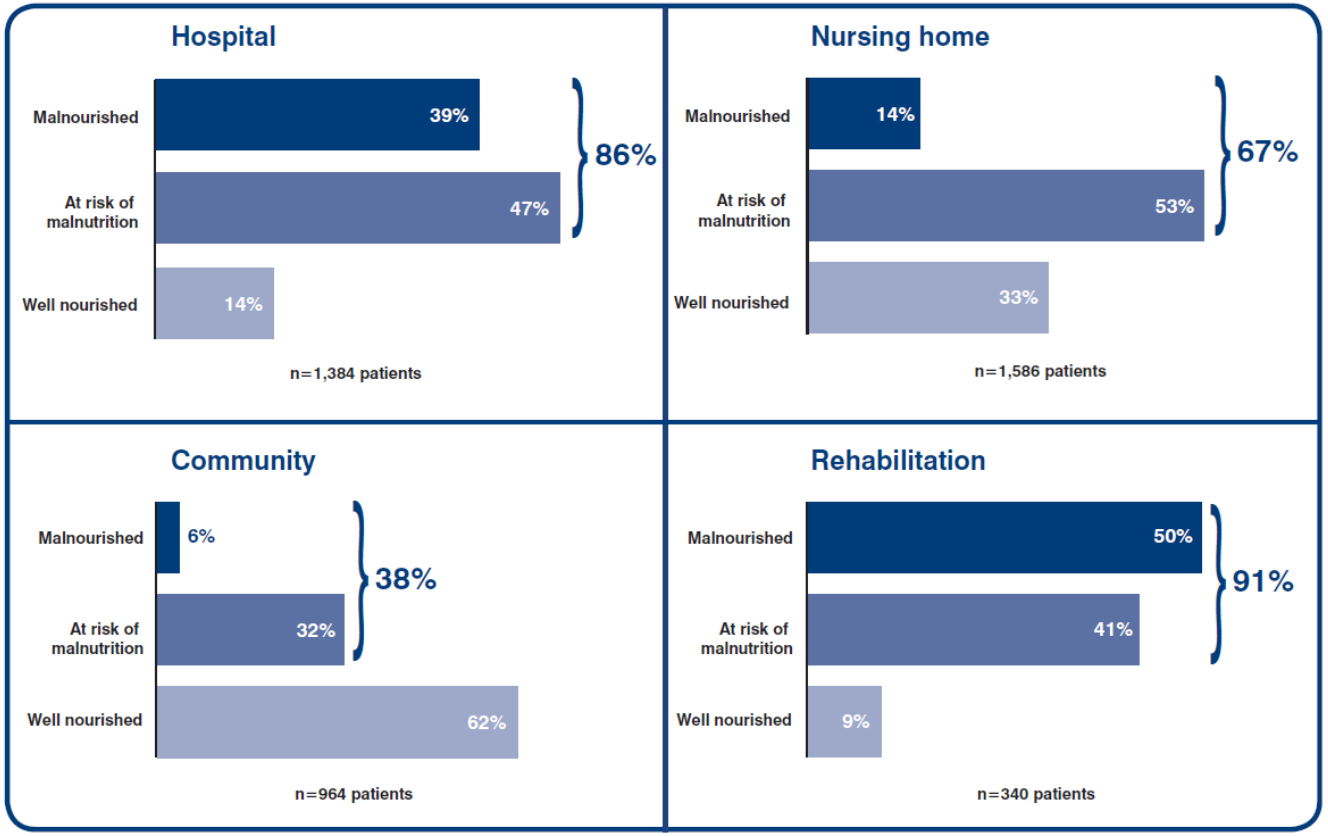
Song et al., 2016, Doty & Kamath, 2014

Auswirkungen abnehmender Geruchs- und Geschmackswahrnehmungen





Häufigkeit der Mangelernährung



Nestle Nutrition Institute 2010.

Geschmackssinn - Ursachen

- Abnahme der Geschmackswahrnehmung
  - Als Prozess Alterns
    - Meist >60 Jahre
  - Medikamente (Polypharmazie!) (21,7%)
    - Antibiotika wie Ampicillin reduziert die Salzwahrnehmung
    - Captopril (Blutdrucksenkendes Medikament), Schilddrüsenmedikamente
    - Bestrahlung im Rahmen einer Tumorbehandlung
  - Entzündungen im Mundraum (7,4%), Erkrankungen (Tumoren) (6,4%)
  - Zink Mangel (14,5%)
  - “Lifestyle” (Rauchen, Alkohol, schlechte Mundhygiene – Zahnstatus)

Doets & Kremer, 2016, Methven et al., 2012, Imoscopi et al., 2012

Geschmackssinn – Ursachen Alterungsprozess

- Mehrere Faktoren werden diskutiert:
- Reduzierte Zahl der Geschmacksknospen und Papillen und verminderte Geschmacksknospen-Dichte.

  Vgl. Säugling: 10.000 Geschmacksknospen, Absinken im Alter auf 1.000–5.000 Geschmacksknospen

  (Fischer et al., 2013; Kano, et al., 2007; Shimizu, 1997).
- Regenerationsfähigkeit der Geschmackssinneszellen nimmt mit dem Alter ab.

  (Feng, Huang, & Wang, 2014)
- Veränderungen der Speichelproduktion und Speichelzusammensetzung kann die Geschmackswahrnehmung beeinträchtigen.
  - Geschmacks-Stimuli gelangen nicht zum Rezeptor

  (Sanders et al., 2002; Sasano et al., 2010; Satoh-Kuriwada et al., 2009)
- Mechanismen dahinter noch nicht genau geklärt.

