

## Deutsche Sensoriktage 2018 in Hamburg



**Deutsche Gesellschaft für Sensorik (DGSens) e.V.**

Ulmenliet 20

21033 Hamburg

E-Mail: [info@dgsens.de](mailto:info@dgsens.de)

[www.dgsens.de](http://www.dgsens.de)

**ISBN 978-3-00-061045-5**



## **Vorwort des Vorstands**

Nach sechs erfolgreichen Deutschen Sensoriktagen seit 2012 haben wir als Vorstand der DGSens beschlossen ein neues Kapitel in der Dokumentation dieses Veranstaltungsformats aufzuschlagen. Mit diesem ersten Tagungsband haben Sie nun erstmalig die Sammlung der wissenschaftlichen Beiträge unserer Veranstaltung, der 7. Deutschen Sensoriktage, vom 25. und 26. Oktober 2018 vor sich.

Wir hoffen, diese Form der Aufarbeitung der Vorträge, Workshops und Poster trägt zur Weiterverbreitung der wissenschaftlichen Erkenntnisse unserer interdisziplinären Wissenschaft bei.

Wir wünschen Ihnen jedenfalls viel Freude bei der Lektüre.

Auch für 2019 planen wir die dann schon die 8. Deutschen Sensoriktage am 24. und 25. Oktober 2019 in Leipzig.

Termin bitte vormerken, wir freuen uns schon jetzt auf Ihre Teilnahme.

Der Vorstand der DGSens

*Krahl, Thomas (Sensient Colors Europe GmbH)*

*Dr. Maaßen, Andrea (Carl Kühne KG)*

*Dr. Minkner, Dirk (Vorsitzender) (British American Tobacco)*

*Prof. Dr. Ritter, Guido (FH Münster)*

*Prof. Dr. Scharf, Andreas (FH Nordhausen)*

# „Wahr-Nehmung“ Innovative Sensorik

**7. DEUTSCHE SENSORIKTAGE**  
25.+26. OKTOBER 2018 · HAMBURG

## PROGRAMM

### ► Der Vorstand der DGSens

Dr. Dirk Minkner (Vorsitzender)  
Thomas Krahl, Dr. Andrea Maaßen,  
Prof. Dr. Guido Ritter, Prof. Dr. Andreas Scharf



v.l.: Thomas Krahl, Prof. Dr. Andreas Scharf, Dr. Dirk Minkner (Vorsitzender),  
Dr. Andrea Maaßen, Prof. Dr. Guido Ritter

### ► Kontakt

Deutsche Gesellschaft für Sensorik (DGSens) e.V.  
Ulmenliet 20 · 21033 Hamburg

E-Mail: [info@dgsens.de](mailto:info@dgsens.de)

Web: [www.dgsens.de](http://www.dgsens.de)

### ► Zielsetzung

Unser Ziel ist die Förderung von Wissenschaft und Forschung, insbesondere die interdisziplinäre Förderung und Entwicklung der sensorischen Analyse und Konsumentenforschung in Deutschland.

### ► Mitgliedschaft

Werden Sie Mitglied und profitieren Sie von einer starken Gemeinschaft und exklusiven Vorteilen:

- Zugang zum regionalen Netzwerk / zu Arbeitskreisen
- Ermäßigte DGSens Veranstaltungen / Fortbildungen
- Ermäßigter Zugang zu wissenschaftlichen Zeitungen
- Exklusive Ergebnisse unserer Forschungsprojekte
- Interessante Nachrichten aus der Sensorik
- Stellenbörse und vieles mehr ...

### ► Beiträge (pro Kalenderjahr)

Einzelmitgliedschaft:	EUR	100,00
Studenten, Auszubildende:	EUR	30,00
Firmenmitgliedschaft:	EUR	250,00

Nähere Infos und einen Mitgliedsantrag finden Sie unter: [www.dgsens.de/mitgliedschaft.html](http://www.dgsens.de/mitgliedschaft.html)

**DGSens**  
Deutsche Gesellschaft für Sensorik

[www.dgsens.de](http://www.dgsens.de)



## AUFTAKTVERANSTALTUNG

DONNERSTAG, 25. OKTOBER 2018



## JAHRESHAUPTVERSAMMLUNG

15:30-17:30 **DGSens e.V. Mitglieder Jahreshauptversammlung**  
Teilnahme nur für DGSens e.V. Mitglieder, Teilnahme kostenlos

## WORKSHOP PROGRAMM

- 10:00-14:30 Workshop I  
**What a feeling?!**  
Haptik von Food- und Non-Food Produkten erleben.  
Dr. Sonja Schwarz
- 10:00-14:30 Workshop II  
**Sensory Reporting & Communication**  
Anleitung und Tipps zur Erstellung von verbesserten Reports und Präsentationen, um unterschiedliche Zielgruppen besser zu erreichen.  
Dr. Dirk Minkner
- 10:00-14:30 Workshop III  
**Sauer macht lustig?!**  
Neues aus der Forschung, Überraschendes in der kulinarischen Anwendung und Innovatives für die Produktentwicklung.  
Prof. Dr. Guido Ritter

### Veranstaltungsort:

**MAZZA Hotel**  
Moorkamp 5  
20357 Hamburg Eimsbüttel  
[www.mazza-hamburg.com/hotel/](http://www.mazza-hamburg.com/hotel/)

Ausführliche Informationen zu den Vorträgen,  
Workshops, Referenten und Anmeldung unter  
[www.dgsens.de](http://www.dgsens.de)

## DEUTSCHER SENSORIKTAG

FREITAG, 26. OKTOBER 2018

- 09:00 **Begrüßung**  
Dr. Dirk Minkner  
Moderation: Prof. Dr. Jörg Meier
- 09:15 **"Wahr-Nehmung" - Hot Spots der Sensorik**  
Trends und aktuelle Entwicklungen der Sensorik  
Prof. Dr. Guido Ritter, Thomas Krahl, Dr. Dirk Minkner, Prof. Dr. Andreas Scharf
- 9:45 **Was passiert im Mund?  
Einfache physikalisch-chemische Ansätze**  
Textur, Aroma und Wahrnehmung  
Prof. Dr. Thomas A. Vilgis
- 10:15 **Was schmeckt, wenn's schmeckt?**  
Chemosensorik in Theorie und Anwendung  
Dr. Theresa Stolle
- 11:15 Kaffeepause & Postersession
- 11:45 **Design Decoding für langlebige Gebrauchsgüter**  
Multisensuale Wahrnehmungs- und Beurteilungsprozesse  
Prof. Dr. Andreas Scharf
- 11:45 **Subliminal - Wie unser Unterbewusstsein unser Verhalten steuert**  
Warum sich Sensoriker mit dieser Thematik beschäftigen und über die Aussagekraft des hedonischen Blindtest nachdenken sollten.  
Ehrhard Köhn
- 12:15 Mittagspause & Postersession
- 13:30 **Vorträge zum DGSens Förderpreis**  
Kurzvorträge der jungen Sensoriker
- 14:30 **Reduktion von Zucker, Fett und Salz in Lebensmitteln**  
Zwischen Machbarkeit und Verbrauchererwartung (DLG-Studie 2018)  
Dipl.-Ing. Simone Schiller
- 15:00 **Wie BONE BROX die Brühe wieder salonfähig macht**  
Knochenbrühe – ein tierisches Produkt, das für Gesundheit steht!  
Konrad Kaspar Knops
- 15:30 **Die Belohnungsfalle**  
Neuropsychologische Grundlagen zur Entstehung von (Ernährungs-) Gewohnheiten  
Prof. Dr. Bernd Schubert
- 16:00 **Verabschiedung und Ausblick 2019**



Dr. Sonja Schwarz



Dr. Dirk Minkner



Prof. Dr. Guido Ritter



Prof. Dr. Jörg Meier



Thomas Krahl



Prof. Dr. Andreas Scharf



Prof. Dr. Thomas A. Vilgis



Dr. Theresa Stolle



Ehrhard Köhn



Dipl. Ing. Simone Schiller



Konrad Kaspar Knops



Prof. Dr. Bernd Schubert

## Verlauf der 7. Deutschen Sensoriktage 2018

Zu den 7. Deutschen Sensoriktagen, der wichtigsten deutschsprachigen Fachtagung für Sensorik und Konsumentenforschung, lud die Deutsche Gesellschaft für Sensorik am 25. und 26. Oktober 2018 in das MAZZA Hotel in Hamburg ein. Das spannende Motto der Veranstaltung lautete: „Wahr-Nehmung – Innovative Sensorik“.

Nach bewährtem Konzept wurden am ersten Tag drei sehr gut besuchte Workshops zu aktuellen Sensorik-Themen angeboten. Dr. Sonja Schwarz informierte die Teilnehmer über die Erlebnisse, die mit der Haptik von Food- und Non-Food-Produkten vermittelt werden. Dr. Dirk Minkner gab Anleitungen und Tipps zur Erstellung zielgruppenspezifischer Reports und Präsentationen im Sensorikbereich. Den dritten Workshop leitete Guido Ritter, der die Teilnehmer mit dem Thema „Sauer macht lustig?“ über aktuelle Forschungsergebnisse, überraschende kulinarische Anwendungen sowie innovative Produkte in Bezug auf diese Geschmacksrichtung informierte.

Durch den zweiten Tag führte der Moderator, Prof. Dr. Jörg Meier, in seiner gewohnt souveränen und zugleich humorvollen Art. Den knapp 150 Teilnehmern stellte er ausgewiesene Experten unterschiedlicher Fachrichtungen vor. Diese präsentierten – gemäß dem Motto der Veranstaltung – innovative Theorien und Modelle sowie praktikable Tools zum besseren Verständnis der sensorischen Wahrnehmung des Menschen. Zum Auftakt bezogen die Mitglieder des Vorstands der DGSens Stellung zu brisanten wahrnehmungsbezogenen Aspekten in der Sensorik und Konsumentenforschung. Prof. Dr. Vilgis berichtete darüber, wie die Textur und das Aroma von Produkten im Mund wahrgenommen werden. Dr. Theresa Stolle ging der Frage nach, welchen Beitrag die Chemosensorik liefern kann, um den Einfluss bestimmter Rezepturbestandteile auf die sensorische Wahrnehmung und Beurteilung von Produkten zu erklären. Die Teilnehmer erhielten von Prof. Dr. Andreas Scharf Einblicke in den Zusammenhang zwischen der multisensualen Produktgestaltung langlebiger Gebrauchsgüter und den daraus resultierenden Wahrnehmungs- und Beurteilungsprozessen der Konsumenten. Am Beispiel hedonischer Blindtests veranschaulichte Ehrhard Köhn, wie das Unterbewusstsein unsere Entscheidungen und unser Verhalten beeinflusst. Simone Schiller präsentierte die Ergebnisse einer aktuellen Studie zum Einfluss der Zucker-, Fett- und Salzreduktion in Lebensmitteln auf die sensorischen Erwartungen und Erlebnisse der Konsumenten. Schließlich erklärte Prof. Dr.

Bernd Schubert sehr anschaulich, wie innovative neuropsychologische Ansätze dabei helfen können, unsere Ernährungsgewohnheiten besser zu verstehen.

Wie in den vergangenen Jahren präsentierten drei durch eine Fachjury vorab ausgewählte junge Sensoriker die Ergebnisse ihrer Forschungsprojekte: Diana Ismael von der Universität Kassel berichtete über eine Studie zur Messung von Unterschieden bezüglich der emotionalen Reaktion von Konsumenten auf herkömmliche und ökologische Nahrungsmittel. Fabian Westen von der Münster School of Design erläutere wichtige Aspekte der Nutzung von Gerüchen in analogen bzw. digitalen Medien und stellte ein selbst entwickeltes Ausgabegerät für Gerüche vor. Schließlich erläuterte Tarek Butt von der HAW Hamburg die Ergebnisse eines Vergleichs zwischen External Preference Mapping und CATA am Beispiel von Olivenöl.

In den Pausen zwischen den Fachvorträgen bestand für die Teilnehmer einerseits die Möglichkeit, sich einen Überblick über die eingereichten Poster zu verschaffen. Andererseits konnten sie selbst aktiv werden, indem sie an einem Geschmackstest für innovative Rinderbrühen teilnahmen, dessen Ergebnisse ebenfalls in diesem Tagungsband dargestellt und erläutert werden.

## Poster Session



## Gewinner der Poster Session

1. Platz: Fabian Westen

2. Platz: Diana Ismael

3. Platz: Tarek Butt

## Reviewer

Prof. Dr. Thorsten Sander (FH Münster)

M.H. Edu., Dipl. oec. Troph (FH) Louisa Page (FH Fulda)

Prof. Dr. Helge Fritsch (FH Heilbronn)

Prof. Dr. Jörg Meier (FH Neubrandenburg)

Ehrhard Köhn (Hamburg)

## Moderation

Prof. Dr. Jörg Meier (FH Neubrandenburg)



Nach dem Studium der Ernährungswissenschaften umfangreiche Tätigkeiten in der Lebensmittelbranche auf den Gebieten Produktentwicklung und Qualitätssicherung. Seit 1995 Professor im Studiengang Lebensmitteltechnologie an der Hochschule Neubrandenburg. Vielfache Forschungsaufenthalte in den USA im Bereich Sensorik. Forschungsschwerpunkte: Evaluierung und Optimierung der Panel Performance und sensorische Kurzzeitverfahren. Gründungsmitglied der DGSens und Obmann des Arbeitsausschuss Sensorik des Deutschen Instituts für Normung (DIN).

## Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort des Vorstands .....</b>	<b>1</b>
<b>Programmheft .....</b>	<b>2</b>
<b>Verlauf der 7. Deutschen Sensoriktage 2018 .....</b>	<b>4</b>
<b>Poster Session.....</b>	<b>6</b>
<b>Moderation.....</b>	<b>6</b>
<b>Vorträge.....</b>	<b>9</b>
Analytische Sensorik, Experten vs. Konsumenten, der ewige Streit... geht in die nächste Runde .....	9
„Dschungelteller oder Superfood“ - Die sich wandelnde Wahrnehmung der Insekten in unserer Ernährung .....	12
Sensory VR - Sensorische Produkttests in virtuellen Testumgebungen .....	15
The physics of mouthfeel: liver sausages and inulin particle gels.....	18
Was schmeckt wenn's schmeckt? Chemosensorik in Theorie und Anwendung .....	25
Design Decoding für langlebige Gebrauchsgüter .....	28
Subliminal - Wie unser Unterbewusstsein unser Verhalten steuert .....	33
Die olfaktorische Wahrnehmung aus semiotischer Sicht und Möglichkeiten zur medialen Nutzbarkeit .....	39
Investigating the differences in consumers' emotions towards organic and conventional food: a study of a cognitive survey and sensory evaluation .....	45
Herausforderungen für die Lebensmittelwirtschaft: Weniger Zucker, weniger Fett, weniger Salz .....	47
DGSens Sensoriktage 2018 – Aktivierendes Element: Rinderknochenbrühe .....	52
Die Belohnungsfalle – neuropsychologische Grundlagen zum Ernährungsverhalten .....	55

<b>Workshops.....</b>	<b>58</b>
Workshop I - What a feeling?! Haptik von Food- und Non-Food Produkten erleben.....	58
Workshop II - Sensory Reporting & Communication.....	59
Workshop III - Sauer macht lustig?! Einem Grundgeschmack auf der Spur. ....	60
<b>Liste der Poster .....</b>	<b>62</b>
the scense. - Wie lässt sich die olfaktorische Wahrnehmung in gegenwärtigen und zukünftigen Medienformaten adäquat nutzbar machen? .....	63
Investigating the differences in consumers' emotions towards organic and conventional food: a study of a cognitive survey and sensory evaluation .....	64
Die gustatorische und olfaktorische Wahrnehmungsfähigkeit von 11-bis 14-jährigen Schülerinnen und Schülern in Österreich .....	65
How do German consumers perceive olive oil quality? .....	66
Sensorische Kurzzeitverfahren im Vergleich – Untersuchung von Weizenbieren mit unterschiedlichem Alkoholgehalt .....	67
Thurstones $d' = 1.0$ as Just (Un-)Noticeable Difference for ingredient reduction strategies .....	68
Was macht den Geruch von Leder aus und wie lässt er sich beeinflussen?.....	69
Welche sensorischen Schnellverfahren bieten mit untrainierten Personen das beste Ergebnis: Napping, Free Choice Profiling und Flash Profiling im Vergleich .....	70
Virtual Reality & Sensory Product Research .....	71
Evaluation of selected pistachios with regard to sensory and conceptual properties .....	72
Ernährung der Zukunft: Konsumentenorientierte Produktentwicklung mit Spirulina .....	73

## **Vorträge**

### **Analytische Sensorik, Experten vs. Konsumenten, der ewige Streit... geht in die nächste Runde**

Dirk Minkner, Thomas Krahl

Eines der zentralen Themen in der sensorischen Arbeit ist immer die Bewertung der Ergebnisse nach den drei Gütekriterien Objektivität, Validität und Reliabilität. Je nach Fragestellung wird üblicherweise zwischen hedonischen Tests, durchgeführt von ungeschulten Konsumenten, und analytischen Tests, durchgeführt von trainierten Panelisten, unterschieden. Ein Streitpunkt in der Sensorik ist seit langem die Verwendung der „richtigen“ Personen für die „richtigen“ Tests, bezogen auf die Aussagekraft der generierten Ergebnisse in Relation zu den genannten Gütekriterien.

In ihrer Veröffentlichung „Trained vs. consumer panels for analytical testing: fueling a long lasting debate in the field“ geben Ares und Varela Empfehlungen zur Nutzung von Konsumenten für analytische Tests. In einem nachfolgenden Diskurs wird das „Für und Wider“ der Argumente diskutiert, bevor die Autoren Ares und Varela ihrerseits an die Kommentatoren antworten:

Minkner und Krahl greifen in Ihrem gemeinsamen Vortrag diesen Diskurs auf und betrachten ihn aus Sicht des Anwenders aus der Industrie. Dabei wird deutlich, dass es den Streitpunkt „Experten vs. Konsumenten für analytische Sensorik“ praktisch nicht mehr gibt, sondern dass sich beide Bereiche vielfältig überlagern und letztlich ergänzen. Minkner und Krahl verdeutlichen in Ihrem „Streitgespräch“, dass die Zukunft der Panelauswahl nicht mehr von „entweder – oder“, sondern von „sowohl, als auch“ bestimmt sein wird.

Abb. 1: Resümee der Vortragenden

- 
 Unterschiedliche sensorische Fragestellungen (z.B. Produktionskontrolle vs. *overall liking*) werden auch zukünftig am besten von unterschiedlichen Prüfern (trainierten Experten bzw. ungeschulten Konsumenten) bearbeitet.
- 
 Beide Gruppen – Konsumenten- und Expertenpanels – können wertvollen Input zu analytischen Fragestellungen in der Sensorik geben, der den Anforderungen an Objektivität, Validität und Reliabilität entspricht.
- 
 Konsumenten- und Expertenpanels stehen auch für analytische Fragestellungen in der Sensorik nicht im Widerspruch, sondern ergänzen sich.



© DGSens 2018

## Literatur

- [1] Gastón Ares; Paula Varela: Trained vs. consumer panels for analytical testing: Fueling a long lasting debate in the field, *Food Quality and Preference*, 2017
- [2] L. Guerrero: Comments on Ares and Varela paper, *Food Quality and Preference*, 2017
- [3] Howard R. Moskowitz: Consumers vs experts: Opinions by an outspoken psychophysicist, *Food Quality and Preference*, 2017
- [4] David Labbe: Commentary on Ares and Varela paper for *Food Quality and Preference*, *Food Quality and Preference*, 2017
- [5] Herbert Stone, Guillermo Hough: Commentary on Ares and Varela, *Food Quality and Preference*, 2017
- [6] R. Symoneaux: Trained panelists versus consumers for sensory description: Comments on

the opinion paper of Ares and Varela, Food Quality and Preference, 2017

[7] Comments on Ares and Varela: A sensory perspective, Food Quality and Preference, 2017

[8] Gastón Ares, Paula Varela: Authors' reply to commentaries on Ares and Varela, Food Quality and Preference, 2017

### **Kontakt zu den Autoren**

#### **Dr. Dirk Minkner**

British American Tobacco (Hamburg International) GmbH

Sensory Principal

Kontakt: dm@dgsens.de

#### **Thomas Krahl**

Sensient Colors Europe GmbH

Head of Technical Service

Kontakt: tk@dgsens.de

## „Dschungelteller oder Superfood“ - Die sich wandelnde Wahrnehmung der Insekten in unserer Ernährung

Guido Ritter

2013 hat die FAO den Aufruf gestartet: „Edible Forest Insects, Humans Bite Back!!“ mit dem Ziel den Herausforderungen des absehbaren Proteinengpasses in den nächsten Jahrzehnten durch einen vermehrten Konsum von tierischem Protein aus Insekten zu begegnen.

Abb. 1: Kampagne der FAO 2013



Da Insekten effizienter in der Transformation von Futter in hochwertiges Eiweiß für die menschliche Ernährung sind als Säugetiere wie Schweine und Rinder und zusätzlich weniger Wasser und Platz verbrauchen, wobei sie gleichzeitig weniger Treibhausgase in die Umwelt abgeben, könnte hier eine nachhaltige Ressource für die Ernährung der Zukunft bereitstehen. Mit der Klärung durch die eindeutige Regelung von Insekten als Novel Food in der EU [1] und der Zulassung in der Schweiz als Lebensmittel befinden sich bereits vermehrt Produkte, wie Burger und Nudeln mit Insekten, auch in unseren Supermarktregalen. Die nunmehr vierte wissenschaftliche Tagung „INSECTA“ in Deutschland und die Neuerscheinung des „Journals of Insects as Food and Feed“ zeigen, dass das Thema Insekten in der Ernährungsbranche auch wissenschaftlich ernst genommen wird. Eine aktuelle internationale Studie zeigt sogar, dass die Wirkung des Chitins als unverdaulicher Ballaststoff durchaus das Potential hat, sich positiv auf die Darmflora des Dickdarms auszuwirken [2]. Aus Sicht der Konsumentenforschung ist die Frage nach der Akzeptanz und der Überwindung des Ekels vor Insekten am spannendsten. Berger et al. 2018 [3] konnten zeigen, dass Gesundheits- und Umwelt-Claims nicht besonders effektiv sind zur Verbesserung der Akzeptanz, aber Genussversprechen auch bei Insekten wahrscheinlich am besten helfen, diese Hürde zu überwinden. Es wird wohl aber noch eine Generation benötigen, wie das Beispiel „Sushi“ zeigt, bis auch in Deutschland Insekten zur „normalen“ Ernährung gehören werden.