Song et al., 2016

Aber! Geschmack ist nicht gleich Geschmack I

- Konsens, dass das Schmeckvermögen mit dem Alter abnimmt.
  - Geschmäcker können als weniger intensiv wahrgenommen werden.
  - Höhere Wahrnehmungsschwellen im Vergleich zu jungen Erwachsenen.
- Grad der Ausprägung differiert von Geschmacksqualität zu Geschmacksqualität:
- Wahrnehmungsschwelle bei älteren Personen im Vergleich zu jüngeren von Geschmackslösungen:
  - Salzig - 2-fach erhöht
  - Sauer - 1,5-fach erhöht
  - **Süß** - 1,4-fach erhöht
  - Bitter - bis zu 4-fach erhöht
  - Umami - 2,2-fach erhöht
- Intensitätswahrnehmung in Lebensmitteln:
  - Reduziert bei bitter, salzig und sauer, aber **weniger ausgeprägt** bei süßem Geschmack.
  - ➔ evtl. deshalb Süßspeisen bis ins hohe Alter beliebt?

Methven et al., 2012, Doets & Kremer, 2016

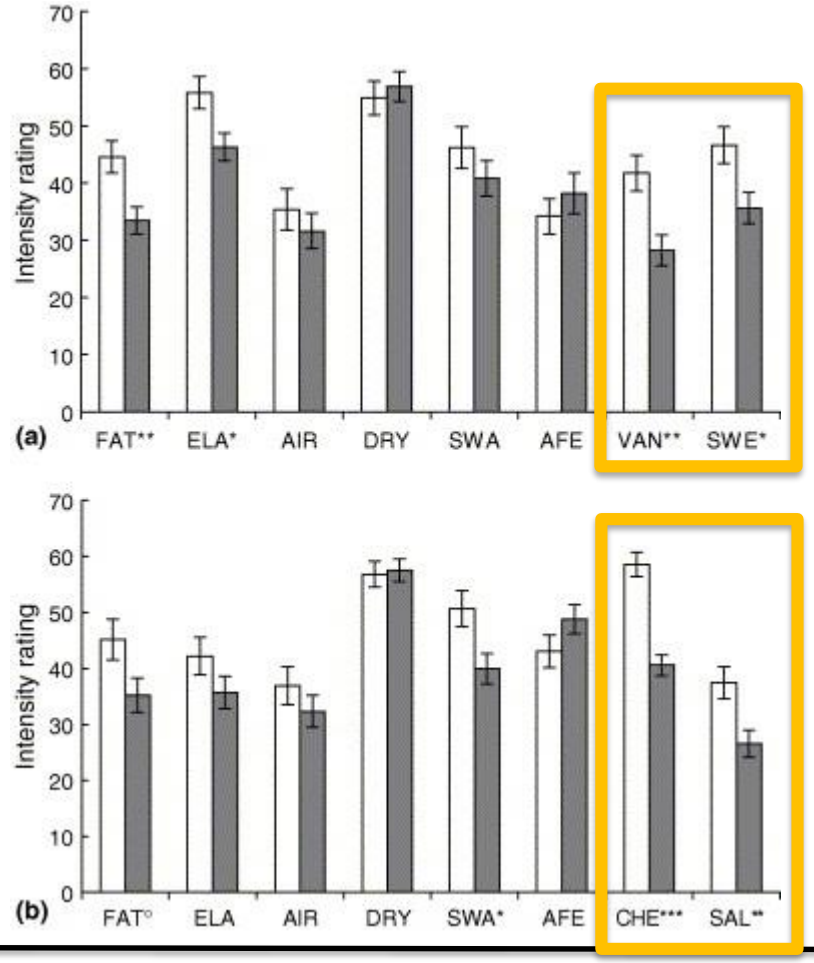
Beispiel zur veränderten Intensitätswahrnehmung

Niederländische Studie

- Ältere Probandengruppe (n=22, 60-85 J.)
- Jüngere Probanden (n=16, 18-35 J.)
- Süße Waffeln mit Vanille Aroma
- Deftige Waffeln mit Käse-Aroma
- U.a. wurde die wahrgenommene Intensität unterschiedlicher sensorischer Qualitäten zwischen den beiden Gruppen ermittelt

Ergebnis:

- Ältere Personen nahmen die Geschmacks-Intensitäten signifikant geringer wahr als die jüngeren Probanden bei
  - Süße (am wenigsten ausgeprägt)/Salzigkeit
  - Vanille/Käse- Flavour



Kremer et al., 2007

Geschmackssinn – Sensorische Maßnahmen

Einsatz von Geschmacksverstärkern (**flavor enhancement - flavor enrichment)**

- Studie mit MSG; Anreicherung in Spinat, Kartoffelpüree, Faschiertes in unterschiedlichen Konzentrationen:
- 0,0% - 2% MSG/100g
- Ziel: Ermitteln der optimalen Konzentration
- 33 ältere Personen (institutionalisiert, 80,2 J.), 29 jüngere Probanden (21,3 J.)
- Schmackhaftigkeit und wahrgenomme Intensität wurde bewertet.

- Ergebnis:
- Optimale Konzentration in Kartoffelpüree 0,5% MSG
- Kein eindeutiges Ergebnis bei Spinat, Faschiertem
- ➔ Anreicherung alleine reicht nicht aus – individuelles Vorgehen nötig!

Essed et al., 2009

Geschmackssinn – Sensorische Maßnahmen

- Geschmacksverstärkende Maßnahmen
  - **flavor enhancement**
  - **flavor enrichment**
- Keine eindeutig positive Empfehlung zum Einsatz dieser Strategien –
- Einige Studien zeigten positive Ergebnisse, andere zeigten keine oder sogar negative Ergebnisse. (Essed et al., 2009; Forde & Delahunty, 2004; Koskinen et al., 2003, 2005; Kremer et al., 2007)
- **Keine "one-size- fits-all"** Lösung!

Doets & Kremer, 2016

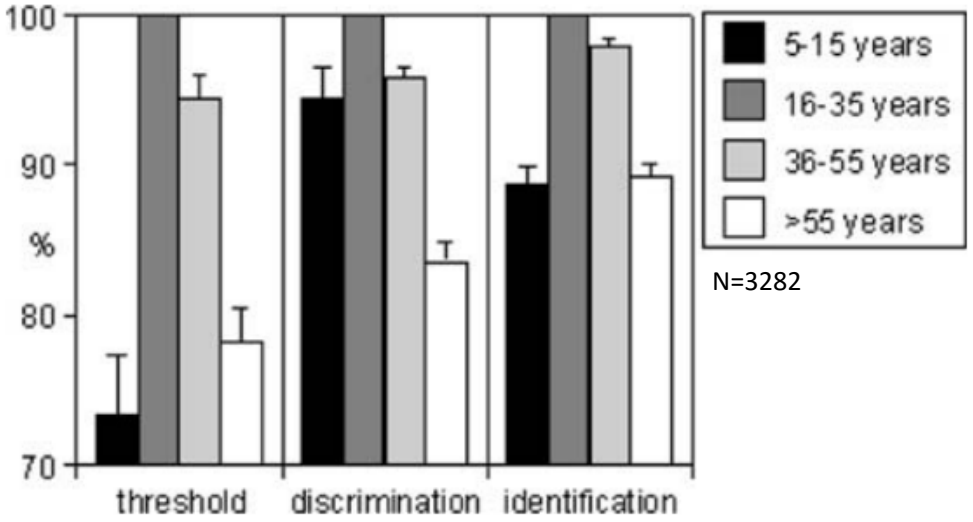
Geruchssinn - Ursachen

- Abnahme der Geruchswahrnehmung
  - Als Prozess des Alterns
    - Regenerationsfähigkeit der Rezeptorzellen
    - Erhöhte Schwellen
  - Medikamente
    - Antibiotika wie Streptomycin; Antihypertensiva
    - Opioide & Psychopharmaka
  - Schädel-Hirn-Traumen, Kopfverletzungen
  - Grippehyposmien und -anosmien, Tumoren, Polypen
  - Frühes Symptom für neurodegenerative Erkrankungen (v.a. Alzheimer, Parkinson) – als früher Marker diskutiert
  - Assoziierte Risikofaktoren (neben dem Alter):
    - Geschlecht männlich
    - Rauchen
    - Niedriger sozioökonomischer Status
  - Mortalität (Pinto et al., 2014)

Doets & Kremer, 2016, Doty & Karmath, 2014, Schmidt et al., 2007; Hummel et al., 2011

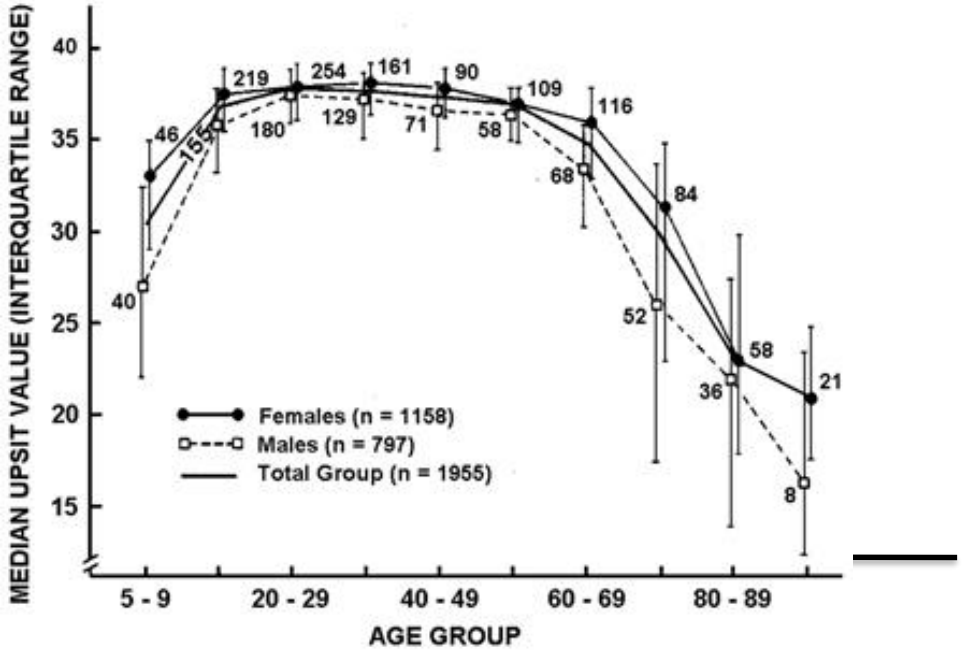
Geruchssinn

- Alte Menschen riechen im Durchschnitt schlechter als junge
- Unterschiedlich ausgeprägt
- Abnahme nicht nur von...
  - wahrgenommener Intensität
  - sondern auch der Erkennung von Düften
  - und Diskriminationsfähigkeit