## Literatur

- [1] Verordnung (EU) 2015/2283 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2015 über neuartige Lebensmittel, zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 1169/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 258/97 des Europäischen Parlaments und des Rates und der Verordnung (EG) Nr. 1852/2001 der Kommission OJ L 327, 11.12.2015, p. 1–22
- [2] Stull Valerie J., Finer Elijah, Bergmans Rachel S., Febvre Hallie P., Longhurst Colin, Manter Daniel K., Patz Jonathan A. & Weir Tiffany L.: Impact of Edible Cricket Consumption on Gut Microbiota in Healthy Adults, a Double-blind, Randomized Crossover Trial. Scientific Reports

volume 8, Article number: 10762 (2018)

[3] Berger S, Bärtsch C, Schmidt C, Christandl F and Wyss AM: When Utilitarian claims backfire: Advertising content and the uptake of insects as food. *Front. Nutr.* 5:88., 2018. doi:10.3389/fnut.2018.00088

### **Kontakt zum Autor**

**Prof. Dr. Guido Ritter**

FH Münster

Institut für Nachhaltige Ernährung (iSuN)

Corrensstrasse 25

48149 Münster

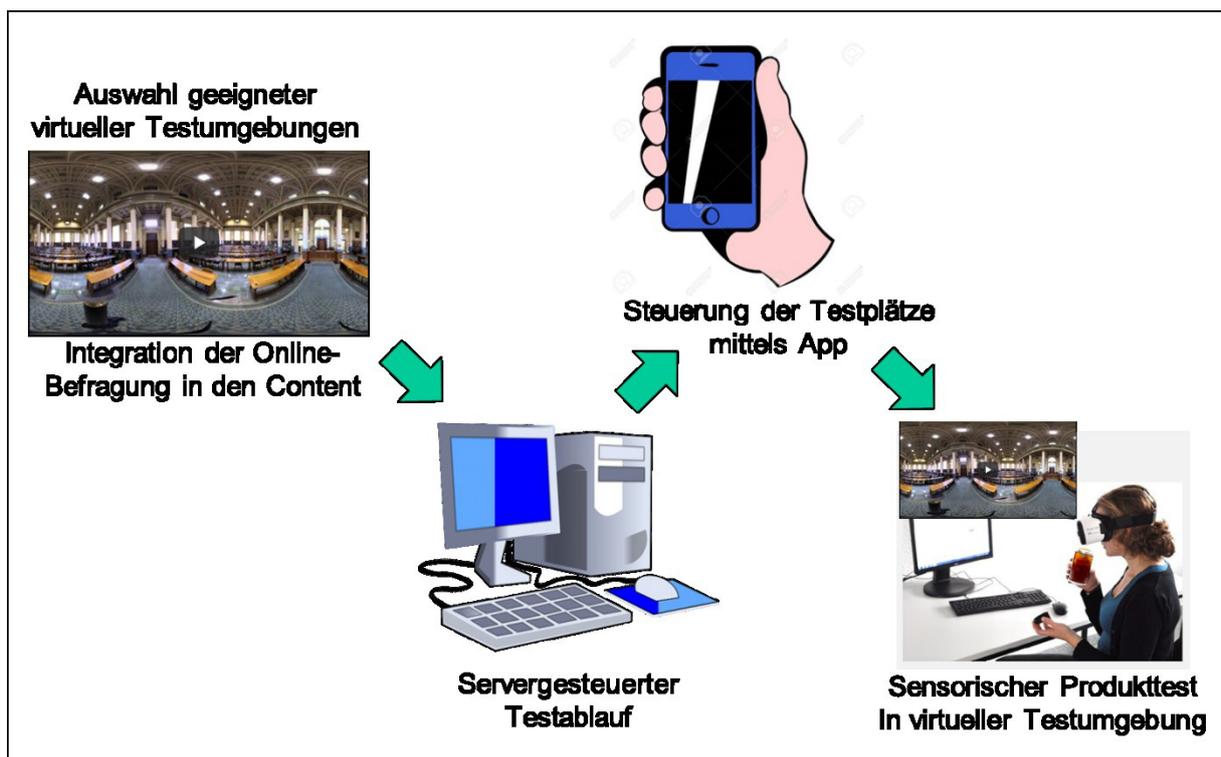
Kontakt: [ritter@fh-muenster.de](mailto:ritter@fh-muenster.de)

## Sensory VR - Sensorische Produkttests in virtuellen Testumgebungen

Stephanie Glassl, Andreas Scharf

Als Sensory VR wird die Durchführung sensorischer Produkttests in einer computergenerierten, virtuellen Realität (VR) bezeichnet. Die Testpersonen befinden sich zwar in einem Sensoriklabor, um Produkte zu testen, durch die Verwendung von VR-Brillen tauchen sie aber in eine virtuelle Testumgebung ein, welche typisch ist für den Verwendungskontext der Testprodukte. Das Ziel dieses innovativen Ansatzes besteht darin, sowohl eine hohe interne Validität durch kontrollierte Testbedingungen im Sensoriklabor als auch eine hohe externe Validität durch das Eintauchen der Probanden in eine möglichst realistische virtuelle Testumgebung sicherzustellen. Die Abbildung 1 veranschaulicht diesen innovativen Ansatz.

Abb. 1: Implementierung virtueller Testumgebungen in Produkttests im Sensoriklabor

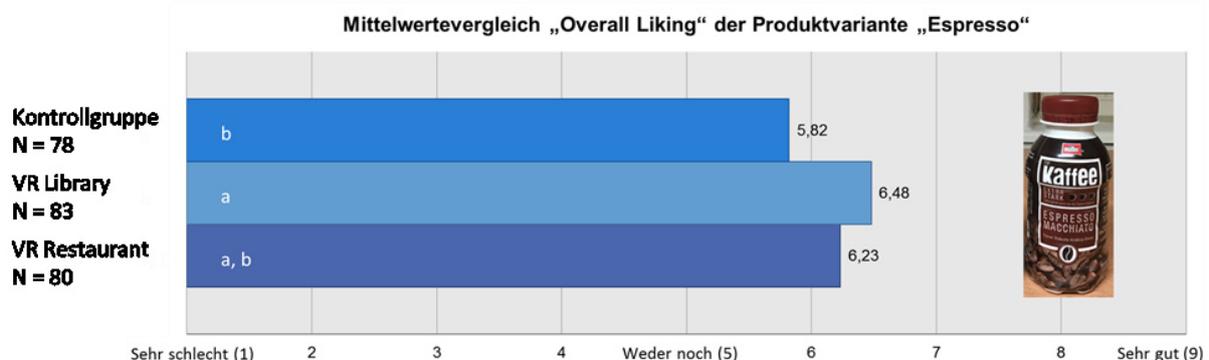


Mittels einer empirischen Untersuchung, die an Hochschule Nordhausen durchgeführt wurde, sollten folgende Fragen beantwortet werden: (1) Wie wirken sich virtuelle Realitäten als Testumgebungen auf die Bewertung der sensorischen Qualität der Testprodukte aus? (2) Beeinflusst der Einsatz von virtuellen Realitäten die externe Validität sensorischer

## Produkttests im Labor?

In einem als Blindtest angelegten sensorischen Produkttest im Sensoriklabor verkosteten die Testpersonen jeweils eine Variante eines Kaffee-Kaltgetränks (Latte Macchiato oder Espresso). In einer qualitativen Vorstudie wurden für dieses beiden Produktvarianten geeignete Testumgebungen identifiziert: Espresso weist eine enge Beziehung zum Motivsystem „Disziplin“ auf und ist mit Assoziationen wie „ruhig“, „strukturiert“, „arbeitsintensiv“, „leistungsorientiert“, „wach“ und „konzentriert“ eng verbunden. Deshalb wurde für den sensorischen Produkttest eine virtuelle Bibliothekssituation ausgewählt. Latte Macchiato zählt hingegen auf das Genuss-Motiv ein, passende Assoziationen sind „zwanglos“, „genießend“, „freizeit-orientiert“, „entspannt“, „locker“, und „leicht“. Als passende virtuelle Testumgebung wurde deshalb eine typische Straßencafe-Situation ausgewählt. Die beiden Varianten des Kaffee-Kaltgetränks wurden jeweils in beiden virtuellen Testumgebungen (Experimentalgruppen) sowie im Sensoriklabor ohne virtuelle Testumgebung sensorisch beurteilt. Ein wichtiges Ergebnis der Studie: Die Variante „Espresso“ wird in der virtuellen Bibliothekssituation signifikant besser bewertet als in der Kontrollsituation ohne virtuelle Realität. Folglich lässt sich ein so genannter „Level-Effekt“ beobachten, das heißt, die sensorische Qualität eines Testproduktes wird in einer passenden virtuellen Testumgebung positiver bewertet als im Sensoriklabor ohne virtuelle Testumgebung (vgl. Abbildung 2).

Abb. 2: Level-Effekt für die Espresso-Variante



Obwohl hinsichtlich des Testablaufs sowie der technischen Umsetzung dieser Sensory-VR-Studie zahlreiche Ansatzpunkte für Optimierungen identifiziert wurden, können virtuelle Testumgebungen in Zukunft dazu beitragen, die externe Validität sensorischer Produkttests

im Sensoriklabor zu erhöhen. Außerdem werden immer kostengünstigere und leistungsfähigere Aufnahme- und Endgeräte sowie das steigende Angebot an VR-Inhalten die Praktikabilität und Skalierbarkeit des Einsatzes virtueller Testumgebungen in sensorischen Produkttests erhöhen.

### **Kontakt zu den Autoren**

#### **Prof. Dr. Andreas Scharf**

Hochschule Nordhausen

Weinberghof 4

99734 Nordhausen

Kontakt: [Andreas.Scharf@hs-nordhausen.de](mailto:Andreas.Scharf@hs-nordhausen.de)

#### **Stephanie Glassel**

M.A. Innovations- und Changemanagement/Dipl.-Betriebswirtin(FH)

Hochschule Nordhausen

Weinberghof 4

99734 Nordhausen

Kontakt: [stephanie.glassl@hs-nordhausen.de](mailto:stephanie.glassl@hs-nordhausen.de)

## The physics of mouthfeel: liver sausages and inulin particle gels

Thomas A. Vilgis

### Introduction

All what we eat can be classified as "soft matter", which has to be processed in the mouth by chewing, mastication and bolus formation. Consequently, pure physical processes induce a dominant part of the texture and "mouth feeling", especial mechanical processes: how do solids break, how become the particles by progressing mastication smaller and smaller, how are they wetted by the saliva, how does the plastic deformation properties of the forming bolus change with time, and what about the friction in the mouth? Apart from the composition of the foods, these mechanical properties determine also the release of water-soluble taste and volatile aroma components during oral processing and lead finally to the desired sensations of indulgence (Chen and Engelen, 2012).

However, to understand these processes better it needs to be realised that most of the sensory aspects have to be correlated with the hierarchical and multiscale (molecular) structure of the foods. When, for example, food materials break, the crack propagation depends on a number of couples molecular properties, the water activity, the resulting surface structure, the molecular elasticity of proteins and carbohydrates, only to name a few. Only small differences in the physical properties yield distinguished reactions. The most well-known example are fresh and slightly potato crisps, where only a minimal uptake of humidity changes the fracture behaviour, as well as taste and aroma release completely. In addition, most of processed foods are stable emulsions, which can be liquid (e.g. mayonnaise) or solid (e.g. sausages, purees, semisolid foods). In such emulsions, taste and aroma compound can be exactly places in their appropriate solvents to provide their controlled release during orals processing (Vilgis, 2014, Vilgis, 2015).

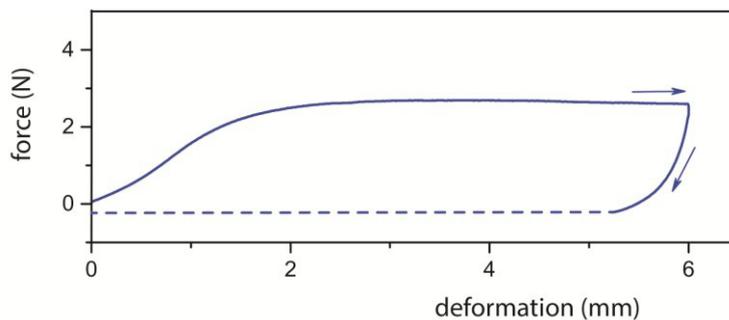
In this paper we concentrate mainly on the textural properties. One example interesting and typical example is liver sausage, which is based on a large amount of pork fat, meat and liver, which forms a semisolid emulsion. It mouthfeel is dominated by a combination of plastic deformation and, when its temperature rises in the mouth, melting of the partially crystalline pork fat. Since such sensations are very much liked, it is also tempting to create fat free, vegetarian, or vegan alternatives, which might provide a similar sensation in the

mouth. This is, however, a non-trivial challenge for soft matter physics.

## Liver sausages: the role of proteins and fats

The mechanical deformation of liver sausage is dominated by its plasticity. Fig. 1 shows a typical force - deformation curve of liver sausages, when measured in texture analyser. The increase at small deformations corresponds to elastic responses, mainly due to the protein

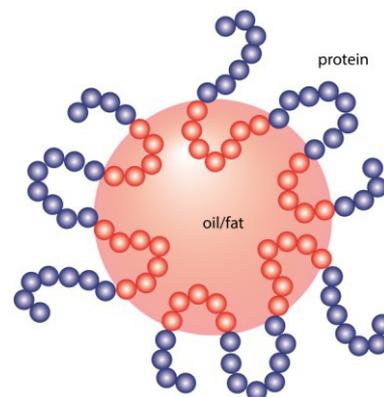
Abb. 1: Deformation curve of liver sausages



matrix, whereas the constant force by increasing deformations corresponds to the plastic behaviour, when fat particles in the emulsion are pushed away from each other without any required force, which is easy to understand.

At room temperature most of the fat is crystalline and becomes emulsified during processing inside a meat and liver matrix. In traditional liver sausages, the meat and fat is heated and cooled down, whereas the liver in non-heated when processed in the cutter. In this case, the (native) liver proteins act as emulsifiers and enclose the still molten fat, which crystallises in the droplets during cooling. The water (and salt) soluble proteins of the liver, (as well as mono and diglycerides, free fatty acids and phospholipids present in the organ) act as highly effective surfactants and induce very special interactions between the fat particles in the sausage.

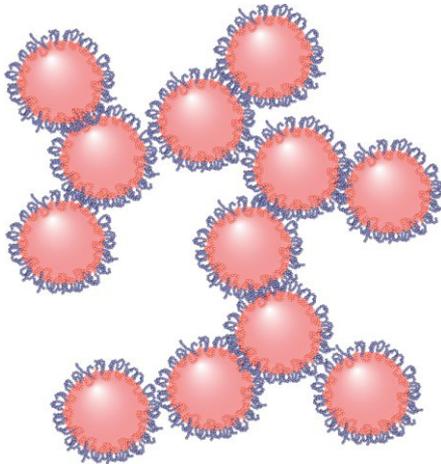
Abb. 2: Emulsified fat droplets. Hydrophilic amino acids are drawn blue, hydrophobic red.



The surface activity of the proteins has its origin in the distribution of the hydrophilic and hydrophobic amino acids in their primary structure. When the sequence is sufficiently "blocky", the proteins are highly surface active, stable emulsions can be formed easily during processing. Some proteins denature mechanically by the energy impact and distribute accordingly between fat and water phases. Such proteins emulsify oil droplets (see Fig. 2). Consequently, the liver sausage with its naturally high fat content forms an emulsion as

shown in Fig. 3, when the fat droplets form an irregular network. The droplets interact with specific interactions between the emulsifying proteins. In many practical cases, such

Abb. 3: Simple model of a cluster of emulsified fat droplets. The background is hydrophilic (matrix).



networks may obey random fractal structures, i.e., the size of the cluster  $R$  (part of a larger particle network) scales characteristically with the number of droplets  $N$ , for example  $R^{d_f} \propto N$ , where  $d_f$  is the “fractal dimension” (Joshi et al., 2018). When clusters as shown in Fig. 3 are mechanically loaded, the force is transmitted only through the “simple connecting path” from the top droplet to the last droplet; the dangling parts of the clusters do not transmit forces. As long

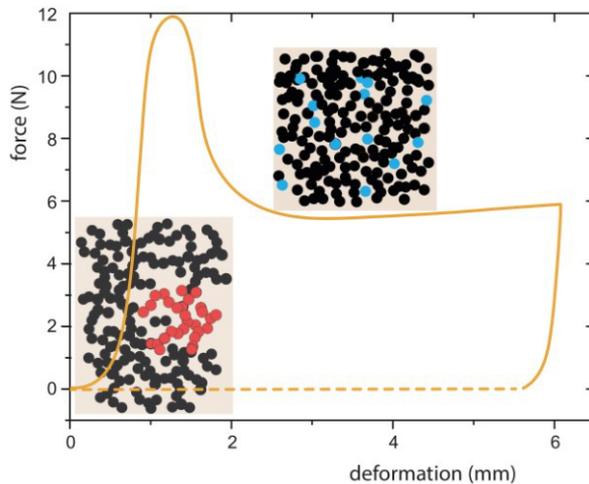
as this path resists the increasing force, the response is “elastic”. Once the connections between the droplets are broken, only local rearrangements of the droplets with no further increase of the force are necessary to change the form. The deformation is purely plastic, as can be seen in Fig. 1, and a significant contribution to the texture and mouth feel of liver sausages and patés. It is tempting to “simulate” this behaviour of particle gels in vegetarian and vegan products, and on consumer demands even strongly fat reduces, or even fat free. Often the fibre inulin, an extract from plant roots, is used as a “fat replacer” in such semisolid foods, which provides indeed a very fat-type mouthfeel. Given the fact that inulin consists of fructose based oligomers, between 2 and 120 fructose units, the question is why and how does it work?

### **Inulin: selective crystallisable molecules**

Nutritionally it is a dietary fibre and exhibits low energetic content, prebiotic properties and is suitable for diabetic nutrition. Inulin belongs to the family of the fructans, built up of  $\beta$  (2,1) linked fructose units and, most often, a terminal glucose molecule (Joshi et al., 2018, Beccard et al., 2019). Its physical strength is hidden in the broad molecular weight distribution. It consists of small units (which slight sweet taste) and of long units (tasteless). When inulin is immersed in water, the chains dissolve at a given temperature only according to the chain length. Short units and chains dissolve first; long chains do not dissolve at all.

Only at temperatures close to 100 °C all molecules dissolve in water. Consequently, when inulin becomes dissolved at some higher temperature, chains dissolve and crystallise during

Abb. 4: Structural changes of inulin particle gels under compression.



cooling again according to the chains length, where the undissolved material acts as crystallisation nuclei. The result is again an irregular particle network (Bot et a. 2004), of very similar structures as depicted in Fig. 3. and, not amazingly, the texture profile measured in a texture analyser appears very similar. The network of crystalline inulin particles is fractal

at certain length scales, as shown by the red cluster at the left inset. At the yield point of the force the fractal network is destroyed and the plastic regime takes over. Almost no force apart from constant friction between the particles by increasing deformation is needed. Apart from details, inulin particle gels resemble very much the behaviour of pasty food like liver sausages.

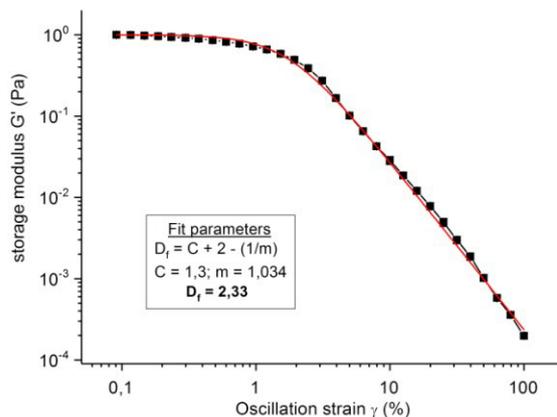
Thus inulin is a perfect candidate for building controlled textures which plastic deformations in the mouth with a “fatty” mouthfeel. However, the mouthfeel in foods containing fats as porc-, goose-, or duck fat, as well as coconut oil or cocoa butter, does also contribute with the melting of the partially crystalline triacylglycerols (“fat molecules”), which cannot be provided by the inulin. The crystals need to be dissolved by the saliva, which has usually different time scales. Nevertheless, here the fractal nature helps as well.

### Fractal particle gels and “simulated melting”

In the mouth the both mechanically induces sensations form compression and shear forces add up for the resulting physical texture. The resulting shear deformations between tongue and palate during oral processing consists of small deformations as well as large amplitudes. It is therefore necessary to study such particle gels under shear, especially in amplitude sweeps, which cover the linear response as well as the non-linear deformation regime of the gels. Whereas the gel supports linear elastic modes quite well (see Fig. 4 in the low

deformation regime), the gel becomes destroyed at larger amplitudes. Fractal particle gels under large deformation amplitudes show a very distinct behaviour, which have features of

Abb. 5: Amplitude sweeps of inulin particle gels underline the fractal nature of the structures. The steep decrease of the modulus corresponds to the “mechanical melting”.



melting under mechanical forces, as it is shown in Fig. 5 and Fig. 6. The experimental result is shown in Fig. 5. The oscillation strain has been applied in a rheometer and the storage modulus is measured (at frequency 1 Hz). Small deformations show the linear elastic regime, the modulus is practically constant and shows only a small decrease. At larger strains, from 20 %, the modulus decreases systemically, the particle

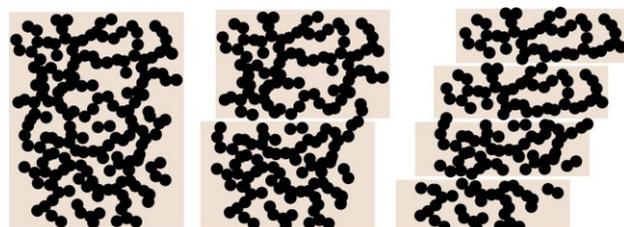
gel becomes weaker and weaker. Obviously the gel structure breaks down. Amazingly the modulus follows a scaling law, which has been developed in a completely different context, the physics of reinforced polymer materials, such as rubbers (Vilgis and Huber 1999). These experimental results allow for a more quantitative analysis and the development of a physical model for the breakdown and mouthfeel of particle gels in general.