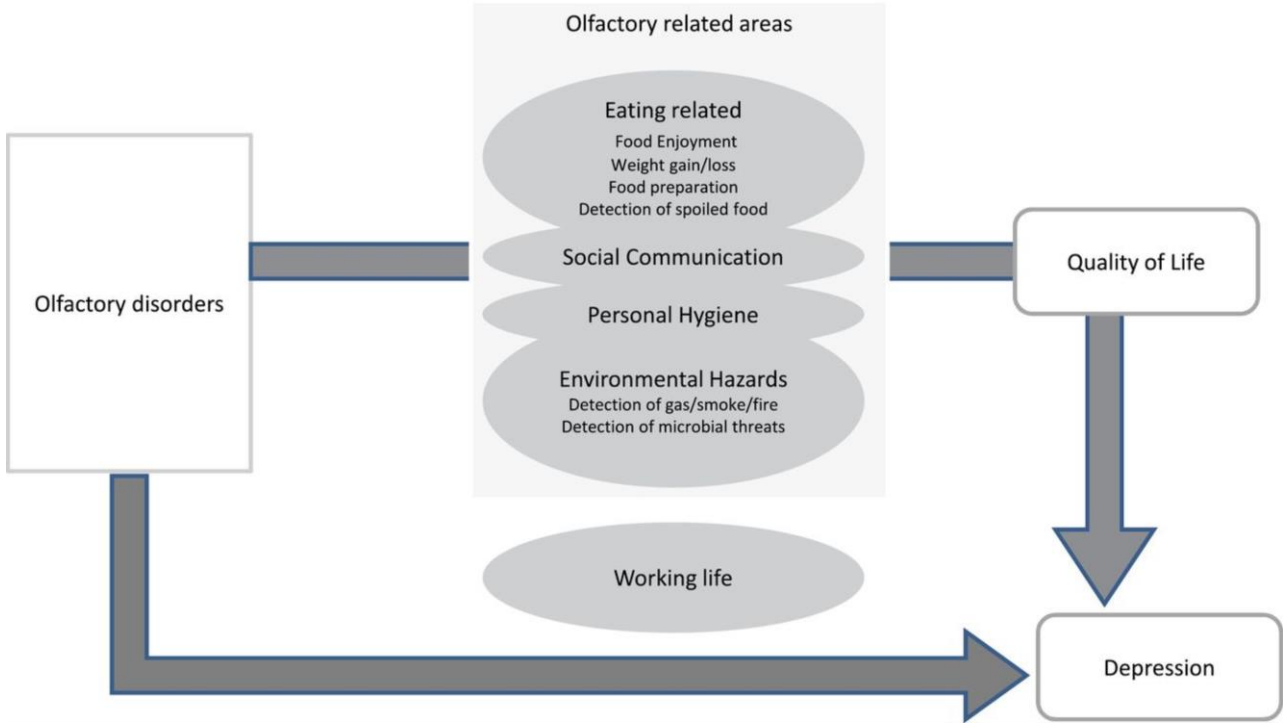
N=3282

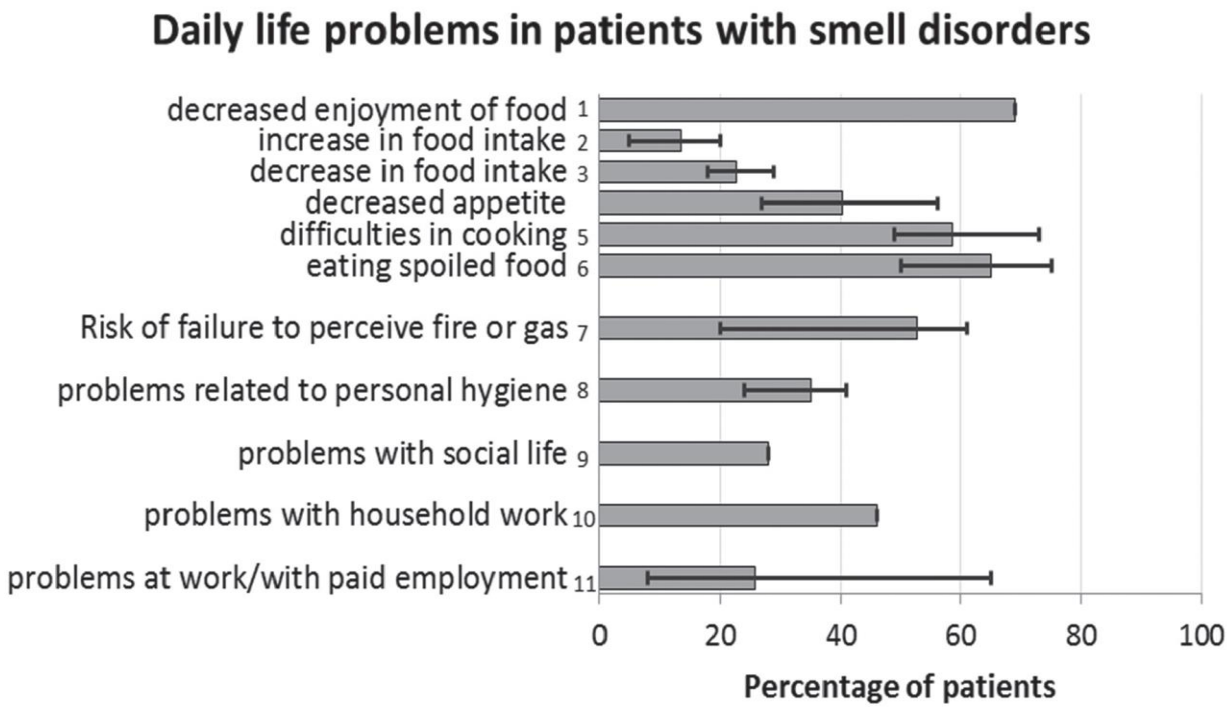
Hummel et al., 2007



Doty & Kamath, 2014 (Doty et al 1984)

Geruchssinn – die Folgen





Croy et al., Chem Senses (2014) 39 (3): 185-194

Geruchssinn – Sensorische Maßnahmen

- Olfaktorisches Training

= die systematische, tägliche, kurzfristige Exposition zu verschiedenen Düften

4 Riechstifte, die unterschiedliche Düfte freisetzen: „Zitrone“, „Rose“, „Gewürznelke“ und „Eukalyptus“.

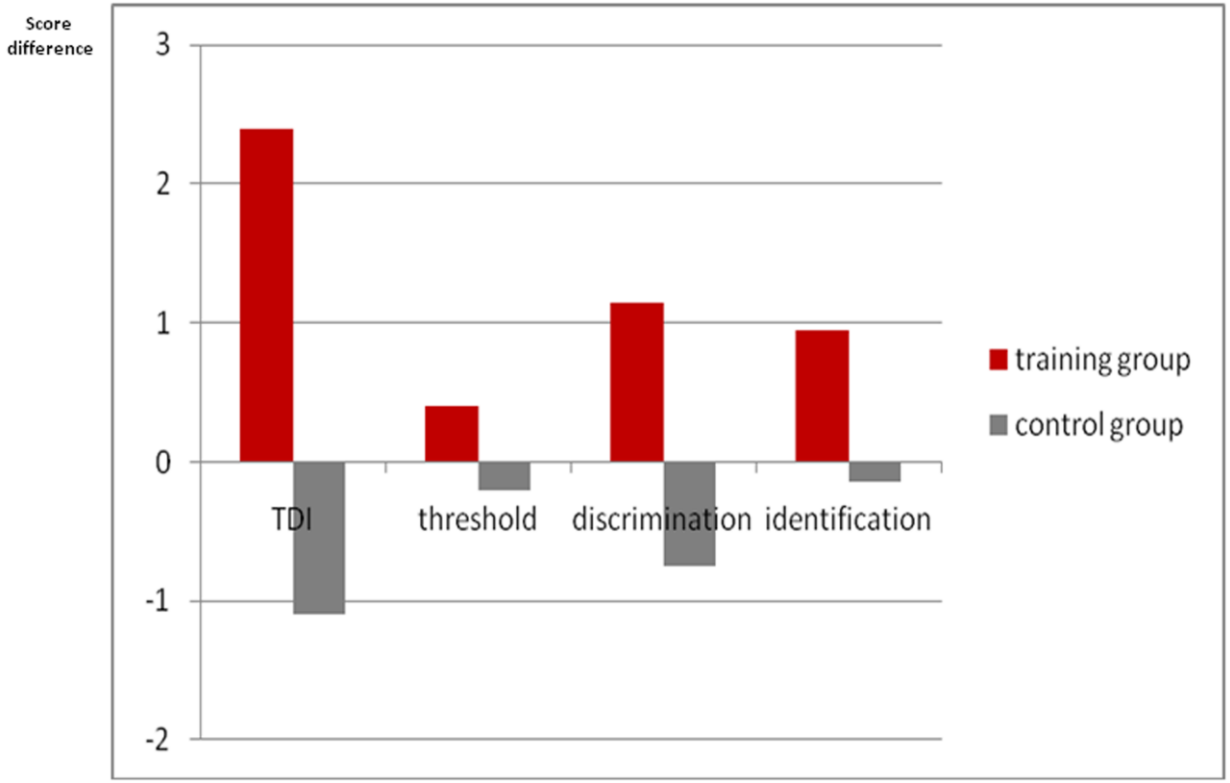
- <u>Training:</u>
- Meist zwischen (10) 12-18 Wochen
- 1-2 tgl. (morgens, abends)
- Für 30 sec „riechen“

Damm et al., 2014

Geruchstraining – Beispiel

- Studie DE, 2013
- 70 Probanden mit Mb. Parkinson
- 2 Gruppen:
  - Gruppe 1: 35, Training 12 Wo, 2 x tgl., 10 sec
  - Gruppe 2: 35, Kontrollgruppe (kein Training)

- Ergebnis:
  - Signifik. Verbesserung in der Trainingsgruppe
  - Langzeiteffekt?