The breakdown of the particle gels with increasing amplitude supports indeed the fractal nature of the structure. As in liver sausages, the gel breaks successively at the weakest points. Since on average the broken pieces resemble statistically a similar structure as the large original network, a “scaling law” can be expected. The physical idea is shown in Fig. 6, where the breakdown of the network is cartooned. The large network breaks with increasing deformation in smaller and smaller self-similar pieces.

This behaviour can be described mathematically and the modulus can be predicted (Huber and Vilgis, 1999). To do

this, it is necessary to introduce several “fractal dimensions”. The first is of course the fractal

Abb. 6: Model of the systematic breakdown



dimension  $d_f$  itself (see above), the second one is the “connectivity dimension”  $C$ , which describes the connectivity of the network and contains for example information of the “weakest path”, where the particle gel is likely to break. The connectivity dimension has two clear limits, the lower limit is 1, corresponding to a linear polymer for example, the upper limit is about 1.33 for randomly branched clusters, such as in the present case.

After carrying out some mathematical “fractal calculus”, the shear modulus  $G'$  for the experiment shown in Fig. 5 can be described as,

$$\frac{G' - G_0}{G_0 - G'_\infty} = \frac{1}{1 + K^2 \gamma^{2m}}, \quad m = \frac{1}{C - d_f + 2}$$

This model for the storage modulus provides thus a simple scaling relation between the shear amplitude  $\gamma$  and the structural parameters of the inulin particle gel.  $K$  is a numerical constant, which takes care on the local interaction between the particles forming the gel. When fitted to the experimental results, it is possible to extract the fractal dimension  $d_f$  to the value 2.3. The clusters are not space-filling in three dimensions.

## Conclusions

That means that the destruction of the particle gels under compression, shear and the resulting friction when the particles are moved with respect to each other by moving the tongue. Beneath the chemical senses triggered by the simultaneously release of taste and aroma components, a large part of the mouthfeel and the texture is driven by physical processes, which are rules by quite fundamental physical properties. Simple model systems can help that for to understand some underlying universal physical concepts. Clearly, the preparation of pure inulin gels in the and their investigations under ideal laboratory conditions is indeed far from packing inulin in vegetarian or vegan replacement for pasty sausages for spreading. However, even in complex matrices the selective crystallisation of hydrophilic oligofructose molecules needs to take place in the water rich domains, which leads to cluster rich regions, which are responsible for the “fatty sensation”. Thus, this investigation shows two basic conclusions. In many pasty and semisolid foods, the interplay between the destruction of the structure seems to be one key issue for the mouthfeel.

## Literature

- [1] Beccard, S., Bernard, J., Wouters, R., Gehrich, K., Zielbauer, B., Mezger, M., & Vilgis, T. A.: *Alteration of the structural properties of inulin gels. Food Hydrocolloids*, 89, 302-310. (2019).
- [2] Bot, A., Erle, U., Vreeker, R., & Agterof, W. G.: *Influence of crystallisation conditions on the large deformation rheology of inulin gels. Food hydrocolloids*, 18(4), 547-556. (2004).
- [3] Chen, J., & Engelen, L.: *Food oral processing: fundamentals of eating and sensory perception*. John Wiley & Sons. (2012).
- [4] Joshi, B., Beccard, S., & Vilgis, T. A.: *Fractals in crystallizing food systems. Current Opinion in Food Science*, 21, 39-45. (2018).
- [5] Vilgis, T.A., & Huber, G.: *Universal properties of filled rubbers : Mechanisms for reinforcement on different length scales. Kautschuk Gummi Kunststoffe*, 52(2): p. 102-107. (1999).
- [6] Vilgis, T.A., Lendner, I., & Caviezel, R.: *Ernährung bei Pflegebedürftigkeit und Demenz – Lebensfreude durch Genuss*. Springer. (2014).
- [7] Vilgis, T. A.: *Soft matter food physics—the physics of food and cooking. Reports on Progress in Physics*, 78(12), 124602. (2015).

## Kontakt zum Autor

**Thomas A. Vilgis**

Max-Planck-Institut für Polymerforschung

Ackermannweg 10, 55128 Mainz

Kontakt: vilgis@mpip-mainz.mpg.de

## **Was schmeckt wenn's schmeckt? Chemosensorik in Theorie und Anwendung**

Theresa Stolle

### **Was ist Chemosensorik?**

Eine Präferenz gegenüber bestimmten Nahrungsmitteln wird maßgeblich über den Genusswert bestimmt. Letzterer wird durch eine Vielzahl an sensorischen Systemen, darunter Geruchs-, Geschmacks- und trigeminale Wahrnehmungen, vermittelt. Chemosensorik kombiniert instrumentelle Analytik mit humansensorischen Techniken, um sensorisch aktive Verbindungen auf molekularer Ebene zu identifizieren, vorherzusagen und zu optimieren. Damit soll der Genusswert auch bei Herstellungsbedingungen im Industriemaßstab sichergestellt werden.

In diesem Zusammenhang konnten Steinhaus und Schieberle [1] den fäkalischen Fehlgeruch von weißem Pfeffer auf die beiden Aromastoffe 3-Methylindol und 4-Methylphenol zurückführen. Anhand verschiedener Modellansätze, welche die traditionelle Produktion von weißem Pfeffer imitierten, konnten die Autoren [2] anschließend zeigen, dass die Bildung der Fehleraromen hauptsächlich bei der Fermentation der Pfefferkörner stattfindet und ab einer Dauer von 7 Tagen sprunghaft ansteigt. Für die industrielle Herstellung von weißem Pfeffer wurde daher eine Vorsortierung der Pfefferkörner nach Reifegrad bei gleichzeitiger Verkürzung der Fermentationsdauer vorgeschlagen.

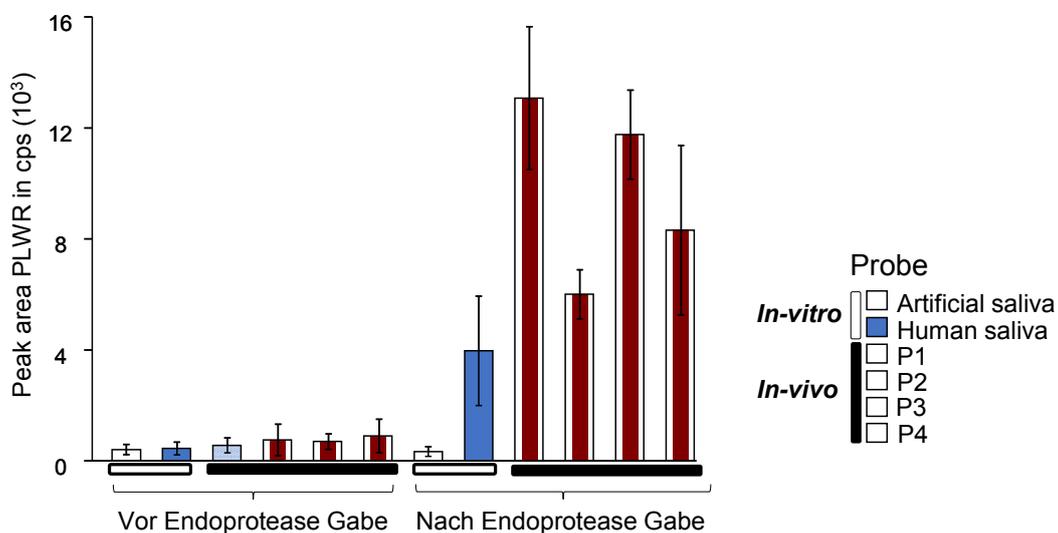
Ein weiterer essentieller Aspekt der Chemosensorik beschäftigt sich mit der Frage, welche Mechanismen hinter der Geschmackswahrnehmung stecken und welche Voraussetzungen ein Molekül mit sich bringen muss, um sensorisch aktiv zu sein. Erst vor kurzem wurde entdeckt [3], dass eine Stimulation mit Gingerol, welches der charakteristische Scharfstoff in Ingwer ist, die Sekretion des Speichelenzyms sulfuryl oxidase 1 verstärkt. Dieses Enzym ist in der Lage faulig, schweflig-riechende Aromastoffe, die z.B. charakteristisch für den Geruch von Zwiebeln oder Kohl sind, sehr schnell abzubauen und dadurch den unangenehmen Nachgeschmack zu reduzieren.

## Fallstudie: Entschlüsselung der Salzwahrnehmung

Eine übermäßige alimentäre Aufnahme von Natrium und das damit verbundene Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen stellt die Lebensmittelindustrie vor neue Herausforderungen. Um erfolgreiche Strategien zur Salzreduktion in Lebensmitteln zu entwickeln, wurden mittels Chemosensorik neue Kenntnisse über die oralen Mechanismen der Salzgeschmackswahrnehmung gewonnen [4].

Durch eine Kombination aus Sensorik, Proteomik und Gen-Ontologie konnte gezeigt werden, dass Speichelenzyme, die eine proteolytische Aktivität aufweisen, eine entscheidende Rolle für Salzgeschmackssensitivität spielen. Dabei besaßen Salz-sensitive Probanden eine signifikant erhöhte Menge an Endopeptidasen im Speichel [5]. Um den sensorischen Effekt auf die Salzwahrnehmung zu evaluieren, wurde anschließend eine Reihe an Endopeptidasen mittels 3-AFC Tests verkostet und eine Intensivierung des Salzgeschmacks festgestellt [6]. Mithilfe von hochauflösender Massenspektrometrie konnte die salzgeschmacksverstärkende Wirkung anschließend auf eine *in-vivo* Freisetzung von Tetrapeptid PLWR im Speichel zurückgeführt werden [Abb. 1]. Diese Erkenntnisse ermöglichen neue Strategien zur Entwicklung salzreduzierter Lebensmittel bei gleichzeitigem Erhalt der Qualität des Salzgeschmacks.

Abb. 1.: Sekretion von Tetrapeptid PLWR vor und nach oraler Endoprotease Gabe



## Literatur

- [1] Steinhaus, Martin; Schieberle, Peter: Characterization of Odorants Causing an Atypical Aroma in White Pepper Powder ( Piper nigrum L.) Based on Quantitative Measurements and Orthonasal Breakthrough Thresholds, J. Agric. Food Chem. 2005
- [2] Steinhaus, Martin; Schieberle, Peter: Role of the Fermentation Process in Off-odorant Formation in White Pepper: On-site Trial in Thailand, J. Agric. Food Chem. 2005
- [3] Bader, Matthias; Stolle, Theresa; Jennerwein, Maximilian; Hauck, Jürgen; Sahin, Buket; Hofmann, Thomas: Chemosensate-Induced Modulation of the Salivary Proteome and Metabolome Alters the Sensory Perception of Salt Taste and Odor-Active Thiols, J. Agric. Food Chem. 2018
- [4] Stolle, Theresa: Studies on Peri-Receptor Events affecting Salt Taste Sensitivity, München 2018
- [5] Stolle, Theresa; Grondinger, Freya; Dunkel, Andreas; Meng, Chen; Médard, Guillaume; Kuster, Bernhard; Hofmann, Thomas: Salivary Proteome Patterns Affecting Human Salt Taste Sensitivity, J. Agric. Food Chem. 2017
- [6] Stolle, Theresa; Grondinger, Freya; Dunkel, Andreas; Hofmann, Thomas: Quantitative proteomics and SWATH-MS to elucidate peri-receptor mechanisms in human salt taste sensitivity, Food Chemistry 2018

## Kontakt zur Autorin

**Dr. rer. nat. Theresa Stolle**

British American Tobacco Ltd.

Regents Park Road

Southampton

SO15 8TL

United Kingdom

Kontakt: [theresa\\_stolle@bat.com](mailto:theresa_stolle@bat.com)

## Design Decoding für langlebige Gebrauchsgüter

Andreas Scharf *et al.*

Während die Rezeptur im Mittelpunkt der sensorischen Produktforschung für Lebensmittel steht, konzentriert man sich bei langlebigen Gebrauchsgütern auf das Produktdesign, welches eine grundlegende Voraussetzung für den Aufbau und die Führung erfolgreicher Marken bildet. Auf Märkten mit funktional austauschbaren Produkten wirkt sich das Design besonders stark auf die Kaufbereitschaft der Nachfrager aus. Durch das Design lassen sich die Produktqualität sowie einzelne funktionale Nutzenstiftungen wahrnehmbar machen. Aber es existiert - analog zur Lebensmittelsensorik - ein „Übersetzungsproblem“ zwischen der Gestaltung aller objektiven Produkteigenschaften und der Reaktion von Konsumenten auf dieses Eigenschaftsbündel (z.B. Kauf bzw. Nichtkauf des Produktes).

Das Übersetzungsproblem lässt sich durch den innovativen Ansatz des „Design Decoding“ nachhaltig lösen. Dabei geht es um die systematische Ermittlung des funktionalen Zusammenhangs zwischen allen objektiv vorhandenen Designelementen eines Produktes einerseits sowie der subjektiven Wahrnehmung und Beurteilung des Produktdesigns durch Konsumenten andererseits. Beispielsweise ist aus Designtests bekannt, dass Waschmaschinen mit einem großen auffälligen Bedienungsknopf (Optik), der einfach zu greifen ist (Haptik) und beim Drehen ein lautes Knacken verursacht (Akustik), von Konsumenten als qualitativ hochwertig und leicht bedienbar wahrgenommen und beurteilt werden.

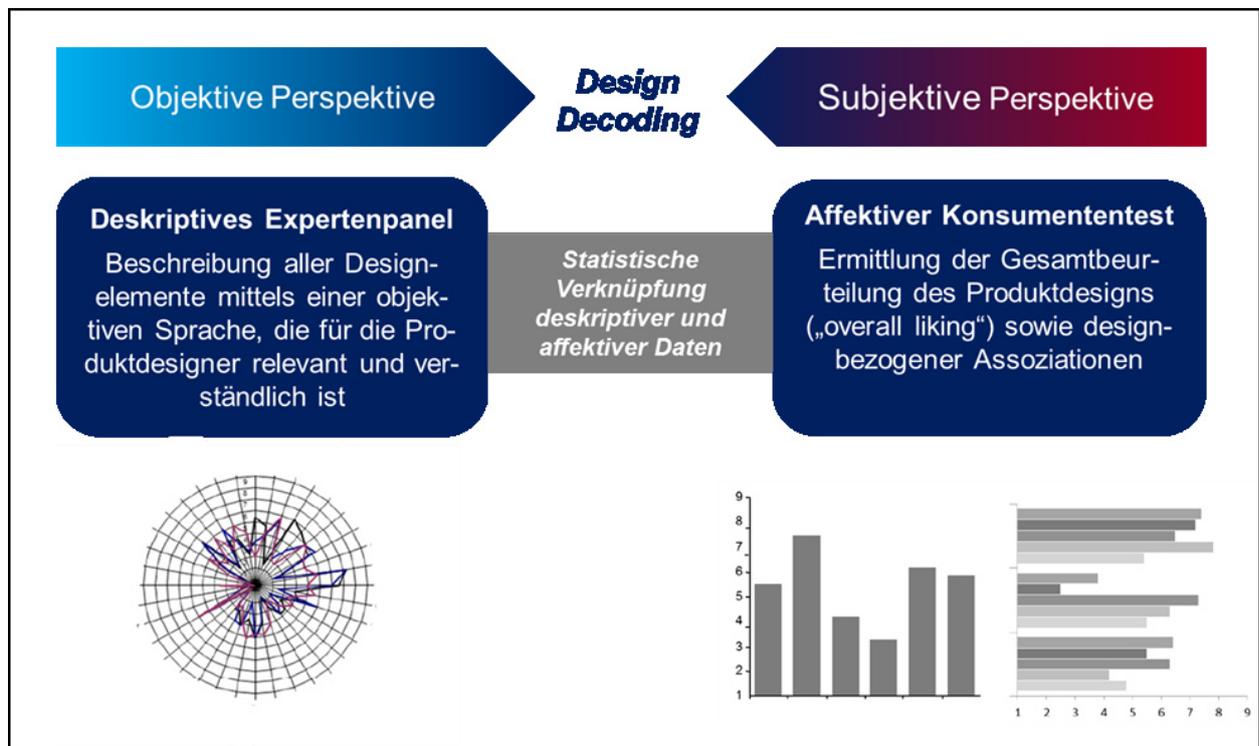
Um diesen Transformationsprozess zwischen objektiv vorhandenen Designelementen eines Produktes und der Reaktion von Konsumenten auf das Produktdesign besser zu verstehen, sind vor allem zwei Theorien zu beachten: Die Gestalttheorie postuliert, dass Konsumenten zunächst nicht die einzelnen Dimensionen des Produktdesigns (Farbe, Material, ...) isoliert wahrnehmen, sondern das Produktdesign ganzheitlich verarbeiten („holistische“ Wahrnehmung). Daraus folgt, dass das Ganze mehr bzw. etwas anderes ist als die Summe der Einzelteile, aus dem das Ganze besteht. Die Theorie der „Verarbeitungsflüssigkeit“ bezieht sich hingegen auf den kognitiven Aufwand, den die Konsumenten bei der

Wahrnehmung des Produktdesigns aufbringen müssen. Je „flüssiger“ das Design gestaltet ist, desto leichter fällt dessen kognitive Verarbeitung. Eine hohe Verarbeitungsflüssigkeit wird vom Betrachter affektiv positiv erlebt, ein entsprechendes Design wirkt demnach sympathischer, intelligenter und wahrhaftiger.

Das Ziel des Design Decoding besteht darin, das Produktdesign so zu gestalten, dass die für die Zielgruppe relevanten Nutzendimensionen wahrnehmbar werden. Zu unterscheiden ist in diesem Zusammenhang zwischen verschiedenen Nutzendimensionen, die durch das Design transportiert werden können: Der funktionale Nutzen betrifft die wahrgenommene Fähigkeit eines Produktes, seinen Zweck zu erfüllen („praktische Funktion“), der emotionale Nutzen bezieht sich auf das wahrgenommene Erscheinungsbild und die Schönheit eines Produktes („ästhetische Funktion“) und der soziale Nutzen determiniert die wahrgenommene Botschaft, die ein Produkt über das Selbstbild des Konsumenten aussendet („symbolische Funktion“).

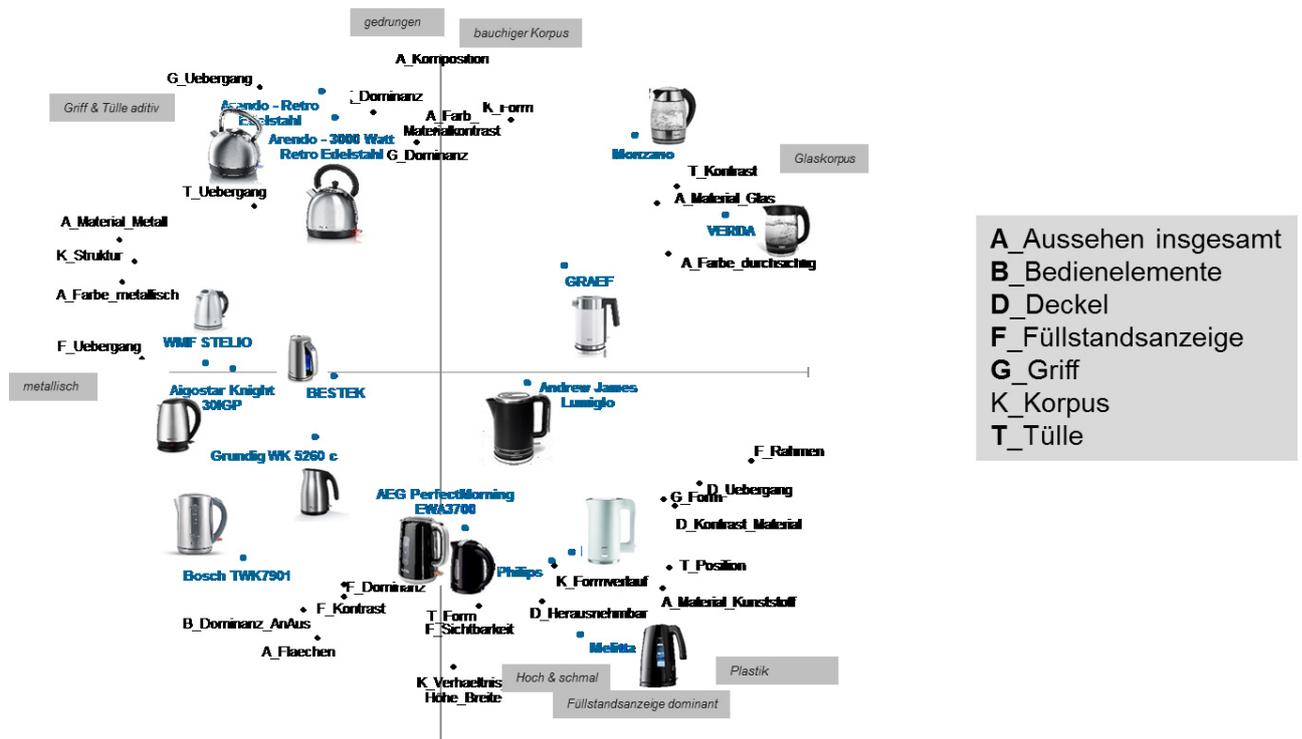
Den methodischen Ansatz des Design Decoding verdeutlicht die Abbildung 1. Alle Designelemente werden von einem sorgfältig ausgewählten und für diese Aufgabe entsprechend geschulten deskriptiven Expertenpanel mittels einer objektivierten Sprache beschrieben. Die auf diese Weise gewonnenen Beschreibungen des Produktdesigns müssen für die Produktdesigner gleichermaßen relevant und verständlich sein („objektive Perspektive“). Mittels affektiver Konsumententests werden die Gesamtbeurteilung des Produktdesigns („overall liking“) sowie designbezogene Assoziationen ermittelt („subjektive Perspektive“). Beide Datensätze werden anschließend mittels multivariater Analyseverfahren verknüpft, um den Zusammenhang zwischen objektiver und subjektiver Perspektive offenzulegen.