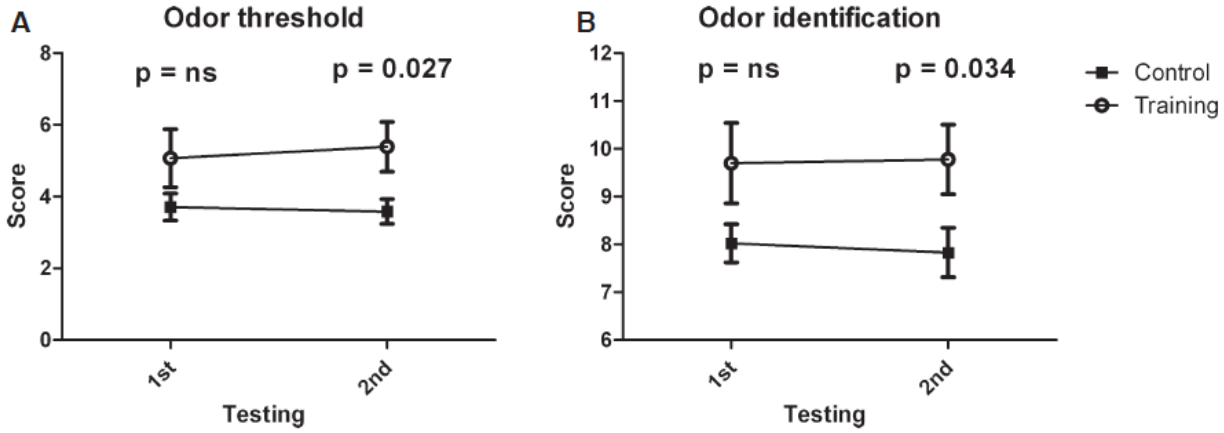


Haehner et al., 2013

Geruchstraining als Prävention?

- Positiver Effekt bei bestehenden olfaktorischen Störungen ist möglich
- ➔ Ziel dieser Studie: Möglicher Trainingseffekt bei älteren Menschen ohne bestehende Einschränkung?
- 91 Probanden (81 ± 8.6 J., Range 55–96 J.)
- 2 Gruppen:
  - Gruppe 1 – olfaktorisches Training 2x tgl. Über 12 Wochen
  - Gruppe 2 – Kontrollgruppe (kein Training)
- Pre-Post Intervention Testung von Schwelle + Identifikation (Sniffin Sticks)

- Ergebnis:
- keine sign. Verbesserung der Riechleistung in der Trainingsgruppe
- Präventiver Effekt der Abnahme jedoch möglich



Schriever et al., 2014

Texturwahrnehmung

- Orale Texturwahrnehmung wird bestimmt von:
  - Temperaturwahrnehmung, Berührungswahrnehmung, Vibrationswahrnehmung
  - Umfasst weiters Komponenten des Kauapparates – Lippen, Zunge, Wangen, Speichel, Zähne

- Bis dato nur wenige Untersuchungen zum Thema
  - Komplexität der Interaktion mit Geruch & Geschmack machen isolierte Betrachtung schwierig
  - Keine Aussage über Grad der Ausprägung
  - Keine normativen Daten

Song et al., 2016, Doets &Kremer, 2016; Mioche, 2004

Texturwahrnehmung - Ursachen

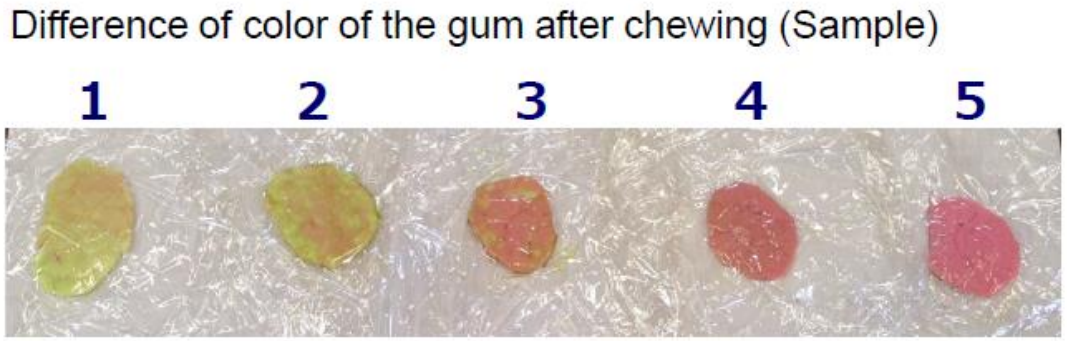
- Eingeschränkte Texturwahrnehmung bei älteren Menschen durch
  - Zahnstatus/Zahngesundheit
  - Verminderte Kautätigkeit/-effizienz
  - Vorhandensein oraler Erkrankungen (Entzündungen)
  - Verminderter Speichelfuss
  - Dysphagie (Schluckstörungen)

(Mioche, 2004; Mishellany-Dutour et al., 2008; Ship, 1999)

- Texturwahrnehmung hat Einfluss auf Wahrnehmung von Geschmack & Geruch, da erst durch effektives Kauen, Mixen mit Speichel etc. ein Herauslösen der Aromastoffe ermöglicht wird.

(Forde & Delahunty, 2002; van Ruth, O'Connor, & Delahunty, 2000).

Messung der Kaueffizienz



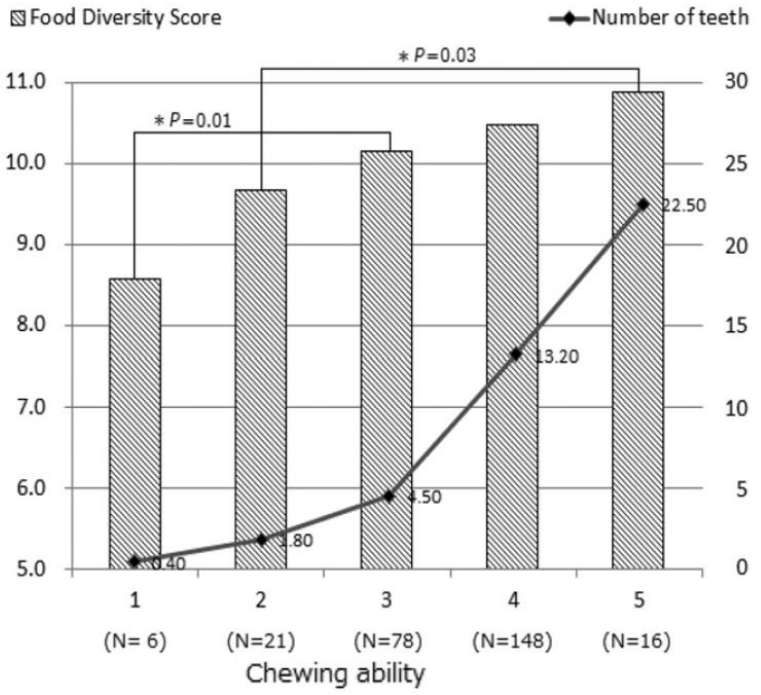
masticatory performance evaluating gum Xylitol; Lotte, Saitama, Japan

Kimura et al., 2015, AHA Magdeburg

Evaluation of chewing ability and its relationship with activities of daily living, depression, cognitive status and food intake in the community-dwelling elderly

Yumi Kimura,[1] Hiroshi Ogawa,[5] Akihiro Yoshihara,[5] Takayuki Yamaga,[5] Tomoya Takiguchi,[5] Taizo Wada,[1] Ryota Sakamoto,[1] Yasuko Ishimoto,[2] Eriko Fukutomi,[2] Wenling Chen,[2] Michiko Fujisawa,[3] Kiyohito Okumiya,[4] Kuniaki Otsuka,[6] Hideo Miyazaki[5] and Kozo Matsubayashi[1,2]

- Japanische Studie
- 269 ältere Personen (>75 J.)
- Erhebung u.a. von:
  - Food diversity score
  - Zahnstatus
  - Chewing ability
- Ergebnisse:
  - Besserer Zahnstatus hängt mit effizienterer Kautätigkeit und höherem Food Diversity Sore zusammen



Kimura et al., 2013

Texturwahrnehmung – Sensorische Maßnahmen

- Anpassung/Änderung der Konsistenz an persönliche Präferenzen bzw. Notwendigkeiten.
- Es wird angenommen, dass ältere Menschen Lebensmittel bevorzugen, deren Textur leichter zu kauen und zu schlucken ist. (Popper & Kroll, 2003)
- Aber: Die Akzeptanz der Texturänderung hängt von der betrachteten Subgruppe der SeniorInnen ab.
- Oft sind Texturänderungen mehr eine Notwendigkeit als eine Ausprägung der Präferenz.
  - Vgl. konsistenzdefinierte Kostformen bei Dysphagie

Song et al., 2016

Texturwahrnehmung – Sensorische Maßnahmen

- Finnisch-britische Studie
- Unterschiedliche Karrotten-Texturen
  - roh, gerieben, gekocht, püriert
- Präferenzen bei jüngeren (>32 J.)/älteren (>60 J.) Samples

Ergebnisse:

- Die jüngeren Probanden bevorzugten komplexere Texturen (rauh, hart, resch)
- Besonders weiche Texturen (lange gekocht, püriert) wurden weder von den jünderen, noch von den älteren Probanden bevorzugt.
- Die älteren Probanden bevorzugten weichere aber trotzdem "bissfeste" Texturen – auch die mit schlechterem Zahnstatus.
- Autoren schlussfolgerten, dass auch ältere Personen ein "Kau-Erlebnis" bervorzugen.

	Carrots
1	3 mm slice raw
2	3 mm slice boiled for 2 min
3	3 mm slice boiled for 5 min
4	3 mm slice boiled for 15 min
5	3 mm slice boiled for 15 min and mashed into a purée
6	1 mm slice raw and dried overnight on a paper plate
7	8 mm slice raw
8	1 cm cube raw
9	1 cm cube shallow-fried for 4 min
10	coarsely grated raw
11	very finely grated raw
12	frozen baby carrot defrosted

Roninen et al., 2003

Ausblick

- Mögliche neue Ansätze
  - Multisensorisches „Erleben“
  - Flavour-Wahrnehmung = multisensorisch
  - Raumduft
  - Farben
  - Haptik