Abb. 1: Methodischer Ansatz für das Design Decoding



In einer empirischen Studie wurde die Praxistauglichkeit des Design Decoding-Ansatzes am Beispiel von 15 Marktprodukten aus dem Bereich der Wasserkocher überprüft. Ein geschultes Expertenpanel entwickelte eine Liste von 67 Deskriptoren und profilierte die Wasserkocher mit dem Ziel, ein Konsensurteil für jeden Deskriptor und jeden Wasserkocher zu generieren. Im affektiven Konsumententest musste jeder Proband ein spontanes Gesamturteil („overall liking“) für alle 15 Wasserkocher abgeben. Anschließend galt es, für jeweils fünf n ausgewählte Wasserkocher eine Detailbewertung (Form, Farbe, Material) abzugeben und den Wasserkochern mittels implizitem Assoziationstest passende Designattribute zuzuordnen (z.B. „robust“, „futuristisch“, „funktional“, ...). Die Abbildung 2 veranschaulicht abschließend das Ergebnis der multivariaten Verknüpfung der objektiven und subjektiven Design-Perspektive.

Abb. 2: Ergebnis der multivariaten Verknüpfung deskriptiver und affektiver Designdaten



Die vorliegende Studie belegt, dass der Ansatz des „Design Decoding“ grundsätzlich dazu geeignet ist, das aus der Lebensmittelsenorik bekannte „Übersetzungsproblem“ zu lösen. Allerdings müssen sowohl die Schulung eines deskriptiven Design-Panels als auch die Profilierung der Produkte designtheoretisch fundiert werden. Als Panelleiter empfiehlt sich deshalb ein Designexperte. In den affektiven Konsumententests müssen neben der Designbeurteilung („liking“) auch die durch das Design transportierten Nutzenstiftungen („benefits“) zuverlässig ermittelt werden. Schließlich ist im Hinblick auf die Praxisrelevanz der Ergebnisse zu berücksichtigen, dass sich die vorliegende Studie nur auf die optische Dimension des Designs bezieht. In Folgestudien gilt es, auch den Einfluss der haptischen und akustischen Designelemente sowie die Interaktionen zwischen den verschiedenen sensorischen Dimensionen auf die Wahrnehmung und Beurteilung des Produktdesigns zu analysieren.

## Literatur

[1] Bloch, P. H. (1995): Seeking the Ideal Form: Product Design and Consumer Response; in: Journal of Marketing, Vol. 3, No. 59, 16-29.

[2] Langner, T. / Esch, F.-R. (2008): Sozialtechnische Gestaltung der Ästhetik von Produktverpackungen; in: Gröppel-Klein, A. (Hrsg.): Konsumentenverhalten im 21. Jahrhundert, Wiesbaden, S. 413-440.

[3] Heufler, G. (2016): Design Basics. Von der Idee zum Produkt, 5. Auflage, Niggli, Zürich.

Metzger, W. (1999): Gestaltpsychologie - Ausgewählte Werke aus den Jahren 1950 bis 1982, Frankfurt/M.

[4] Schwemmler, M. (2015): Produktdesign. Eine empirische Untersuchung zu Definition, Messung und Auswirkungen auf das Verhalten von Konsumenten, Wiesbaden.

[5] Silvera, D. H. / Josephs, R. A. / Giesler, R. B. (2002): Bigger is Better: The Influence of Physical Size on Aesthetic Preference Judgments; in: Journal of Behavioral Decision Making, Vol. 15, pp. 189-202.

## Kontakt zu den Autoren

**Prof. Dr. Andreas Scharf**

Hochschule Nordhausen

Weinberghof 4

99734 Nordhausen

Kontakt: [Andreas.Scharf@hs-nordhausen.de](mailto:Andreas.Scharf@hs-nordhausen.de)

## Subliminal - Wie unser Unterbewusstsein unser Verhalten steuert

Ehrhard Köhn

### Revolution unseres Wissens über Gehirn und Wahrnehmung

Die Methoden, die wir in der Sensorik verwenden, wurden mit wenigen Ausnahmen in den 50er, 60er Jahren des letzten Jahrhunderts entwickelt. Sie basieren mehrheitlich auf einer Theorie der Wahrnehmung, von der seit ca. 10-15 Jahren bekannt ist, dass sie falsch ist. Allerdings waren die neuen Erkenntnisse über die Wirkungsweise des Gehirns und wie Wahrnehmung entsteht, zuerst nur Neurowissenschaftlern und Psychologen bekannt. In dem 2013 erschienenen Buch von Leonard Mlodinow [1], das ich zum Titel für meinen Vortrag gewählt habe, erklärt der Autor diese neue Sichtweise in einer Art und Weise, dass sie auch für Interessierte aus anderen wissenschaftlichen Disziplinen verständlich wird. Die Funktionsweise der menschlichen Wahrnehmung beschreibt er auf Seite 50 wie folgt (Übersetzung des Autors):

*Die Welt, die wir wahrnehmen, ist eine künstlich konstruierte Umgebung, deren Charakter und Eigenschaften ebenso das Ergebnis einer unbewussten mentalen Verarbeitung sind wie ein Produkt realer Daten. Die Natur hilft uns, Informationslücken zu schließen, indem sie uns mit einem Gehirn ausstattet, das, auf unbewusster Ebene, die Unvollkommenheiten glättet, bevor uns überhaupt irgendeine Wahrnehmung bewusst wird. Unsere Gehirne tun all dies ohne bewusste Anstrengung ... Wir akzeptieren ohne Zweifel die von unserem unbewussten Verstand zusammengebraute Vision, ohne zu realisieren, dass sie nur eine Interpretation ist, die konstruiert wurde, um unsere Chance auf Überleben zu maximieren, aber keine, die in allen Fällen das genaueste Bild liefert.*

Die visuelle Wahrnehmung ist am besten geeignet, diese Rekonstruktion der Wirklichkeit erfahrbar zu machen. Das, was wir alle unter dem Begriff optische Täuschung kennen, ist im Grunde eine Demonstration über die Art und Weise, wie visuelle Wahrnehmung funktioniert. Sehens- und hörensvalue Beiträge dieses Inhalts liefern die Neurowissenschaftler Al Seckel [2, 3] und Beau Lotto [4, 5] in mehreren Vorträgen.

Auch in unserem Fachgebiet gibt es Beispiele für solche „Täuschungen“. In einem Beitrag in „Methods in Consumer Research“ führt John Prescott [6] dazu aus:

*... in den letzten Jahren wurde hohes Interesse auf die Tatsache gerichtet, dass die*

*Geschmackswahrnehmung nicht einfach eine Ansammlung von diskretem Geschmack, Geruch, Tastsinn und anderen sensorischen Signalen ist, sondern eher das Produkt der Integration solcher Signale ist. Das heißt, wir reagieren bezüglich unserer Wahrnehmung und Präferenzen nicht auf diskreten Geschmack, Geruch und taktile Empfindung, sondern auf das Aroma, das aus der Synthese dieser sensorischen Signale entsteht.*

*Dies bedeutet, dass die einzelnen Elemente innerhalb des Aromas, sobald sie zusammen erlebt wurden, nicht unabhängig sind. Es wurde z.B. gezeigt, dass, wenn ein Geschmack (z. B. Süße) wiederholt mit einem relativ neuen Geruch gepaart wird, der Geruch süß riecht und nachfolgend eine süße Lösung, zu der er hinzugefügt wird, verstärkt. Diese Verbesserung des Geschmacks beruht jedoch auf der Behandlung des Geschmacks und Geruchs als Ganzes, das ist ein Aroma.*

fMRT-Untersuchungen bei Beliebtheitsprüfungen mit Information über die zu verkostenden Produkte (hier Wein) zeigen, dass die extrinsischen Informationen *die mediale Orbitofrontalrinde aktivieren, einem Bereich, der nach allgemeiner Auffassung die erlebte Annehmlichkeit während der Verkostung kodiert* [7]. Schon 2003 hatten Paulus und Frank [8] diese Beobachtung bei der Verkostung von Cola gemacht und publiziert. D.h., extrinsische Information verfälscht die Beliebtheit nicht, sondern verändert den emotionalen Effekt des wahrgenommenen Aromas. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage nach der Sinnfälligkeit des hedonischen Blindtests.

## **Der hedonische Test**

In der sensorischen Marktforschung ist der Blindtest das Standardverfahren, um die Akzeptanz von Produkten innerhalb definierter Zielpopulationen zu ermitteln. Er dient dazu, im Zusammenhang mit der Entwicklung neuer Produkte jenes zu identifizieren, dass in einer definierten Target Population die höchsten Beliebtheitsratings erzielt. Als der hedonische Test eingeführt wurde, war man der Überzeugung, dass extrinsische Produktinformation die Beliebtheitseinstufung verfälscht, d.h., ein Bias ist. Inzwischen wissen wir, dass diese Annahme falsch ist. Das erklärt m.E., warum Ergebnisse aus dem hedonischen Blindtest praktisch keinerlei prognostischen Wert für zukünftigen Markterfolg haben können. Ich möchte dafür zwei Argumente liefern:

- Es gibt Schätzungen, dass 75-90 % aller Produktneueinführungen innerhalb des ersten Jahres wieder vom Markt verschwinden. In den meisten Fällen dürften Ergebnisse aus einem

hedonischer Blindtest an der Einführungsentscheidung beteiligt gewesen sein.

- In einem kürzlich in Food Quality and Preference erschienenen Artikel [9] schlussfolgern die Autoren, dass der Branded Test eine bessere Vorhersage der realen Kaufneigung liefert. Das Interessante an diesem Artikel ist der Aufbau der Studie, bei der nicht nur das Ergebnis von Blind und Branded Test verglichen wird, sondern auch noch eine Beobachtung des tatsächlichen Kaufverhaltens erfolgt.

Neben der schlechten Vorhersagekraft der Akzeptanzmessungen eines Blindtests treten häufig weitere Probleme beim Testen von neu entwickelten Produkten auf:

- Die für eine Kaufentscheidung wichtigsten Informationen stehen nicht zur Verfügung.
- Die Notwendigkeit den Befragten Informationen über die Testprodukte zu liefern, z.B. diätarische Information, Religionskonformität, in mindestens einem der Testprodukte enthaltenen Allergene, etc. machen den Blindtest zu einem Pseudo-Blindtest.
- Bei neuartigen Produkten mit eventuell positiven Eigenschaften (z.B. low carb, low fat etc.), die ihrerseits entweder sensorisch nicht bzw. als sensorisch defizitär wahrgenommen werden, ist das in einem Blindtest ermittelte Liking ohne irgendeine Business Relevanz.

Das alles sind m.E. wichtige Argumente, um über einen affektiven Test nachzudenken, der eine bessere Vorhersagegenauigkeit besitzt als der hedonische Blindtest. Neben den neuen Erkenntnissen aus Neurowissenschaft und Psychologie, liefert das über Jahre akkumulierte Wissen aus der sensorischen Marktforschung das nötige Rüstzeug für die Entwicklung eines modernen affektiven Produkttest, wie z.B.:

- **Expectation oder Erwartungsmodell:** In einer Literaturübersicht stellen Fernqvist und Ekelund [10] ein Modell vor, das die Wechselwirkung zwischen intrinsischen und extrinsischen Produkteigenschaften bei der Präferenzbildung modelliert. Ein wesentliches Modul in diesem Modell stellt die Glaubwürdigkeit der dargebotenen Information dar. Die Autoren führen dazu Beispiele für die Stereotypie ausgewählter Marketingkonzepte vor.
- **Assimilation-Kontrast Theorie:** Betina Piqueras-Fizman und Charles Spence [11] erweitern das o.a. Erwartungsmodell noch um das Assimilation-Kontrast Modell. Dieses Modell berücksichtigt die Tatsache, dass Konsumenten bei Diskrepanzen zwischen Erwartung und Wahrnehmung unterschiedliche Reaktionen zeigen können.
- Schließlich sollte bei der Entwicklung eines besseren affektiven Tests, die von

Kahnemann [12] beschriebene Tatsache berücksichtigt werden, dass die meisten Entscheidungen intuitiv und schnell getroffen werden. Nach Rangel et al. [13] benötigten Testpersonen in 70 % der Fälle im Mittel 404 msec, um in einer simulierten Kaufsituation ihr bevorzugtes Produkt auszuwählen. Da *Kontext das wichtigste und ein unverzichtbares Element einer Information ist* (Seckel [3]), sollte dieser ebenfalls in dem neuen affektive Produkttest abgebildet werden. Die Technik der virtuellen Realität könnte eventuell das dafür notwendige technische Equipment bereitstellen.

In dem schon einmal erwähnten 2-bändigen Werk von Ares und Varela, *Methods in Consumer Research*, stellt Rosires Deliza einen Test unter Berücksichtigung des o.a. Erwartungsmodell vor [14]. Ich halte diesen Test jedoch nicht für einen wirklich „besseren“ Test. Ein wesentliches Problem ist aus meiner Sicht, dass der Blindtest nicht wirklich aufgegeben wird. Es handelt sich um zwei Tests: zuerst ein hedonischer Blindtest, dem mit einer Woche Abstand ein Branded Test bei den gleichen Respondents folgt.

Wahrscheinlich ist die Frage nach der Beliebtheit eines Produkts sogar die falsche Frage, wenn es darum geht, das am besten geeignete Produkt als Ersatz für eine bestehende Marke oder für eine Neueinführung zu selektieren. D.h., wir brauchen einen Paradigmenwechsel für den hedonischen Produkttest. Die für den Markterfolg bedeutsame Frage ist m.E., ob das neue Produkt zusammen mit den extrinsischen Informationen in der Lage ist, die durch die Information geweckten Erwartungen von Konsumenten der Zielpopulation zu erfüllen.

In den letzten zwei Jahren habe ich an der Entwicklung und Einführung eines hedonisch Test mit Information teilgenommen und die Ergebnisse aus vier umfangreichen Studien in unterschiedlichen Märkten analysiert. Daher habe ich recht konkrete Vorstellungen, wie der neue affektive Konsumententest aussehen sollte:

- Separate Blind-Test Ergebnis werden gar nicht benötigt. Stattdessen: Messen der Veränderung des Liking (bzw. der Kaufbereitschaft) vor und nach Verkostung/ Konsum des Produkts.
- Netter Nebeneffekt: Die Differenz aus beiden Urteilen (nachher – vorher) hat keinen Skaleneffekt mehr (bei Verwendung der klassischen Hedonik Skala).
- Erforderlich (und auch möglich): Klassierung der Konsumenten nach

Präferenzklassen.

- Bei Category Appraisal Studien: Latent Class Segmentierung mit den Ergebnissen aus der Profilierung der Testprodukte als unabhängiger Variable und der Liking Differenz als abhängige Variable. Bei Verwendung eines Sensory Informed Design (SID) lassen sich dann sogar Studien mit reduziertem Design durchführen.

## Literatur

- [1] Mlodinow, Leonard: *Subliminal How Your Unconscious Mind Rules Your Behavior*, Pantheon Books New York, 2012
- [2] Seckel, 2004 TED Talk:  
[https://www.ted.com/talks/al\\_seckel\\_says\\_our\\_brains\\_are\\_mis\\_wired](https://www.ted.com/talks/al_seckel_says_our_brains_are_mis_wired)
- [3] Seckel, 2010 TEDx Talk: [https://www.youtube.com/watch?v=BU8WEVn\\_LMg](https://www.youtube.com/watch?v=BU8WEVn_LMg)
- [4] Lotto, 2008 TED Talk:  
[https://www.ted.com/talks/beau\\_lotto\\_optical\\_illusions\\_show\\_how\\_we\\_see](https://www.ted.com/talks/beau_lotto_optical_illusions_show_how_we_see)
- [5] Lotto, 2017 Talks at Google: <https://talksat.withgoogle.com/talk/deviate>
- [6] Prescott, J., (2018), *Affect based discrimination methods in Methods in Consumer Research*, Ares, Varela
- [7] Rangel, A., O'Doherty J., Plassmann, H., Shiv, B. (2008). *Marketing actions can modulate neural representations of experienced pleasantness*, PNAS 105(3): 1050-1054.
- [8] Paulus, M.P., Frank, L.R. (2003). *Ventromedial prefrontal cortex activation is critical for preference judgments*, NeuroReport 14(10): 1311-1315.
- [9] Kytö, E., et al. (2018). *Hedonic and emotional responses after blind tasting are poor predictors of purchase behavior*, Food Quality and Preference 70: 49-56.
- [10] Fernqvist, F., Ekelund, L. (2014). *Credence and the effect on consumer liking of food – A review* Food Quality and Preference 32: 340-353.
- [11] Piqueras-Fizman, B., Spence, C. (2015). *Sensory expectations based on product-extrinsic food cues: An interdisciplinary review of the empirical evidence and theoretical accounts*, Food Quality and Preference 40: 165-179.

[12] Kahneman, D. (2011). *Schnelles Denken, Langsames Denken*, Siedler Verlag, München.

[13] Rangel, A. et al. (2011). *Consumers can make decisions in as little as a third of a second*, Judgment and Decision Making 6(6): 520-530.

[14] Deliza, R. (2018) *Expectations: Blind/Informed Testing in Methods in Consumer Research*, Ares, Varela

### **Kontakt zum Autor**

**Ehrhard Köhn**

Königsberger Str. 35

25474 Ellerbek

Kontakt: [ehrhard.koehn@t-online.de](mailto:ehrhard.koehn@t-online.de)

## **Die olfaktorische Wahrnehmung aus semiotischer Sicht und Möglichkeiten zur medialen Nutzbarkeit**

Fabian Westen

### **Vorwort**

Die folgende Ausarbeitung beruht auf Erkenntnissen und Untersuchungen durch meine Masterarbeit ‚the scene.‘ an der MSD Münster School of Design. Der Theorieteil der Arbeit befasst sich mit Überlegungen zur Nutzbarkeit der olfaktorischen Wahrnehmung in analogen und digitalen Medien. Im Praxisteil wurde ein Ausgabegerät für Gerüche entwickelt, um Theorie und Praxis bestmöglich zu verknüpfen.

### **Einleitung**

Die olfaktorische Wahrnehmung wird oft als niederer Sinn bezeichnet und findet im menschlichen Verständnis von Wirklichkeit, im Vergleich zur visuellen und auditiven Wahrnehmung, bisher wenig Beachtung. Doch selbst eine einzige Duftnote kann Erinnerungen an eine Person wecken und längst vergessenes hervorrufen. Erinnerungen werden allein durch den Geruch wieder so präsent, als wären sie real. Emotionen entfalten sich und der Geist scheint sich ganz in der Erinnerung zu befinden.

Dennoch wird dem Geruchssinn bis heute eine eher untergeordnete Rolle zugeschrieben. In der kulturgeprägten Hierarchie der Sinne belegt die olfaktorische Wahrnehmung daher oft den letzten Platz. Die Funktionen der Olfaktorik werden in aller Regel auf das Unterscheiden und Wahrnehmen von Gerüchen begrenzt. Die Unterscheidung von gut und verdorben, das Erkennen von Gefahr durch Gerüche von Feuer oder Rauch oder die Identifizierung von Personen sind bekannte Vorteile.

Neben diesen Vorteilen bietet die olfaktorische Wahrnehmung aber noch viele Potentiale, die bisher wenig ergründet und untersucht wurden. Einen Teil bildet die Betrachtung der olfaktorischen Wahrnehmung aus semiotischer Sicht, um den es im Folgenden ganz grundlegend geht.

## Der Geruch aus semiotischer Sicht

Die Semiotik ist die Wissenschaft der Zeichenprozesse und untersucht alle Arten von Kommunikation, an denen Zeichen beteiligt sind. So wie das gesprochene Wort ein Zeichen für das beschriebene ist, kann auch ein Straßenschild oder ein Geruch ein Zeichen sein und einen Objektbezug besitzen.

In Bezug auf Gerüche wurden semiotische Systeme bisher wenig angewandt oder untersucht, obgleich diese Sinneseindrücke laut der triadischen Zeichenrelation von Charles Sanders Peirce als Zeichen verstanden werden können.

Abb. 1: Zeichenrelation visuell

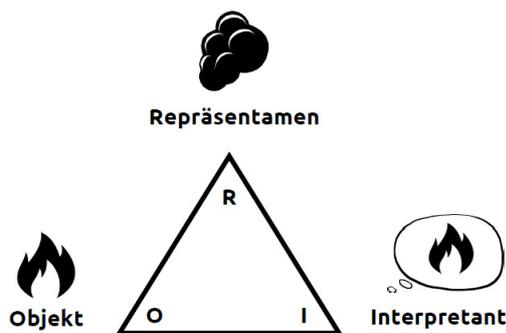
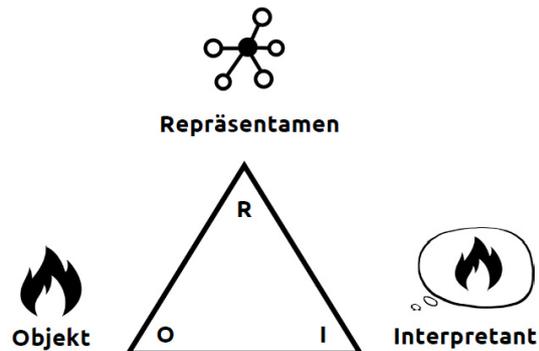


Abb. 2: Zeichenrelation olfaktorisch



In Abb. 1 ist eine typische Zeichenbeziehung zwischen dem visuellen Zeichen (Rauch) und dem Objekt (Feuer) beschrieben. Demnach sehen wir nicht einfach nur den Rauch, sondern denken bereits an ein mögliches Feuer. Natürlich ist dies auch beim Geruch von Rauch in Abb. 2 der Fall, wo die chemische Struktur des Rauches als olfaktorisches Zeichen verstanden werden kann.

So ist es beispielsweise auch möglich, ein herannahendes Gewitter zu riechen. Die Gewitterluft fungiert als indexikalisches Zeichen und weist darauf hin, dass es in absehbarer Zeit gewittern wird.

Mitarbeiter des MIT – Massachusetts Institute of Technology haben Regentropfen auf 28 verschiedene Oberflächen prasseln lassen und dies mit einer Hochgeschwindigkeits-Kamera festgehalten. Dadurch wollten sie dem ‚Duft des Regens‘ auf die Spur kommen. Tatsächlich

sind sie nach 600 Durchgängen zu dem Entschluss gekommen, dass die Regentropfen im Moment des Aufpralls kleine Bläschen bilden, die mit Aromapartikeln der jeweiligen Oberfläche gefüllt sind. Dadurch ist es möglich, den Regen bzw. dessen Auswirkungen zu riechen. Durch den Wind werden die Aromapartikel über weite Strecken transportiert und können somit wahrgenommen und mit der Konvention ‚Regen‘ abgeglichen werden.

*„Until now, people didn’t know that aerosols could be generated from raindrops on soil“,  
 Joung says. „This finding should be a good reference for future work, illuminating  
 microbes and chemicals existing inside soil and other natural materials, and how they can  
 be delivered in the environment, and possibly to humans.“ [Jennifer Chu: Rainfall can  
 release aerosols, study finds; 2015 <http://news.mit.edu/2015/rainfall-can-release-aerosols-0114>]*

Das Wahrnehmungserlebnis befindet sich in diesem Beispiel in einer asynchronen Abfolge. Die Modalitätsüberlagerung ist bei olfaktorischen Inputs also maßgeblich abhängig von der Übertragungsgeschwindigkeit, die beispielsweise durch Umwelteinflüsse bestimmt wird.

In der folgenden Argumentation stützen sich die Aussagen auf die triadische Zeichenrelation nach Peirce von ca. 1900, in der er in die drei folgenden Zeichentrichotomien klassifiziert:

- Repräsentamen (Zeichen)
- Interpretant (Bedeutung)
- Objekt (Bezeichnetes)

Ausschlaggebend für die Funktionsweise von Zeichen ist die Zeichenbeziehung. Eine starke Zeichenbeziehung bringt andere Ausprägungen und Potenziale mit sich als eine weniger starke Beziehung.

Abb. 3: Zeichenbeziehung Geruch und Feuer



Für die semiotische Wirkungsweise von Gerüchen bedeutet dies, dass der Grad der

Zeichenbeziehung entscheidend für die wahrnehmungstechnische Verarbeitung ist. Im Folgenden wird in drei hypothetische Ausprägungen unterteilt, um deren Potenziale differenzieren zu können.

### **Geruch mit geringer Beziehung**

Gerüche mit geringer Beziehung sind unbekannte Gerüche, die bisher noch keine oder nur eine geringe Beziehung zum Objekt aufweisen. Dem entsprechend werden Gerüche in diesem Stadium je nach Alter einer Person häufiger oder weniger häufig auftreten.

### **Geruch mit bestehender Beziehung**

Gerüche mit bestehender Beziehung sind die uns geläufigsten Gerüche, da diese bereits als stabile Beziehung zwischen chemischer Verbindung, dem Geruch (Zeichen) und dem Bezeichneten (Objekt) bestehen. Auf diese bestehenden Beziehungen kann folglich zurückgegriffen werden, um Objekte anhand eines Geruchs zu identifizieren.

### **Geruch mit multiplizierter Beziehung**

Als Gerüche mit multiplizierter Beziehung können Gerüche deklariert werden, die auf mehr als ein Objekt verweisen können. Im Grunde handelt es sich hierbei um einen Geruch, der entweder aus mehreren Gerüchen besteht und dadurch multiple Beziehungen zulässt, oder um einen Geruch, der durch mehrfache Konventionalisierung verschiedene Beziehungen eingegangen ist.

Diese grobe Aufteilung in drei Ausprägungen ist aufeinander aufbauend. So ist es möglich, dass eine Geruchskonvention in ihrem Zyklus verschiedene Stadien (Ausprägungen) durchläuft. Für die Ausführung dieser Aufteilung sind weitere Forschungen nötig. Die bisherigen Erkenntnisse der vorangegangenen Argumentation sollen lediglich als grundlegende semiotische Wirkungsweisen für Gerüche verstanden werden.

### **Forschungsprodukt ‚the scense.‘**

Um die semiotisch beschriebenen und weitere Möglichkeiten der olfaktorischen Wahrnehmung testen und validieren zu können, wurde ‚the scense.‘ entwickelt.

Das Ausgabegerät für Gerüche lässt sich mit anderen Geräten koppeln und kann so Medien mit Gerüchen ausstatten. Besonders im privaten Umfeld könnten neue Medienformate mit Gerüchen Einsatz in Bereichen wie Unterhaltung, Alltag und Gesundheit finden. Beispielsweise können mit dem Gerät schon jetzt Filme mit Gerüchen versehen, Geruchswecker gestellt und Entspannung oder Konzentration unterstützt werden. Durch dieses offen gestaltete Konzept bietet das Produkt viel Potenzial für die Zukunft!

Abb. 4: Das Gerät ‚the scense.‘ und vier Geruchskapseln

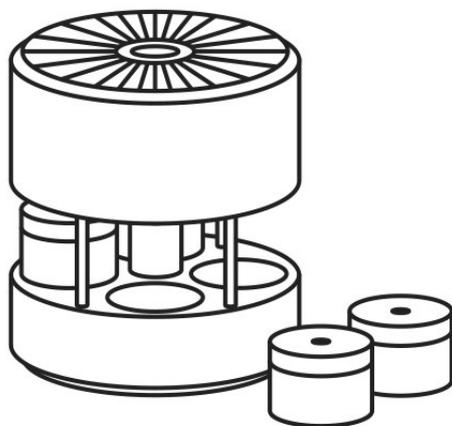
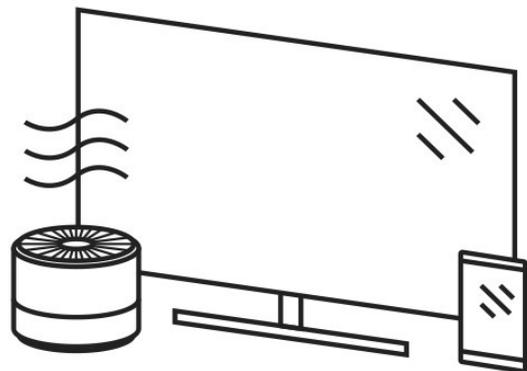


Abb. 5: ‚the scense.‘ in Verbindung mit anderen Geräten



Betrieben wird ‚the scense.‘ mit bis zu vier Geruchskapseln, von denen eine optional als Neutralisator genutzt werden kann, um das Vermischen der Gerüche zu verhindern. Die Geruchskapseln können ausgetauscht werden und basieren auf natürlichen Duftölen. Ein Microcontroller steuert die Ausgabe der Gerüche und kann via Wi-Fi mit anderen Geräten kommunizieren.

## Resümee

Die olfaktorische Wahrnehmung aus semiotischer Sicht wurde hiermit lediglich umrissen. Es bedarf weiterer Überlegungen, um die semiotische Wirkungsweise von Gerüchen genau definieren zu können. Aus den daraus resultierenden Erkenntnissen werden nicht nur weitere Möglichkeiten zur medialen Nutzbarkeit entspringen, es wird mit hoher Wahrscheinlichkeit auch möglich sein, den Geruch auf dieser Basis als mediales Mittel zu

etablieren.

Neben der Beantwortung wahrnehmungstheoretischer Fragen werden weiterhin auch Lösungsansätze für die Nutzbarmachung der Olfaktorik folgen müssen. Die Weiterentwicklung der chemischen Simulation von Gerüchen und vor allem Prototypen zur elektronischen Geruchsimulation müssen weitere Erkenntnisse liefern.

## **Literatur**

- [1] Amores, Judith; Maes, Pattie: Essence: Olfactory Interfaces for Unconscious Influence of Mood and Cognitive Performance, Massachusetts 2017
- [2] Nöth, Winfried: Handbuch der Semiotik 2. Auflage, Stuttgart; Weimar 2000
- [3] Roth, Gerhard: Aus Sicht des Gehirns, Brancoli 2008
- [4] Watson, Lyall: Der Duft der Verführung. Das unbewusste Riechen und die Macht der Lockstoffe, Castlemehigan 1998

## **Kontakt zum Autor**

**Fabian Westen M.A.**

co: listic GmbH

Salzbergener Straße 18

48431 Rheine

Kontakt: [info@thesense.de](mailto:info@thesense.de)

## **Investigating the differences in consumers' emotions towards organic and conventional food: a study of a cognitive survey and sensory evaluation**

Diana Ismael

Consumers often express great positive intentions towards organic food though their actual buying behavior falls short to the expressed intentions. This intention-behavior gap (IBG) is considered a disadvantage in the marketing field as it may leads to misunderstand the consumer behavior. IBG has been previously attributed mainly to high prices, lack of knowledge and limited availability. However, the role of consumers' emotions in this gap has not been addressed yet. Our study aims to understand the emotions' role in the IBG by studying consumers' conscious and unconscious emotions towards organic and conventional food.

A cognitive survey and a sensory evaluation were conducted at the sensory labs at Kassel University and Fulda University of Applied Sciences. The sensory evaluation contained taste, smell (with 3 non-labeled organic and conventional samples (OS and CS)), sight (with 2 labeled samples), touch tests and a forced choice test (FCT) under time pressure.

A specific color scale with light and dark colors was designed and used in the current study as a new nonintrusive method to reflect the participants' unconscious emotions. The sensory evaluation was performed using (i) the eye-tracking technique (SMI RED-250 mobile) to track the participants' eye fixation on the color scale, and (ii) a verbal emotion questionnaire to detect the conscious emotions in addition to Likert questions. Forty participants (35 % male and 65 % female) took part in this study. Although 76 % of the participants stated that they would like to buy all their food as organic, 13 % buy all their food in organic quality. Moreover, the participants rated their positive emotions in the cognitive survey towards OS higher than CS, while they rated their negative emotions towards CS higher than OS. The results of the verbal emotion questionnaire showed no significant differences between the participants' emotions towards the tested OS and CS. The eye-tracking results showed that the participants' dwell time on the light colors were significantly higher than on the dark colors after testing the OS and CS. The color of the tested samples had no impact on the most fixed-on color by participants perception. Moreover, no significant differences found in participants' likeness between OS and CS. Yet, the higher rates in general were given to the

CS except for the labeled OS. Despite the participants' low rate of positive emotions and likeness to one of the labeled CS (bottle of direct orange juice), 40 % of them chose this product in the FCT.

Our results detected a gap between the participants' responses in each of the cognitive survey and the sensory evaluation. Furthermore, the results showed, for each sample, a consistency between the rate of the positive emotions and the higher dwell time on the light colors, and the same results between negative emotions and dark colors. This consistency may refer to the capability of the new developed method, the color scale, to detect the implicit emotions in a sensory evaluation for a better understanding of the consumer's behavior in depth

### **Kontakt zur Autorin**

**Diana Ismael MSc.**

Universität Kassel

Ökologische Agrarwissenschaften

Nordbahnhofstraße 1a

37213 Witzenhausen

Kontakt: [sekr.lme@uni-kassel.de](mailto:sekr.lme@uni-kassel.de)

## **Herausforderungen für die Lebensmittelwirtschaft: Weniger Zucker, weniger Fett, weniger Salz**

Simone Schiller

Zucker, Salz und gesättigte Fettsäuren begünstigen - in hohen Mengen verzehrt – das Risiko für Übergewicht und Adipositas (Fettleibigkeit), für Bluthochdruck und erhöhte Blutfette. Daraus können Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Typ-II-Diabetes entstehen. Angesichts ihres weltweiten Anstiegs stellen diese Erkrankungen die Gesundheitssysteme vor enorme Herausforderungen. Die Reduktion des Energie- und Salzgehaltes von Lebensmitteln nimmt in der aktuellen Ernährungsdiskussion einen breiten Raum ein. Es werden Maßnahmen in der Ernährungsbildung gefordert, neue Deklarationsvorschriften für Nährwertangaben diskutiert und Hersteller aufgefordert, ihre Verantwortung für die Folgen des Konsums ihrer Produkte wahrzunehmen.

Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) erarbeitet derzeit eine Nationale Strategie für die Reduktion von Zucker, Fetten und Salz in Fertigprodukten. Sie soll gemeinsam mit der Lebensmittelwirtschaft und dem Lebensmitteleinzelhandel auf freiwilliger Basis umgesetzt werden. Für Lebensmittelhersteller stellt die Umsetzung dieser Anforderung eine Herausforderung dar:

- Mit der Reduktion von Zucker, Fett oder Salz können bei Lebensmitteln Veränderungen im Geschmack und in der Textur einhergehen. Diese können die Verbraucherakzeptanz der Produkte negativ beeinflussen und zu sinkenden Absatzmengen führen.
- Auf der anderen Seite geht mit der Reduktion von Zucker, Fett oder Salz für viele Produkte auch eine Verbesserung des gesundheitlichen Nutzens einher, die im Hinblick auf den allgemeinen Gesundheitstrend akzeptanzsteigernd wirken kann. Möglicherweise kann dieser dazu genutzt werden, um Geschmackseinbußen aus Verbrauchersicht „auszugleichen“ und um gesundheitsbewusste Kundengruppen für die Produkte besser zu erschließen.

### **Aufbau der Studie**

Vor diesem Hintergrund beschäftigt sich die DLG-Studie mit folgenden zentralen Fragestellungen betroffener Lebensmittelproduzenten:

- **Fokus 1:** Wie sind die Chancen und Risiken bei einer Reduktion von Zucker, Fett oder Salz einzuschätzen, über eine Verbesserung des gesundheitlichen Nutzens der Produkte gesundheitsbewusste Kundengruppen besser zu erschließen und mögliche Geschmackseinbußen aus Verbrauchersicht rechtfertigen zu können?
- **Fokus 2:** Wie stark beeinträchtigt die Reduktion von Zucker, Fett und Salz den Geschmack? Erkennen und akzeptieren Verbraucher geschmacklich Produkte, die Zucker, Fett und Salz reduziert sind?
- **Fokus 3:** Wie kann man die Reduktion von Zucker, Fett und Salz technologisch erfolgreich umsetzen, ohne dabei den Geschmack und die Textur maßgeblich zu beeinträchtigen?

Dazu wurden in der breit angelegten Studie von Juli bis September 2017 Experten-Interviews sowie Verbraucherbefragungen und sensorische Akzeptanztests durchgeführt. Im Folgenden sind einige zentrale Ergebnisse der Interviews und Befragungen zusammengefasst. Die DLG-Studie wurde in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Holger Buxel (Professor an der Fachhochschule Münster) und der Böttcher Marktforschung GmbH, Düsseldorf, durchgeführt.

### **Fazit der Studie**

Wendet man den Blick zunächst auf Fokus 2 (Geschmacksbeeinträchtigungen und Akzeptanzwirkungen) so zeigen die Untersuchungsergebnisse zur Verkostung, dass eine moderate Reduktion des Salzgehaltes (-10 %) und Zuckergehaltes (-15 %) bei den exemplarisch ausgewählten Beispielprodukten durchaus ohne stärkere Akzeptanz- und Geschmackseinbußen möglich ist; und zwar unabhängig davon, ob die Reduktion dabei für die Verbraucher thematisiert wird oder nicht. Wird der Salz- und Zuckergehalt über dieses moderate Niveau hinaus noch weiter reduziert, entstehen jedoch zunehmend Akzeptanzprobleme bei den Produkten. Anders als bei Salz und Zucker zeigt sich in der Untersuchung beim dritten Beispielprodukt, dass eine Reduktion des Fettanteils direkt zu einem Verlust von Akzeptanz führt – auch wenn diese eher moderat ausfällt (-15 %) und auch wenn diese thematisiert wird.

Aufgrund der Vielzahl und Unterschiedlichkeit der Lebensmittelprodukte können die Untersuchungsergebnisse zu den ausgewählten Beispielprodukten sicherlich nicht

generalisiert und pauschal auf alle Produkte übertragen werden. Da bei zwei von drei Produkten jedoch eine moderate Reduktion von Z/F/S durchaus ohne nennenswerte Akzeptanz- und Geschmacks einbußen einherging, kann vermutet werden, dass es auch für viele andere Produkte im Markt machbar sein sollte, mit Hilfe einer Reformulierung der Lebensmittel den Z/F/S-Gehalt in einer moderaten Bandbreite zu reduzieren, ohne dabei unmittelbar „Raubbau“ an der Produktakzeptanz zu betreiben. Allerdings zeigen die Untersuchungsergebnisse auch, dass bei jedem Produkt eine individuelle Überprüfung erforderlich sein dürfte, wie und bis zu welchem Reduktionsgrad an Z/F/S eine Produktpassung erfolgreich gelingen kann, ohne akzeptanzmindernd zu wirken.

Für eine Reduktion von Z/F/S existiert u.a. eine Bandbreite „moderner“ Verfahren und Ansätze, die aktuell von Experten diskutiert werden. Die Ergebnisse zu Fokus 3 (Technologische Umsetzungsmöglichkeiten) zeigen diesbezüglich, dass für viele Produktgruppen durchaus einige der Verfahren und Ansätze aus Expertensicht sinnvoll angewandt werden können, mit deren Hilfe eine Z/F/S-Reduktion erfolgreich angegangen werden kann, ohne dabei den Geschmack und die Textur des Produktes maßgeblich zu beeinträchtigen. Die Ergebnisse der Expertenbefragung geben hier Anhaltspunkte, bei welchen Produktgruppen mit welchen Verfahren und mit welchem Reduktionspotenzial erfolgsversprechend angesetzt werden könnte.

Mit Blick auf die Frage, wie die Chancen und Risiken einzuschätzen sind, über eine Reduktion von Zucker, Fett oder Salz in Lebensmitteln gesundheitsbewusste Kundengruppen ansprechen zu können und vielleicht sogar Geschmackseinbußen mit Hilfe des Gesundheitsaspekts zu rechtfertigen, zeigen die Ergebnisse zu Fokus 1 (Verbraucherrelevanz und Kaufverhalten bei Zucker, Fett, Salz reduzierten Lebensmitteln). Das Ziel einer Zucker- und Fettreduktion beim Verzehr von Lebensmitteln ist durchaus ein relevantes Thema für breite Verbraucherschichten. Auch Salzreduktion ist ein Thema, jedoch deutlich weniger verbreitet. Das spiegelt sich auch in der Frage der Nutzung von Informationen und dem Kaufverhalten bei „Salz“ wider: Produzenten „salzhaltiger Produkte“ dürften vor dem Hintergrund vor einer deutlich größeren Herausforderung stehen, wenn sie bei einer Salzreduktion eine Steigerung des gesundheitlichen Nutzens eines Produktes „vermarkten“ wollten.

Auch wenn das Ziel einer Z/F/S-Reduktion für viele Verbraucher von Bedeutung ist, legen die

Befragungsergebnisse nahe: Nur ein kleiner Teil der Verbraucher ist im Markt vermutlich bereit, für eine Z/F/S-Reduktion Einbußen im Geschmack hinzunehmen. Der Anteil der Verbraucher, die als wirklich „gut erreichbar“ für eine aktive Positionierung über das Thema Reduktion einzustufen sind, ist limitiert (21 % bei Zucker, 15 % bei Fett, 11 % bei Salz). Für Hersteller von Produkten, die eher darauf abzielen, breite Käuferschichten im Markt zu bedienen, bedeutet das im Umkehrschluss, dass eine Z/F/S-Reduktion, die mit einer Geschmackseinbuße einhergeht, absatzseitig ein Risiko darstellen kann. Reduktionsmenge und Geschmackswirkung sollten daher zeitgleich geprüft werden.

Gleichwohl weisen die Ergebnisse auch darauf hin, dass es im Markt Raum für Z/F/S-reduzierte Produkte gibt - natürlich insbesondere dann, wenn die sensorischen Eigenschaften des Produktes nicht verändert wurden. Für kleinere Käuferschichten besteht u. U. eine Akzeptanz für geringfügige Beeinträchtigungen der sensorischen Eigenschaften.

Mit Blick auf die Frage, wie man die Steigerung des gesundheitsbezogenen Nutzens aus einer Z/F/S-Reduktion absatzseitig nutzbar machen kann, zeigen die Befragungsergebnisse, dass bei vielen Verbrauchern das Wissen über Z/F/S und die Fähigkeit, Angaben zu Z/F/S interpretieren zu können, stark limitiert ist. Vor dem Hintergrund kann vermutet werden, dass ein Hersteller, der Z/F/S in seinen Produkten reduziert, aus der Reduktion selbst zunächst ohne weitere aktive kommunikative Maßnahmen oftmals kaum einen Vorteil ziehen kann, da die Steigerung des gesundheitsbezogenen Nutzens von vielen Verbrauchern vermutlich wenig bis gar nicht bemerkt würde; auch nicht in Produktgruppen, die relativ viel Z/F/S enthalten, da viele Verbraucher diese als solche oft gar nicht einordnen.

In den meisten Fällen dürfte die Steigerung des gesundheitsbezogenen Nutzens aus einer Z/F/S-Reduktion absatzseitig daher nur dann nutzbar gemacht werden können, wenn sie von aktiven Kommunikationsmaßnahmen begleitet wird, was mit einer Investition in die Kommunikation verbunden sein dürfte. Ob sich das vor dem Hintergrund der begrenzten Zielgruppengröße, die als „gut erreichbar“ für eine aktive Positionierung über das Thema Reduktion einzustufen ist, bei Produkten lohnt, die breite Verbraucherschichten ansprechen, sollte sorgsam durchdacht werden. Alternativ kann eine gute Strategie bei Thema Z/F/S-Reduktion durchaus darin bestehen, die Reduktion von Z/F/S möglichst ohne Maßnahmen einer aktiven Kommunikation der Reduktion durchzuführen – insbesondere dann, wenn die Reduktion sorgsam vorbereitet und so durchgeführt wurde, dass der Geschmack und die

Textur des Produktes nicht maßgeblich beeinträchtigt wurden. Von vielen Verbrauchern dürfte in dem Fall eine Reduktion vielleicht noch nicht einmal bemerkt werden.