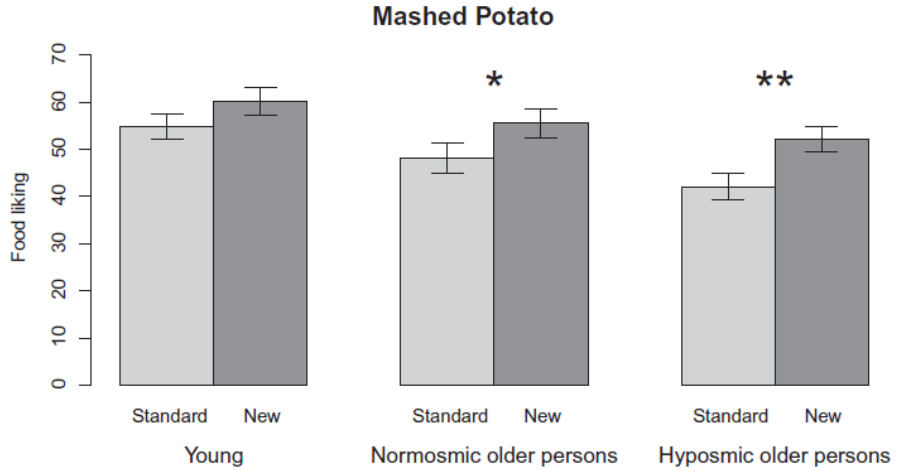
Multisensorische Ansätze

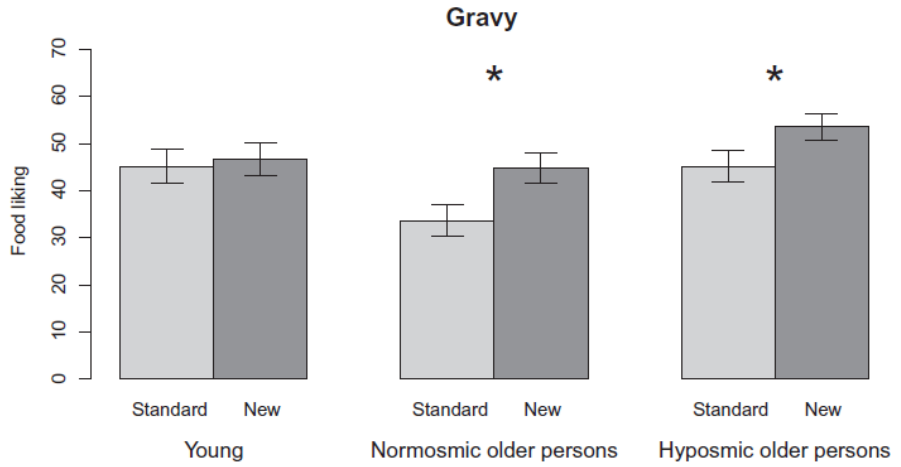
- 84 Seniors (>55 J.) (43 mit Riechstrg., 41 ohne)
- 38 jüngere Probanden (33 J.)
- Multisensorische Adaptierung von versch. Speisen:
  - Kartoffelpüree
  - Soße + Kartoffeln
  - Eintopf

- Visuell + Geschmacksverbesserung bei Kartoffelpüree
  - Beigabe von sichtbaren Sellerie-Stückchen
- Geschmacks- und Textur-Verbesserung der Soße
  - Erhöhung der Geschmacksintensität + Dicke
- Geschmacksverbesserung des Eintopfs
  - Zugabe von Bier und Lebkuchengewürz
- Rating Liking auf 100mm Visual analogue scale

Ergebnis:

- Die multisensorische Veränderung hatte einen signifik. positiven Einfluss auf die Bewertung (Kartoffelpüree & Soße)
- Bei Eintopf nicht





Kremer et al., 2014

Take home messages

- Im Alter treten sensorische Veränderungen (Geschmack, Geruch, Textur) häufig auf.
- Die Art und der Grad der Ausprägung können sehr verschieden ausfallen und hängen von der Subgruppe der älteren Menschen und dem spezifischen Lebensmittel ab.
- Monosensorische Strategien zur Kompensation sind nicht effektiv genug.
- Multisensorische Ansätze dagegen scheinen erfolgversprechender zu sein um die Präferenzen älterer Menschen positiv zu beeinflussen.
- Weitere Faktoren beeinflussen den Appetit/Nahrungsaufnahme in einem erweiterten Kontext
  - Verminderte Seh- und Hörfähigkeit…
  - Soziale Aspekte, kulturelle Aspekte, mentale und physische Gesundheit

  - Bsp. Raumatmosphäre bei Mahlzeiten, Tischgedeck, Essen in Gesellschaft (Familie, Freunde)
  - Bsp. Mahlzeiten im family-style in Pflegewohnheimen

Aktuelle Forschungsprojekte – Schwerpunkt Alter

- Testung GraBAT im Vergleich mit Sniffin Stick Schwellentest
- DAMIA – Der alte Mensch is(s)t anders
- SenseCity
- Einsatz molekularer Küche

Vielen Dank an das gesamte interdisziplinäre Projektteam!

Diätologie
- Bianca Fuchs-Neuhold
- Wolfgang Gunzer
- Marie Peterseil
- Manuela Konrad
- Susanne Maunz
- Marlies Wallner
- Elisabeth Pail

Nachhaltiges Lebensmittelmanagement
- Simon Berner
- Johannes Haas

Hebammen
- Anna Rath
- Irmgard Waldner
- Moenie van der Kleyn

Biomedizinische Analytik
- Monika Riederer
- Natascha Schweighofer
- Eva Hofer

Informationsmanagement
- Robert Strohmaier
- Sandra Schadenbauer

Kommunikationsdesign
- Anika Kronberger
- Jochen Martin
- Fabry Daniel

Studierende
- Annemarie Perl
- Lisa Bauer
- Vanessa List
- Birgit Wrank
- Martina Derler
- Michaela Portugaller
- Simon Schantl
- Theresa Schadler

Adresse
FH JOANNEUM Gesellschaft mbH
Institut Diätologie
Health Perception Lab
Eggenberger Allee 11
8020 Graz