## **Literatur**

[1] DLG e.V, DLG-Food Research: Reduktion von Zucker, Fett und Salz in Lebensmitteln – Zwischen Machbarkeit und Verbrauchererwartung (2018)

## **Kontakt zur Autorin**

**Dipl.Ing. Simone Schiller**

DLG e.V. Geschäftsführerin

Fachzentrum Lebensmittel

Eschborner Landstraße 122

60489 Frankfurt am Main

Kontakt: [s.schiller@dlg.org](mailto:s.schiller@dlg.org)

## DGSens Sensoriktag 2018 – Aktivierendes Element: Rinderknochenbrühe

Stephanie Glassl

Ein kleiner Sensoriktest darf auf einer Tagung der DGSens nicht fehlen. Während der Pausen konnten die Teilnehmer Knochenbrühe „Weiderind“ des Start-ups BROX verkosten. Das Unternehmen will u.a. mit dieser Bio-Kraftbrühe, die 18 Stunden lang gekocht wird, urgeschichtliche und nährstoffreiche Lebensmittel in die Moderne bringen (<https://bonebrox.com>).

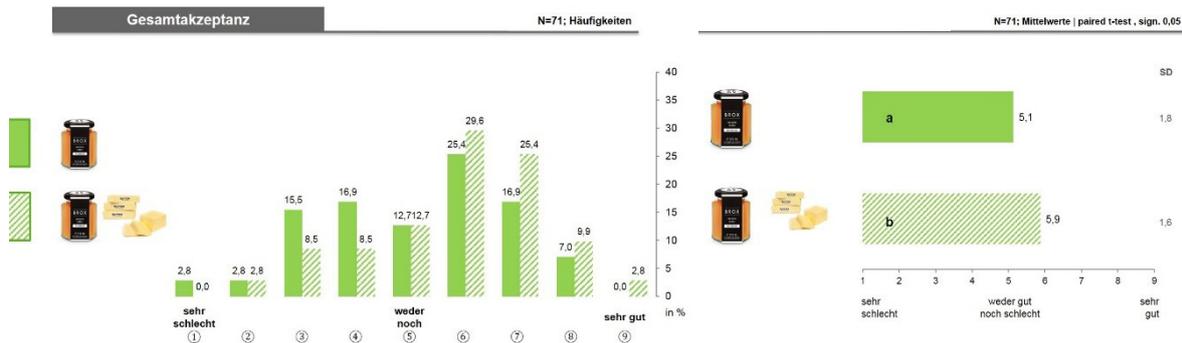
Abb. 1: Testprodukte im Blindtest



Im sensorischen Blindtest wurden zwei Proben nach rotiertem Design gereicht und bewertet. Zum einen das Originalprodukt und zum anderen die Knochenbrühe mit der Zugabe von Butter. Am Ende der Tagung konnten die Ergebnisse bereits gezeigt werden und sind hier nochmals dargestellt:

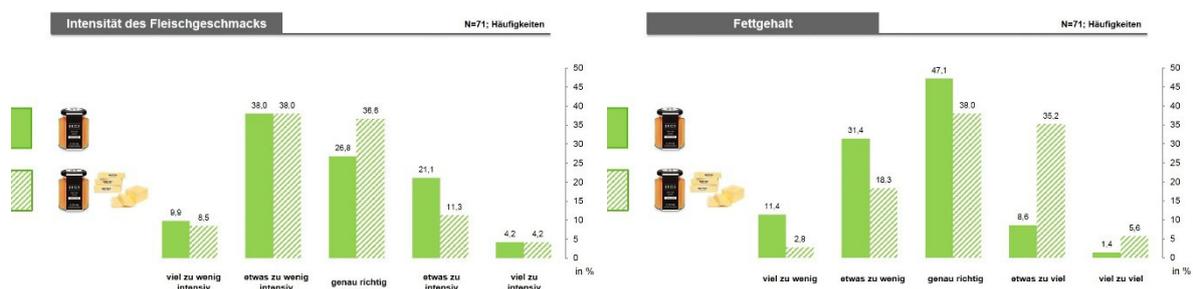
Beide Produkte erreichen hinsichtlich der sensorischen Qualität im Mittel nur mäßige Werte zwischen 5 und 6 auf der 9-Punkte-Hedonik-Skala. Der Mittelwertvergleich zeigt eine signifikante Bevorzugung der Probe, die um Butter ergänzt wurde (vgl. Abb. 2). Das verwundert nicht. Es ist bekannt, dass durch die Zugabe von Fett in Lebensmitteln der Geschmack positiv beeinflusst wird. Die Aromastoffe- also die Geschmacksträger- sind fettlöslich und können so ihr Aroma voll entfalten und das Geschmackserlebnis wird „runder“.

Abb.2 : Ergebnisse der Beurteilung – Gesamtakzeptanz (Häufigkeiten, Mittelwertvergleich)



In den Just-About-Right Fragestellungen ergibt sich bei beiden Produkten, dass der Fleischgeschmack dennoch als „etwas zu wenig intensiv“ beurteilt wird. Durch die Verfeinerung mit Butter kann jedoch der Anteil der Kategorie „gerade richtig“ prozentual erhöht werden. Im Blindtest wurde der Probe mit Butter auch ein höherer Fettgehalt zugeordnet, da dieser auch optisch durch vermehrte Fettagungen wahrnehmbar war. Während das Originalprodukt etwas zu wenig Fett enthält, verschiebt sich durch die Zugabe von Butter das Antwortverhalten in Richtung „etwas zu viel“ (vgl. Abb. 3). Hier zeigen sich konkurrierende Ziele: die Zugabe von Butter führt zwar zur gewünschten Akzeptanzsteigerung während die Wahrnehmung und Bewertung des Fettgehalts vom Optimum abweichen. Es gilt, das richtige Maß an Verfeinerung zu finden.

Abb. 3: Ergebnisse der Beurteilung – Fleischgeschmack und Fettgehalt



## **Kontakt zur Autorin**

Stephanie Glassl

M.A. Innovations- und Changemanagement/ Dipl.-Betriebswirtin (FH)

Hochschule Nordhausen

Weinberghof 4

99734 Nordhausen

Kontakt: [stephanie.glassl@hs-nordhausen.de](mailto:stephanie.glassl@hs-nordhausen.de)

## Die Belohnungsfalle – neuropsychologische Grundlagen zum Ernährungsverhalten

Bernd Schubert

Vielen Menschen ist es bewusst, wenn sie sich ungesund ernähren. Aber gleichzeitig sind sie nicht in der Lage, ihre Gewohnheiten zu ändern. Der steigende Konsum zucker- und fetthaltiger sowie hochkalorischer Produkte ist riskant, und er stellt die Gesundheitssysteme der Industriegesellschaft vor kaum lösbare Probleme. Warum fällt es Menschen so schwer, ihre Ernährungsgewohnheiten zu ändern?

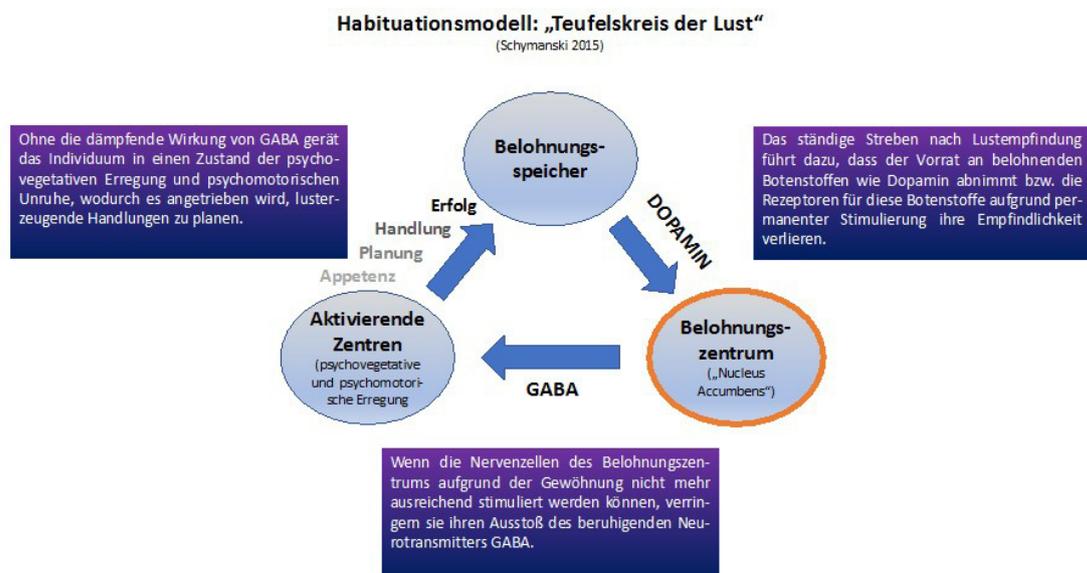
Eine Antwort liefert die moderne neuropsychologische Forschung zur Funktionsweise des Belohnungssystems im Gehirn. Gewohnheiten sind danach automatisierte Verhaltensweisen, die durch situationsbedingte interne oder externe Reize (Trigger, Nudges) ausgelöst werden. Aufgrund früherer Erfahrungen verbindet das Gehirn die Verhaltensweisen mit Belohnungen in Form eines kurzfristig „guten Gefühls“. Letzteres entsteht durch Botenstoffe (vor allem Dopamin, Glutamat und Endorphine). Da das Gefühl „gut“ ist, wird es immer wieder neu angestrebt.

Besonders beim Konsum von Zucker ist der belohnende Wirkungskreislauf im Gehirn durch zahlreiche Studien nachgewiesen. Ein relativ neues, bisher kaum bekanntes Modell zur Erklärung gewohnheitsmäßigen Verhaltens ist das Habituationsmodell von Ingo Schymanski. Danach beginnt ein Verhaltenszyklus mit einem inneren Mangelzustand (z. B. Hunger), der einen motivationalen Antrieb erzeugt, um den Mangel auszugleichen (Homöostase). Die entsprechende Belohnungserwartung (Appetit) bewirkt u. a. die Ausschüttung von Dopamin und Glutamat. Diese Stoffe erzeugen in der Erwartung eines Lust machenden Erlebnisses (leckerer Kuchen) ein Verlangen („Wanting“), das uns antreibt, die Belohnung zu bekommen. Wird die Erwartung erfüllt (der Kuchen schmeckt lecker), aktiviert dies den Nucleus Acumbens. Er veranlasst, dass weitere Botenstoffe ausgeschüttet werden. Dabei handelt es sich u. a. um körpereigene Opiate (Endorphine), die im Gehirn das „gute Gefühl“ (Belohnung) erzeugen. Hier entsteht das Gefallen („Liking“) als emotionale Bewertung des Erlebnisses. Am Ende dieser biochemischen Kaskade kommt es zur Ausschüttung von Gaba, einem Botenstoff, der die Aktivität hemmt und ein wohliges Entspannungserlebnis stiftet. Diese Phase der Ruhe hat eine spezifische Funktion: Sie gibt dem Körper Zeit, seine

Dopaminspeicher für den nächsten Belohnungszyklus zu regenerieren.

Was zu Zeiten der Sammler und Jäger gut funktioniert hat (seither hat sich unser Gehirn kaum verändert), stellt die Menschen in der modernen Gesellschaft vor dramatische Probleme. Denn einer Überstimulierung des Belohnungssystems durch immer mehr Belohnungsangebote können wir uns kaum entziehen. So sind wir pausenlos auf der Suche nach neuen und wiederkehrenden Belohnungen. Dies führt aber dazu, dass das Dopamin bald verbraucht ist und Belohnungen nicht mehr so eintreten wie erhofft. Auf diese Weise entsteht ein „Teufelskreis der Lust“ (Schymanski), der für den physischen oder psychischen Zusammenbruch vieler Menschen oft mit verantwortlich ist.

Abb. 1: Teufelskreis der Lust im Modell nach Schymanski



Aktuelle Trends in der Gesellschaft zeigen, dass viele den für die Gesundheit so gefährlichen „Belohnungswahnsinn“ (intuitiv) erkannt haben. Sie brechen aus, suchen nach innerer Ruhe durch Meditation, Yoga und andere Entspannungstechniken sowie insbesondere das Fasten. Auch Ernährungstrends wie „Slow Food“, „Healthy Hedonism“ und „Clean Eating“ sind Zeichen eines Umdenkens. Unser Wissen um diese unbewussten neuropsychologischen Prozesse im Gehirn kann also dazu beitragen, der Belohnungsfalle zu entkommen.

In seinem Bestseller „Hooked – Wie Sie Produkte schaffen, die süchtig machen“ beschreibt der Autor Nir Eyal, was Unternehmen tun müssen, um Produkte zu entwickeln, die Gewohnheiten erzeugen. Sein „Hakenmodell“ basiert u. a. auf den neuropsychologischen Erkenntnissen zum Belohnungssystem sowie auf der modernen Verhaltensökonomie (u. a. Nudging). Es bleibt zu hoffen, dass mehr Unternehmen die Erkenntnisse nutzen, um Produkte zu entwickeln, die uns süchtig nach gesunder Ernährung machen.

## **Literatur**

- [1] Schymanski, Ingo: Im Teufelskreis der Lust – Raus aus der Belohnungsfalle. Stuttgart 2015
- [2] Eyal, Nir: Hooked – Wie Sie Produkte schaffen, die süchtig machen. 3.Aufl., München 2017
- [3] Thaler, Richard H./Sunstein, Cass R.: Nudge – Wie man kluge Entscheidungen anstößt. 7. Aufl., Berlin 2017
- [4] Berridge, Kent: ‘Liking’ and ‘wanting’ food rewards: Brain substrates and roles in eating disorders. In: Physiology & Behavior 2009
- [5] Scheier, Christian u.a.: Codes – die geheime Sprache der Produkte, Freiburg 2011

## **Kontakt zum Autor**

**Prof. Dr. Bernd Schubert**

isi GmbH Göttingen

Ascherberg 2

37124 Rosdorf/ Göttingen

Kontakt: [bernd.schubert@isi-goettingen.de](mailto:bernd.schubert@isi-goettingen.de)

## **Workshops**

### **Workshop I - What a feeling?! Haptik von Food- und Non-Food Produkten erleben.**

Sonja Schwarz

Die Haptik wird in sensorischen Untersuchungen häufig noch recht stiefmütterlich behandelt. Allerdings sind Mundgefühl, Handhabung sowie taktile Eindrücke von Produkten immens wichtig für eine hohe Verbraucherakzeptanz. In diesem Workshop haben wir anhand vieler praktischer Beispiele gezeigt, wie man haptische Attribute erlebt, beschreibt und schult.

Im ersten Schwerpunkt Lebensmittel wurde der Unterschied zwischen der Textur des Trägerlebensmittels sowie der Einlagen anhand verschiedener Tafelschokoladen dargestellt und beschrieben. Im Abschluss wurden Textur- und Mundgefühlsattribute für Oberflächen und beim Zerkauen von Lebensmitteln vorgestellt, beschrieben und zugehörige Referenzmaterialien präsentiert (z.B. glatt: Esspapier; weich: Marshmallows).

Tastsäckchen mit Getreide und Trainingsaufgaben zur Verbalisierung von Textur vervollständigten den Workshop.

Eine Profilierung von Bedarfsgegenständen inkl. Referenzmaterialien führten wir anhand von verschiedenen trockenen und feuchten Haushaltstüchern durch. Mit Hilfe eines Profilbogens konnte die Arbeit eines haptischen Panels nachvollzogen werden. Die Beschreibung von verschiedenen Kosmetika testeten wir sowohl auf der Haut und auf diversen Untergrundmaterialien, um zu demonstrieren, welche Vor- und Nachteile diese Materialien bieten oder das Urteil beeinflussen können.

#### **Kontakt zur Autorin**

**Dr. Sonja Schwarz**

arotop food & environment GmbH

Dekan-Laist-Str. 9

D-55129 Mainz

Sonja.Schwarz@arotop.de

## **Workshop II - Sensory Reporting & Communication**

### **Anleitung und Tipps zur Erstellung von verbesserten Reports und Präsentationen**

Dirk Minkner

Für Sensoriker wird es neben der Durchführung sensorischer Analysen und dem wissenschaftlichen Ansatz immer wichtiger ihr Wissen und die Ergebnisse auch zielorientiert vermitteln zu können. Was nützen die schönsten Ergebnisse und Statistiken, wenn diese von den Auftraggebern nicht verstanden werden und somit die Gesprächspartner eher überfordern als informieren.

Dieser Workshop zeigte die Grundprinzipien eines guten Informationsmanagements und wie man seine Reports, Präsentationen und Kommunikation verbessern kann, um unterschiedliche Zielgruppen (Produktentwicklung, Marketing, Marktforschung, Unternehmensleitung etc.) besser erreichen zu können. Gutes „Sensory Reporting & Communication“ ist Handwerk, nicht Hexenwerk.

Anhand von vielen Praxisbeispielen wurden den Fragen nachgegangen, was gehört in einen guten Report und wie sollte man Ergebnisse visuell aufbereiten, um sicherzustellen, dass Auftraggeber die Ergebnisse verstehen und diese im Unternehmen zielführend integriert, ein- und umgesetzt werden können.

Ferner wurden durch die Bereitstellung von Checklisten und die Durchführung einer eigenen Bedarfs- und SWOT Analyse den Teilnehmern geholfen, das Erlernete nachhaltig in ihre spätere Praxis zu transportieren.

#### **Kontakt zum Autor**

**Dr. Dirk Minkner**

British American Tobacco (Hamburg International) GmbH

Sensory Principal

Kontakt: [dm@dgsens.de](mailto:dm@dgsens.de)

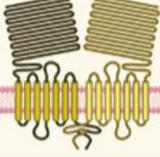
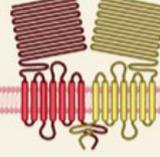
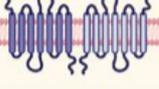
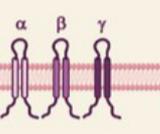
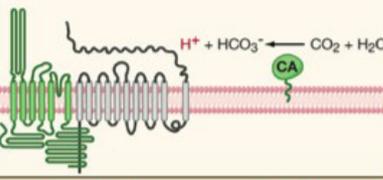
## Workshop III - Sauer macht lustig?! Einem Grundgeschmack auf der Spur.

### Neues aus der Forschung, Überraschendes in der kulinarischen Anwendung und Innovatives für die Produktentwicklung – mit Verkostungen

Guido Ritter

Sauer ist ein Geschmack, der häufig in seiner Wirkung auf die Produktentwicklung unterschätzt wird. Schon im Sprachgebrauch „Etwas ist ätzend ...“ oder „Jemand ist sauer“ deutet eher auf eine negative Erwartung gegenüber diesem Empfinden hin. Dabei wird sauer auch vielfach als „Geschmack der Ewigkeit“ beschrieben, da er die Menschheit schon seit Urzeiten das ganze Jahr hinweg begleitet hat und nicht wie andere Geschmacksarten (z.B. süß – bei der Vollreife von Früchten) nur an wenigen Tagen oder Wochen im Jahr verfügbar war. Dass wir dabei über den Rezeptor des Grundgeschmacks „sauer“ am wenigsten wissen, verblüfft besonders [1].

Abb. 1: Geschmacksrezeptoren bei Säugetieren [1]

Mammalian taste receptors and cells				
Umami	Sweet	Bitter	Sodium	Sour and carbonation cells
				
<b>T1R1+T1R3</b> <b>L-glutamate</b> L-amino acids glycine L-AP4  <b>Nucleotide enhancers</b> IMP, GMP, AMP	<b>T1R2+T1R3</b> <b>Sugars</b> Sucrose, fructose, glucose  <b>Artificial sweeteners</b> saccharin, acesulfame K aspartame, cyclamate  <b>D-amino acids</b> D-alanine, D-serine, D-phenylalanine  <b>Glycine</b>  <b>Sweet proteins</b> Monellin, thaumatin	<b>~30 T2Rs</b> <b>Cycloheximide</b> (mT2R5)  <b>Denatonium</b> (mT2R8, hT2R4)  <b>Salicin</b> (hT2R16)  <b>PTC</b> (hT2R38)  <b>Saccharin</b> (hT2R43, hT2R44)  <b>Quinine</b> <b>strychnine</b> <b>atropine</b>	<b>ENaC</b> <b>Low NaCl</b> <b>Sodium salts</b>	<b>PKD2L1</b> <b>Acids</b> Citric acid Tartaric acid HCl  <b>CA IV</b> <b>Carbonated drinks</b>

Anhand der Vorstellung ausgewählter Produktbeispiele wurden die mehr als 30 verschiedenen Säuren, die in Lebensmitteln eine Rolle spielen, mit aktuellen Forschungsergebnissen der Lebensmittelchemie, Ernährungswissenschaft und Lebensmitteltechnologie theoretisch vorgestellt, geschmacklich erfahren und anschließend

diskutiert. Der Workshop zeigte den Grundgeschmack „sauer“ in einer neuen Dimension und seine wichtige Rolle im kulinarischen Zusammenspiel der Zutaten. Dabei wurden die sensorischen und kulinarischen Besonderheiten dieses Grundgeschmacks (Auswahl geeigneter Testpersonen aufgrund der Speichelflussrate? [2]) genauso behandelt, wie die Möglichkeiten neue, innovative Produktkonzepte zu entwickeln. Ausgiebige Produktmusterverkostungen halfen den persönlichen Erfahrungsbereich mit Säuren, wie Ameisensäure, zu erweitern und Neues aus der Forschung (Einsatz von Miraculin) in die tägliche Anwendung zu transferieren.

## Literatur

[1] Kindleysides, S., Beck, K. L., Walsh, D., Henderson, L., Jayasinghe, S. N., Golding, M., & Breier, B. H. (2017). Fat Sensation: Fatty Acid Taste and Olfaction Sensitivity and the Link with Disinhibited Eating Behaviour. *Nutrients*, 9(8), 879. doi:10.3390/nu9080879

[2] Lugaz O, Pillias A.-M., Boireau-Ducept N., Faurion A.; Time–Intensity Evaluation of Acid Taste in Subjects with Saliva High Flow and Low Flow Rates for Acids of Various Chemical Properties, *Chemical Senses*, Volume 30, Issue 1, 1 January 2005, Pages 89-03, <https://doi.org/10.1093/chemse/bji004>

## Kontakt zum Autor

### Guido Ritter

FH Münster

Institut für Nachhaltige Ernährung (iSuN)

Corrensstrasse 25

48149 Münster

Kontakt: [ritter@fh-muenster.de](mailto:ritter@fh-muenster.de)

## **Liste der Poster**

- **„the scense. - Wie lässt sich die olfaktorische Wahrnehmung in gegenwärtigen und zukünftigen Medienformaten adäquat nutzbar machen?“**
  - Westen, Fabian (prämiert mit DGSens Förderpreis)
- **„Investigating the differences in consumers' emotions towards organic and conventional food: a study of a cognitive survey and sensory evaluation“**
  - Ismael, Diana (prämiert mit DGSens Förderpreis)
- **„Die gustatorische und olfaktorische Wahrnehmungsfähigkeit von 11-bis 14-jährigen Schülerinnen und Schülern in Österreich“**
  - Wahl, Marlene
- **„How do German consumers perceive olive oil quality?“**
  - Butt, Tarek (prämiert mit DGSens Förderpreis)
- **„Sensorische Kurzzeitverfahren im Vergleich – Untersuchung von Weizenbieren mit unterschiedlichem Alkoholgehalt“**
  - Ahlborn, Benjamin
- **„Thurstones  $d' = 1.0$  as Just (Un-)Noticeable Difference for ingredient reduction strategies“**
  - Weber, Jasmin
- **„Was macht den Geruch von Leder aus und wie lässt er sich beeinflussen?“**
  - Grossmann, Hannah
- **„Welche sensorischen Schnellverfahren bieten mit untrainierten Personen das beste Ergebnis: Napping, Free Choice Profiling und Flash Profiling im Vergleich“**
  - Büssow, Ronny
- **„Virtual Reality & Sensory Product Research“**
  - Bischof, Nadine et al.
- **„Evaluation of selected pistachios with regard to sensory and conceptual properties“**
  - Anding, K. et al.
- **„Ernährung der Zukunft: Konsumentenorientierte Produktentwicklung mit Spirulina“**
  - Grahl Stephanie

# the scense.

Wie lässt sich die olfaktorische Wahrnehmung in gegenwärtigen und zukünftigen Medienformaten adäquat nutzbar machen?



**Masterarbeit**  
**Fabian Westen (MSD)**  
www.thescense.de · hi@fabianwesten.de

Prof. Dr. Lars C. Grabbe (MSD)  
Prof. Dipl.-Des. Steffen Schulz (MSD)  
Prof. Dr. Guido Ritter (OEF)

## Der Geruch der Zukunft

Das Ausgabegerät »the scense.« soll den Geruch als mediales Mittel etablieren. Durch offene Schnittstellen lässt sich »the scense.« mit anderen Geräten koppeln und bringt mediale Kommunikation auf ein neues Level. Besonders im privaten Umfeld findet das neuartige Ausgabegerät Einsatz in Bereichen wie Unterhaltung, Gesundheit und Alltag. Beispielsweise können mit dem Gerät schon jetzt Filme mit Gerüchen versehen, Geruchswecker gestellt und Entspannung oder Konzentration unterstützt werden. Durch dieses offen gestaltete Konzept bietet das Produkt viel Potenzial für die Zukunft!

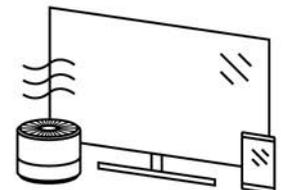
Betrieben wird »the scense.« mit bis zu vier Geruchskapseln, von denen eine optional als Neutralisator genutzt werden kann um das Vermischen der Gerüche einzudämmen. Die Geruchskapseln können ausgetauscht werden und basieren auf natürlichen Duftölen. Ein Microcontroller steuert die Ausgabe der Gerüche und kann via Wi-Fi mit anderen Geräten im Smart Home kommunizieren.

Hinter »the scense.« steckt eine medientheoretische Auseinandersetzung mit den Einsatzmöglichkeiten der Olfaktorik in analogen und digitalen Medien. Durch die Anwendung semiotischer Analysen konnte ein Konzept zur Strukturierung von Gerüchen erarbeitet werden, welches als Grundlage für das Ausgabegerät dient.



### 1. Gewünschte Kapseln einsetzen

Für jeden Einsatz die richtigen Geruchs-Kapseln. Einfach einsetzen und „the scense.“ erledigt den Rest.



### 2. Mit Smart-Device verbinden

Steuerbar via App und Desktop-PC. Kompatibel unter anderem mit Services wie Alexa, Netflix und Spotify.

# Investigating the differences in consumers' emotions towards organic and conventional food: a study of a cognitive survey and sensory evaluation



Diana Ismael & Angelika Ploeger  
Faculty of Organic Agricultural Science, University of Kassel.

## Introduction

Consumers often express great positive intentions towards organic food though their actual buying behavior falls short to the expressed intentions. This intention-behavior gap (IBG) is considered a disadvantage in the marketing field as it may lead to misunderstand the consumer behavior. The IBG has been previously attributed mainly to high prices, lack of knowledge and limited availability. Our unconscious emotions have significant influences on our desires and decisions which eventually determine our final behavior regarding our food, health and all other life aspects. As the role of consumers' emotions in the IBG has not been addressed yet, this study aims at understanding the emotions' role in the IBG by studying the consumers' conscious and unconscious emotions towards organic and conventional food. Furthermore, the current study is the first to use eye-tracking method as a nonintrusive method to underline how people would express their negative or positive emotions with light and dark colors to measure the food-evoked emotions during a sensory test.

## Material & Methods.

A cognitive survey and a sensory evaluation were conducted at the sensory labs at Kassel University and Fulda University of Applied Sciences



The sensory evaluation contained taste, smell (with 3 non-labeled organic and conventional samples (OS and CS), sight (with 2 labeled samples) and touch tests.



Figure 1. The samples that were used in the sensory evaluation

A specific color scale with light and dark colors was designed and used in the current study as a new nonintrusive method to reflect the participants' unconscious emotions.



Figure 2. The new developed color scale that was used in the eye-tracking experiment

IBM SPSS 24 was used to analyse the results

## Results

- Forty participants (35% male and 65% female) took part in this study.
- Although 76% of the participants stated that they would like to buy all their food as organic, 13% buy all their food in organic quality.
- Moreover, the participants rated their positive emotions in the cognitive survey towards OS higher than CS, while they rated their negative emotions towards CS higher than OS.
- The results of the verbal emotion questionnaire showed no significant differences between the participants' emotions towards the tested OS and CS.
- The eye-tracking results showed that the participants' dwell time on the light colors were

## Abstract

Our study aims to understand the emotions' role in the to detect the implicit emotions in a sensory evaluation intention-behavior gap IBG existed in organic food consumption. The research studies the consumers' conscious and unconscious emotions towards organic and conventional food. Two methods were applied at Kassel University; cognitive survey and sensory test (taste, smell, visual and touch), using eye-tracking method and new developed color scale as a nonintrusive method to detect the implicit emotions. The results showed Our results detected a gap in the participants' responses between the cognitive survey and the sensory evaluation. In addition, the consistency between the rate of the positive/negative emotions and the higher/lower dwell time on the light colors may refer to the capability of the new developed method, the color scale, to detect the implicit emotions in a sensory evaluation.

significantly higher than on the dark colors after testing the OS and CS.

- The color of the tested samples had no impact on the most fixed-on color by participants perception.
- Moreover, no significant differences found in participants' likeness between OS and CS. Despite the participants' low rate of positive emotions and likeness to one of the labeled CS (bottle of direct orange juice), 45% of them chose this product in the Time-Pressure Choice test.

Cognitive survey

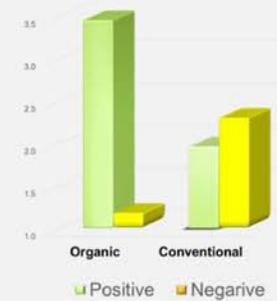


Figure 3. The rate of the positive and negative emotion terms in the cognitive survey towards organic and conventional food.

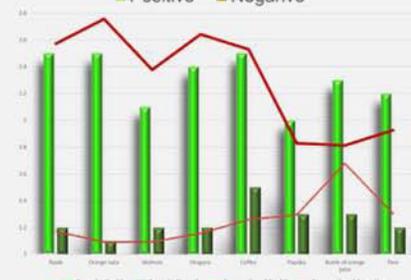


Figure 4. The rate of the positive and negative emotion terms in the sensory survey towards organic and conventional samples.

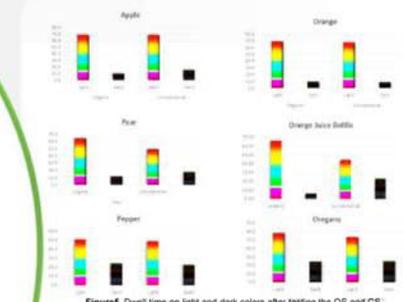


Figure 5. Dwell time on light and dark colors after testing the OS and CS

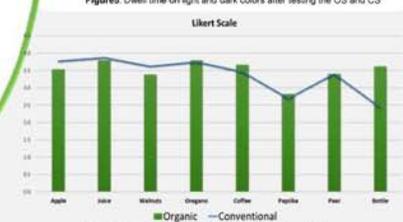


Figure 6. The rate of likert scale after testing the OS and CS

## Conclusions

Our results detected a gap between the participants' responses in each of the cognitive survey and the sensory evaluation. Furthermore, the results showed, for each sample, a consistency between the rate of the positive emotions and the higher dwell time on the light colors, and the same results between negative emotions and dark colors. This consistency may refer to the capability of the new developed method, the color scale, to detect the implicit emotions in a sensory evaluation for a better understanding of the consumer's behavior in depth.



# Die gustatorische und olfaktorische Wahrnehmungsfähigkeit von 11- bis 14-jährigen Schülerinnen und Schülern in Österreich

M. WAHL<sup>1</sup>, D. MAJCHRZAK<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Institut für Ernährungswissenschaften, Universität Wien, Österreich, e-mail: marlene.wahl@hotmail.com



## EINE SCHULUNG DER SINNE ZUR GESUNDHEITSFÖRDERUNG

Eine Schulung der Sinne im Kindes- und Jugendalter aktiviert nicht nur die sensorischen Wahrnehmungsfähigkeiten [1,2], sondern kann die Akzeptanz von ausgewählten Lebensmitteln verbessern [3,4], Neophobien reduzieren [5] und das Wissen über die Ernährung und Lebensmittel steigern [6]. Gerade in Zeiten von stetig steigenden Zahlen an Übergewicht und Adipositas können diese Effekte Ernährungsgewohnheiten in eine positive Richtung lenken. Für die Entwicklung und Implementierung eines entsprechenden Konzeptes zum Training der Sinne in der Schule ist allen voran eine Erhebung der Ausgangssituation, d.h. eine Baseline Untersuchung, erforderlich.

## DIE BASELINE ERHEBUNG ALS GRUNDLAGE

Die vorliegende Studie wurde in 5 Schritte unterteilt, wobei ein Training der Sinne und die Evaluierung der sensorischen Wahrnehmungsfähigkeiten zu mehreren Zeitpunkten durchgeführt wurde (Abb. 1). An der Baseline Evaluierung, welche den Ausgangspunkt für das Training bildete, nahmen 277 Schülerinnen und Schüler (116 weibliche, 161 männliche) aus vier neuen Mittelschulen teil. Dabei wurde sowohl die gustatorische (Erkennung der fünf Grundgeschmacksarten nach DIN 10961), als auch die olfaktorische Wahrnehmungsfähigkeit (Geruchsidentifikation mit Sniffin` Sticks der Firma Burghart) der Kinder ermittelt.

Nach der Baseline Evaluierung und der Sinnesschulung folgte innerhalb eines Monats eine Follow Up Messung, um die Kurzzeiteffekte des Trainings feststellen zu können. Durch weitere Evaluierungen nach 6 und 12 Monaten werden zusätzlich die Langzeiteffekte einer Sinnesschulung erforscht.



Abb.1: Studiendesign

## ERGEBNISSE DER BASELINE EVALUIERUNG

Bei der Baseline Untersuchung zeigte sich, dass die Mehrheit der Schülerinnen und Schüler (69,5%) nicht mehr als zwei der fünf Grundgeschmacksarten erkennen konnte (Abb. 2), wobei süß die am häufigsten (59%) identifizierte Geschmacksqualität war (Abb. 4). Die Evaluierung der olfaktorischen Wahrnehmungsfähigkeit ergab, dass 50% der Schulkinder in der Lage waren 12 oder mehr der 16 Alltagsgerüche zu erkennen. 12% der Teilnehmerinnen und Teilnehmer identifizierten weniger als die Hälfte der dargebotenen Gerüche (Abb. 3). Am häufigsten wurden die Geruchsqualitäten Orange, Pfefferminze und Fisch erkannt (Abb. 5). Es konnten keine statistisch signifikanten ( $p < 0.05$ ) geschlechtsspezifischen Unterschiede in der Geschmacks- und Geruchswahrnehmung der Kinder beobachtet werden [7].

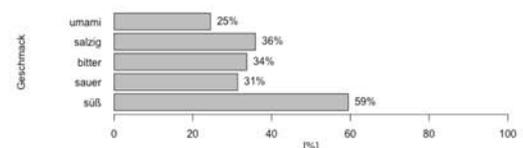


Abb. 4: Richtig erkannte Grundgeschmacksarten der Kinder in Prozent

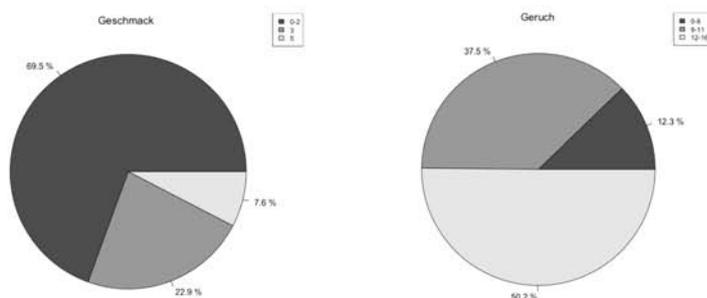


Abb. 2: Richtig erkannte Grundgeschmacksarten der Kinder in Prozent (gesamt)

Abb. 3: Richtig erkannte Alltagsgerüche der Kinder in Prozent (gesamt)

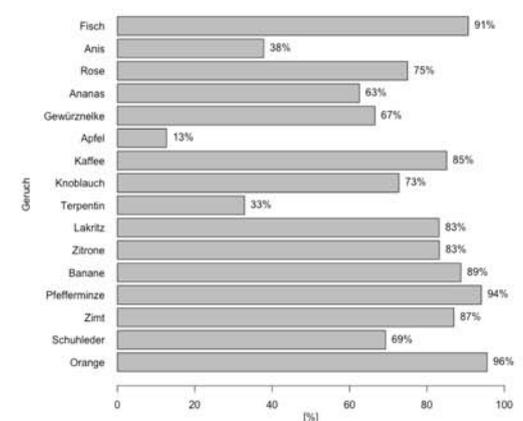


Abb. 5: Richtig erkannte Alltagsgerüche der Kinder in Prozent

## DISKUSSION

Die Ergebnisse der Baseline Untersuchung deuten im Allgemeinen auf eine eher geringe olfaktorische und gustatorische Wahrnehmungsfähigkeit bei beiden Geschlechtsgruppen im Alter zwischen 11 bis 14 Jahren hin. Eine gezielte sensorische Intervention im schulischen Umfeld bietet daher nicht nur die Möglichkeit eine Steigerung dieser Leistung zu bewirken, sondern auch das Ernährungsverhalten zukünftiger Konsumentinnen und Konsumenten positiv zu beeinflussen und einen Beitrag zur Gesundheitsförderung zu leisten.

[1] Majchrzak, D. & Pumberger, C. (2011). *Effect of Sensory Education on Children's Food Acceptance*, 9th Pangborn Sensory Science Symposium, Toronto (Canada). [www.pangborn2011.com](http://www.pangborn2011.com)  
 [2] Majchrzak, D. & Altmann, M. (2013). *Impact of short sensory education on odour and taste perception of school children in Austria*. 10th Pangborn Sensory Science Symposium, Rio de Janeiro (Brazil). [www.pangborn2013.com](http://www.pangborn2013.com)  
 [3] Reverdy, C., Chesnel, F., Schlich, P., Köster, E. P. & Lange, C. (2008a). *Effect of sensory education on willingness to taste novel food in children*. *Appetite*, 51, 156-165.  
 [4] Reverdy, C., Schlich, P., Köster, E. P., Ginton, E. & Lange, C. (2008b). *Effect of sensory education on food preferences in children*. *Third European Conference on Sensory and Consumer Research: A Sense of Innovation*, Hamburg.  
 [5] Mustonen, S., Ratanen, R. & Tuorila, H. (2009). *Effect of sensory education on children's food perception: A 2-year follow-up study*. *Food Quality and Preference*, 20, 230-240.  
 [6] Boffes-Fries, M. (2016). *Effectiveness of nutrition education in Dutch primary schools*. PhD thesis, Wageningen University (Niederlande).  
 [7] Wahl, M. & Majchrzak, D. (2018). *Gender related differences in gustatory and olfactory perception in Austrian school children*. *Eighth European Conference on Sensory and Consumer Research: A Sense of Taste*, Verona (Italy).

# How do German consumers perceive olive oil quality?

Tarek Butt <sup>a</sup> | Julia Ehrke <sup>b</sup> | Ehrhard Köhn <sup>a</sup> | Andrea Bauer <sup>a\*</sup>

## Background

In 2016 and 2017, the German agency *Stiftung Warentest* evaluated the sensory properties of different types of olive oil (private label and branded products), employing an accredited panel, according to Regulation (EEC) No 2568/91. The evaluations revealed that many of the tested olive oils did not meet the requirements for the category „extra virgin“.

## Objective

The objective of this study is to investigate how German consumers perceive the quality of olive oil by rating their acceptance of selected samples, and by identifying positive and negative sensory properties of the respective olive oils.

The establishment of a (fictional) ideal product profile helps to understand how these consumers think an ideal olive oil should be like.

Profiling data of a trained SGS olive oil panel exists, for comparison (data not shown).

## Methodology

Olive oils were assessed by 94 consumers, applying the CATA (check-all-that-apply) - method. During a CATA evaluation, consumers are presented with a list of attributes and asked to indicate which words appropriately describe their experience with the sample being evaluated. After answering general questions on demographics and consumption habits, the participants were presented with seven different olive oils, including two defect olive oils (rancid and fusty/muddy sediment). Additionally, consumers described a (fictional) ideal olive oil. The acceptance ratings of the samples were collected using a 7-point-hedonic-scale.

Oil_no.	Origin	Olive sort	Harvest	Category
1	Italy	Tonda Iblea	15/16	extra virgin
2	Greece	Koroneiki	15/16	extra virgin
3	EU-Blend	Blend	15/16	extra virgin
4	Italy	Ogliarola	15/16	extra virgin
5	Spain	Picual	15/16	extra virgin
6	Sample oil rancid			virgin
7	Sample oil fusty/muddy sediment			lampant

## Statistical evaluation

The following statistical methods were applied:

### 1) Analysis of Variance (ANOVA)

Investigating acceptance ratings for statistical differences

### 2) Correspondence Analysis

Description of sensory differences between the samples (Hellinger Distances)

### 3) Penalty Analysis

Identification of Drivers of Liking/Disliking

### 4) Multidimensional Alignment (MDA)

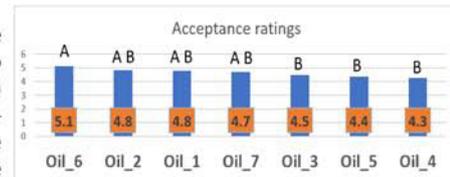
Exploration of the ideal product profile for correlating attributes

## Results

In this study 72% female and 28% male test subjects participated. The mean age was 27 years. Generally, the mean acceptance for olive oil was 6.3.

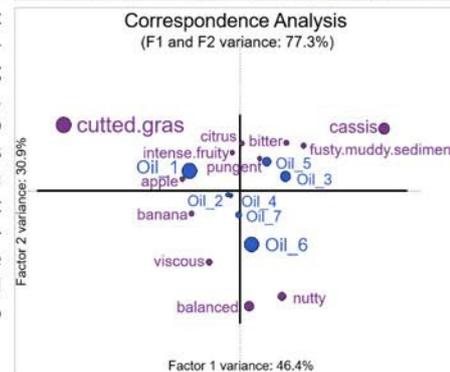
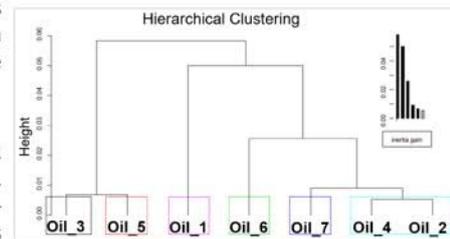
### 1) Analysis of Variance (ANOVA):

Overall, the acceptance ratings for the olive oil samples ranged from 5.1 to 4.3. The rancid olive oil sample (Oil\_6) obtained the highest rating. Additionally, there is a significant difference between the rancid and the three most unpopular olive oils. Participants did not seem to differentiate between extra virgin, virgin and lampant olive oils in terms of acceptance.



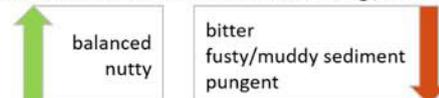
### 2) Correspondence Analysis:

The first two factors F1 and F2 provided 77.3% explained variance. F1 can be interpreted as being a vegetative vs. fruity axis. Attributes, such as *cutted gras* and *cassis* correlate with it (F1). The second factor can be interpreted as an acceptance axis ranging from negatively perceived attributes, such as *pungent* and *bitter* to positively perceived attributes, such as *balanced*. That the participants can differentiate between the test products based on their sensory properties is demonstrated by the hierarchical clustering on principal components: most samples fall into separate cluster.



### 3) Penalty Analysis:

The following attributes were identified as Drivers of Liking / Disliking:



### 4) Multidimensional Alignment (MDA):

According to the MDA results an ideal olive oil should have the properties *balanced*, *viscous*, and *nutty*.

Notes, such as *apple*, *banana*, *cutted gras*, *cooked vegetable*, or *cassis* are not of importance here for the test subjects

It should not have the properties *fusty/muddy.sediment*, *bitter*, and *pungent*.

The seeming contradiction of the rancid sample being the sample with the highest acceptance rating is probably due to the fact that the CATA attributes *balanced*, *viscous*, and *nutty* are checked much more often than for any of the remaining oils. Additionally, the participants might not have perceived the rancidity of this sample, as it might have been too low in intensity.

## Conclusion

Looking at the acceptance ratings, it can be concluded that consumers do not differentiate between extra virgin, virgin and lampant olive oils. Furthermore, positive quality criteria, such as pungency and bitterness, are perceived negatively. These findings agree with the results of previous studies conducted by Barbieri et al. (2015) and Delgado et al. (2011). Consumers apparently are not particularly familiar with olive oil quality, as it is defined by experts. Likewise the actual nature of extra virgin olive oils does not correspond to the conception of how German consumers think an ideal olive oil should be.

## Literature

- Barbieri, S., Bendini, A., Valli, E. & Toschi, T.G. (2015). Do consumers recognize the positive sensorial attributes of extra virgin olive oils related with their composition? A case study on conventional and organic products. *Journal of Food Composition and Analysis*, 44, 186 – 195.
- Delgado, C. & Guinard, J.X. (2011). How do consumer hedonic ratings for extra virgin olive oil relate to quality ratings by experts and descriptive analysis ratings? *Food Quality and Preference*, 22, 213 – 225.

<sup>a</sup> Faculty Life Sciences, Department of Food Science and Nutrition, University of Applied Sciences Hamburg

<sup>b</sup> SGS Germany GmbH, Hamburg, de.sensorik@sgs.com

\* andrea.bauer@haw-hamburg.de

# SENSORISCHE KURZZEITVERFAHREN IM VERGLEICH – UNTERSUCHUNG VON WEIZENBIEREN MIT UNTERSCHIEDLICHEM ALKOHOLGEHALT



Hochschule Neubrandenburg  
University of Applied Sciences

Benjamin Ahlborn B.Sc. | Prof. Dr. Jörg Meier  
Fachbereich Agrarwirtschaft und Lebensmittelwissenschaften  
bennyahlborn@gmx.de | jmeier@hs-nb.de

## PROBLEMSTELLUNG

Alkoholfreies Weizenbier besitzt häufig ein abweichendes sensorisches Profil gegenüber herkömmlich gebrautem Weizenbier. Für die Alkoholreduktion kommen verschiedene Verfahren, wie etwa Filtration, Destillation oder die gestoppte Gärung zum Einsatz, welche die sensorischen Eigenschaften auf sehr unterschiedliche Weise beeinflussen. Als Hauptziel dieser Untersuchung galt es, diese Unterschiede mithilfe verschiedener sensorischer Schnellmethoden zu charakterisieren. Ferner sollte ein Methodenvergleich aufzeigen, welches sensorische Verfahren den höchstmöglichen Informationsgehalt bietet.

## MATERIAL & METHODEN

Die ausgewählten Prüfmuster - 4 konventionell gebraute Weizenbiere und deren alkoholreduzierte Varianten, plus ein vollständig alkoholfreies Weizenbier, wurden durch ein untrainiertes Panel (n=10) untersucht. Die Beurteilung der Prüfproben erfolgte randomisiert und codiert, in einem nach DIN EN ISO 8589 ausgestatteten Raum. Das Napping® mit Ultra-flash Profiling (UFP) ermöglichte eine erste Probeneinordnung und die Ermittlung geeigneter Produktattribute. Diese konnten in den nachfolgenden Untersuchungen mittels Free Choice Profiling (FCP) und Flash Profiling (FP) mit jeweils 3 Wiederholungsmessungen verwendet werden. Für die statistische Datenauswertung kamen multivariate Analysemethoden (MFA und GPA) zum Einsatz.

PRODUKTE (ACHSEN F1/F2 61,98%)

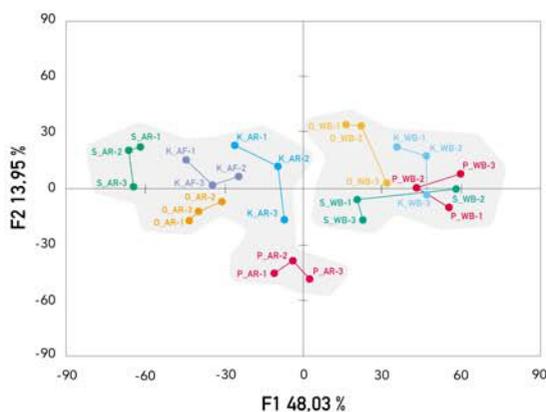


ABBILDUNG 1 PCA-Plot der FCP-Daten, analysiert mit GPA

PRODUKTE (ACHSEN F1/F2 73,20%)

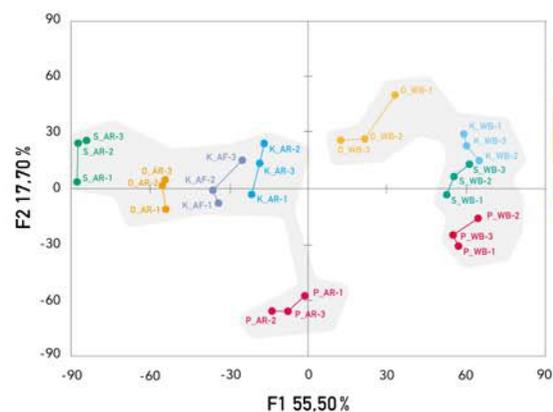


ABBILDUNG 2 PCA-Plot der FP-Daten, analysiert mit GPA

- Produkte der Brauerei K
- Produkte der Brauerei S
- Produkte der Brauerei O
- Produkte der Brauerei P
- WB Weizenbier (traditionell)
- AR Alkoholreduzierte Variante
- AF Alkoholfreie Variante
- ZIFFER Messwiederholung

## ERGEBNISSE & DISKUSSION

Sämtliche Prüfverfahren ermöglichten eine gute Produktdifferenzierung. Die Prüfpersonen formulierten durch das UFP 40 unterschiedliche Attribute und verwendeten davon beim FCP und FP zwischen 7 und 14. Wie auf den Abbildungen 1 & 2 zu erkennen, geschah durch die Untersuchung mittels FCP und FP eine deutliche Abgrenzung der alkoholreduzierten von den traditionellen Weizenbieren. Während die alkoholhaltigen Produkte oftmals als "bananenartig", "herb" oder "bitter" beschrieben wurden, erhielten die alkoholfreien Varianten häufiger Attribute wie "brotartig", "malzig" oder "süßlich". Darüber hinaus erzielte das FP eine bessere Diskriminierung der zwei erwähnten Produktgruppen, mit gleichzeitig geringeren Schwankungen zwischen den Wiederholungsmessungen.

## SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die untersuchten Weizenbiere und ihre alkoholfreien Varianten werden mit sehr unterschiedlichen sensorischen Profilen beschrieben. Dies weist auf einen deutlichen Einfluss durch den Prozess der Alkoholreduktion hin. Daher sollten Hersteller nicht versuchen, eine alkoholfreie Version ihres Weizenbieres zu entwickeln, sondern alkoholfreies Weizenbier vielmehr als eigenständigen Bierstil (z.B. als isotonisches Erfrischungsgetränk) auf dem Markt zu etablieren.

Literatur  
Brányik T., Silva D.P., Baszczyński M., Lehnert R., Almeida e Silva J.B. (2012): A review of methods of low alcohol and alcohol-free beer production. *Journal of Food Engineering*, 108, 499 – 506.  
Dairou V., Sieffermann J.-M. (2002): A Comparison of 14 Jams characterized by Conventional Profile and a quick original Method, the Flash Profile. *Journal of Food Science*, 67, 826 – 834.  
Meyners M., Kuniert J., Koehn E. (2007): Statistik in der Sensorik, Kapitel 6 in Busch-Stockfisch M. (Hrsg.), *Praxishandbuch Sensorik in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung*. Hamburg: Behr's Verlag.  
Santos B.A., Pollonio M.A.R., Cruz A.G., Messias V.C., Monteiro R.A., Oliveira T.L.C., Faria J.A.F., Freitas M.Q., Bolini H.M.A. (2013): Ultra-flash profile and projective mapping for describing sensory attributes of prebiotic mortadellas. *Food Research International*, 54, 1705 – 1711.  
Williams A.A., Langron S.P. (1984): The use of Free-choice profiling for the evaluation of commercial ports. *Journal of Food & Agriculture*, 35, 558 – 568.

# Thurstones $d' = 1.0$ as Just (Un-)Noticeable Difference for ingredient reduction strategies

(Weber's intensity dependence of JND prevents a salami attack on quality)

Weber J., Möslein R., Strack M.; isi GmbH

## Objective

Current salt- or sugar reduction strategies need a consistent long-term oriented approach in order to maintain consumer sensory experience.

Changing a recipe by a *Just (Un-) Noticeable Difference* can serve that requirement.

## Background

The concept of a Just Noticeable Difference (JND) was very popular in the historical psychophysics of E. H. Weber (1795-1878). He found the JND to be linearly dependent on stimulus intensity: the higher the intensity level, the lower the sensory sensitivity. Taking that result inversely, the more steps of ingredient reduction already were made, the more sensitive the consumers will be at the next reduction step.

Currently, decisions regarding tolerable ingredient reductions are based on outcomes of sensory discrimination tests. In agreement with others (O'Mahony & Rousseau 2002, p. 159; Castura & Franczak 2017, p. 58f), we propose using Thurstones  $d' = 1.0$  as the discrimination threshold (just un-noticeable vs. just noticeable difference; common equivalence limit) and as action standard for an ingredient reduction that does not need to be communicated to consumers.

## Method

For a peach nectar sugar reduction project 6 triangle tests were conducted by a descriptive expert panel (N = 10 x 2).

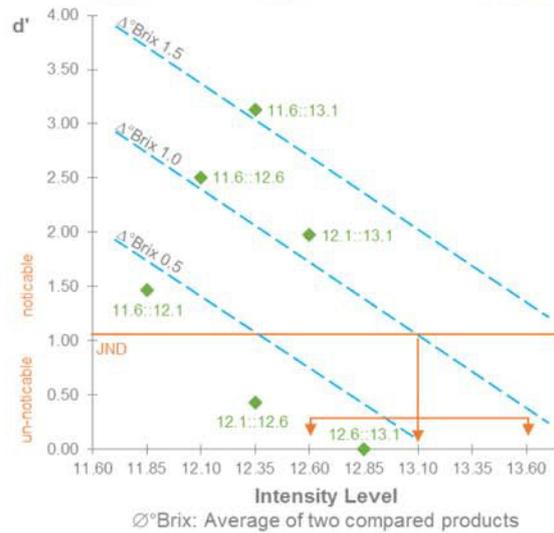
Included were 4 peach nectar samples varying from 11.6 to 13.1 °Brix in 0.5 °Brix intervals ( $\Delta^\circ\text{Brix}$ ).



11.6				
12.1	11.6::12.1			
12.6	11.6::12.6	12.1::12.6		
13.1	11.6::13.1	12.1::13.1	12.6::13.1	
°Brix	11.6	12.1	12.6	13.1

The 6 product pairs vary in  $\Delta^\circ\text{Brix}$  from 0.5 to 1.5 and in the intensity level from 11.85 to 12.85  $\emptyset^\circ\text{Brix}$ .

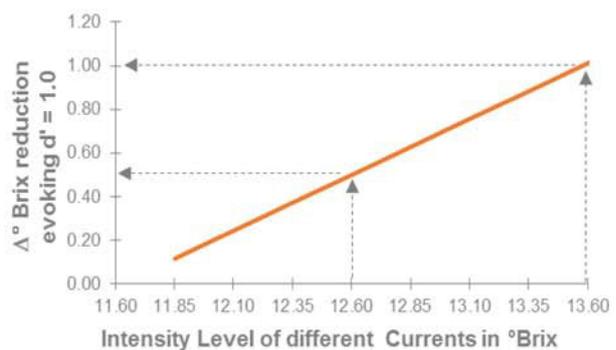
$$d' = + 2.02 \Delta^\circ\text{Brix} - 1.384 \emptyset^\circ\text{Brix}_{\text{centred}} \quad (R^2 .95)$$



The 6 calculated  $d'$  scores [♦] were regressed on the  $^\circ\text{Brix}$  difference ( $\Delta^\circ\text{Brix}$ ) and the intensity level ( $\emptyset^\circ\text{Brix}$ : x axis) of each product pair. The resulting equation (dotted lines) proved the Weber hypothesis (negative slope for the intensity level  $\emptyset^\circ\text{Brix}_{\text{centred}}$   $b = -1.384$ ,  $p_{1t} = .01$ ).

After the equation is established, a reduction strategy could be recommended for different current Nectars, e.g. from different regions by solving the equation for  $d' = 1.0$ .

E.g. a Current (=  $\emptyset^\circ\text{Brix} + 0.5 \Delta^\circ\text{Brix}$ ) with 13.6 could be reduced by 1.0  $^\circ\text{Brix}$ , a Current with 12.6 could be reduced only by 0.5  $^\circ\text{Brix}$  (dotted arrows in following graph).



## Conclusion

- The approach allows identifying the thresholds for an unnoticeable ingredient reduction.
- The more product pairs compared in discrimination tests, the more reliable the equation is estimated.
- Weber's intensity dependence of JND prevents a salami attack on quality usually encountered in ingredient reduction processes: the lower the intensity (e.g. after several reduction steps) the more sensible are the tasters, and the smaller the JND.

## Hintergrund

Der sensorische Eindruck von Konsumprodukten stellt ein wichtiges Qualitätsmerkmal dar und beeinflusst die Kaufentscheidung. Während Verpackungen möglichst sensorisch inert sein sollen, ist beim Werkstoff Leder eine typische, aber dezente Ledernote zum Teil erwünscht. Es stellt sich somit die Frage, was einen typischen Ledergeruch ausmacht und wie dieser durch die Verarbeitung in seiner Qualität als auch Intensität beeinflusst werden kann. Im Rahmen der Untersuchungen sollte deshalb nach Entwicklung einer für die Analytik von geruchsaktiven Substanzen aus Leder geeignete Methode eine Identifikation dieser Substanzen erfolgen<sup>[1]</sup>. Durch den Vergleich verschiedener Lederproben sollte außerdem die Relevanz der verschiedenen Prozessschritte untersucht werden. Des Weiteren sollten Hilfsmittel zur Schulung sensorischer Panels gezielt für die Lederanalytik erarbeitet werden.

## Zusammenfassung

Anhand der Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass sowohl die Wetblue Qualität als auch der Prozessschritt der Nasszurichtung die qualitative sowie quantitative Zusammensetzung des Ledergeruchs beeinflusst. Darüber hinaus zeigte sich, dass die Luftfeuchte ebenfalls einen starken Einfluss auf den wahrgenommenen Ledergeruch ausübt. Somit lässt sich festhalten, dass es den Ledergeruch als unveränderliche Größe nicht gibt. Dennoch konnten in allen Fertigerlederproben vegetativ-metallische, süßliche, phenolisch-gummiartige, tierisch-schweflige, muffig-modrige und fettig-pappige Noten detektiert werden. Bei den geruchsaktiven Substanzen handelt es sich um Fettabbauprodukte wie Aldehyde, Ketone und Säuren, aus pflanzlichen Gerbstoffen stammende phenolische Verbindungen, das Lösemittel 2-Ethylhexanol (26) sowie Konservierungsmittel und deren Abbauprodukte. Des Weiteren konnten aus den gewonnen Erkenntnissen für ausgewählte Substanzen Riechstifte als Referenzen sowie ein Aromarad speziell für Leder erstellt werden.

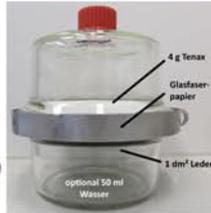
## Grober Überblick über die Lederherstellung



## Methodik

### 1. Thermodesorption auf Tenax

- 16 Stunden bei 50°C
- Aufbau vorgewärmt
- Varianten
  - ❖ trocken
  - ❖ mit 50 ml Wasser (100% RH)



### 2. Elution mit Lösemittel - 20 ml Diethylether



### 3. Konzentrierung - Endvolumen: 2ml

GC-FID/ODP

GC-MS

## Einflussfaktoren für den Ledergeruch

### Wetblue Qualität

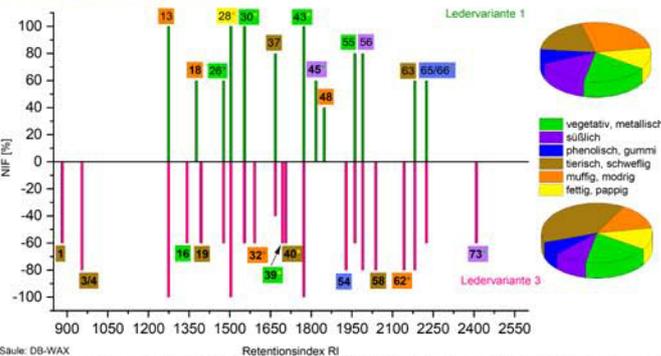


Abb. 1: Vergleich der Detection Frequency Diagramme von den Extrakten zweier Ledervarianten, die aus unterschiedlichen Wetblue hergestellt aber von diesem ausgehend analog verarbeitet wurden. Die Kreisdiagramme stellen die quantitative Verteilung der Geruchseindrücke zu den Hauptgeruchsrichtungen des Lederaromarads dar.

In der Ledervariante 3 finden sich vermehrt tierisch-schweflige Noten, besonders auffallend sind hierbei das Ethylsulfid (1), Dimethylsulfid (19) sowie die unbekanntes vermutlich schwefelhaltigen Verbindungen 3/4 und 40.

➤ Hinweis auf eine sogenannte Schwefelgerbung bei der vor der eigentlichen Gerbung Schwefel fein verteilt in die Hautfasern eingelagert wird um die Fülle und Weichheit der Ware zu erhöhen.

### Feuchtigkeit während der Thermodesorption

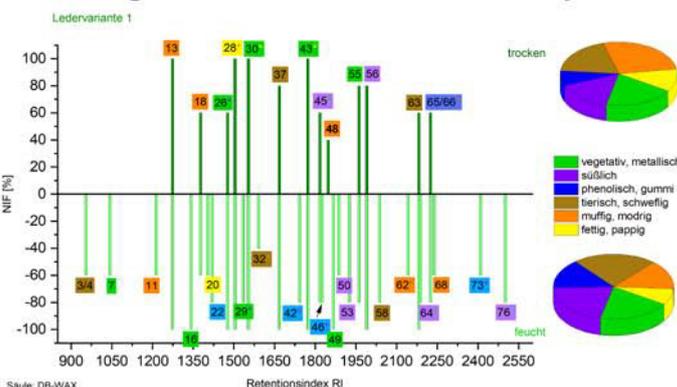


Abb. 3: Vergleich der Detection Frequency Diagramme eines trocken und eines feucht hergestellten Extraktes der selben Ledervariante. Die Kreisdiagramme stellen die quantitative Verteilung der Geruchseindrücke zu den Hauptgeruchsrichtungen des Lederaromarads dar.

Durch eine Luftfeuchte von 100 % während der Thermodesorption kommt es zu einer Verdopplung von detektierbaren Geruchseindrücken wobei mit Ausnahme des Trichloranisols (48) alle bereits im trockenen Extrakt detektierten Substanzen enthalten sind.

- Detektionshäufigkeitszunahme für die Verbindungen 26, 56, 63 und 65/66.
- Verschiebung der quantitativen Zusammensetzung der Geruchseindrücke zu Gunsten der süßlich, phenolisch-gummiartigen und tierisch-schwefligen Noten.

### Nasszurichtung insbesondere Nachgerbung

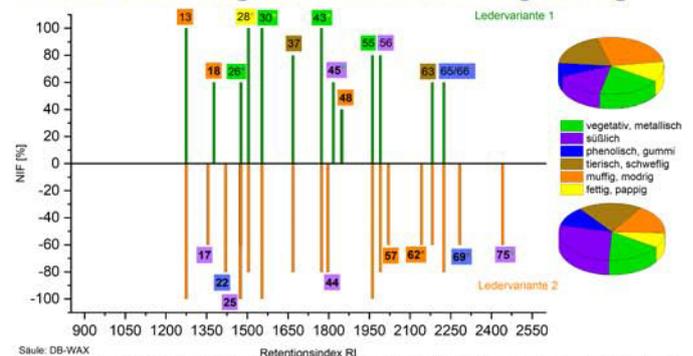


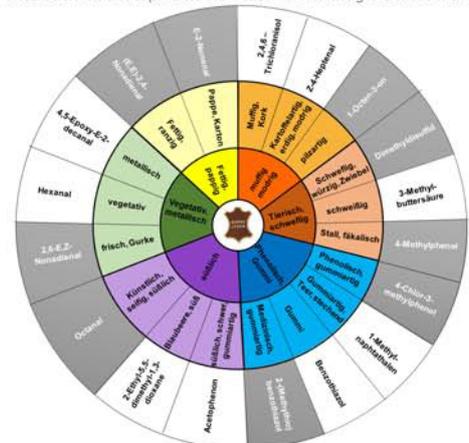
Abb. 2: Vergleich der Detection Frequency Diagramme von den Extrakten zweier Ledervarianten, die aus demselben Wetblue aber ausgehend von diesem unterschiedlich verarbeitet wurden. Die Kreisdiagramme stellen die quantitative Verteilung der Geruchseindrücke zu den Hauptgeruchsrichtungen des Lederaromarads dar.

Bei den nur in der Ledervariante 2 detektierten Geruchseindrücken handelt es sich hauptsächlich um Aldehyde und phenolische Verbindungen mit süßlich, phenolisch-gummiartige Geruchsqualitäten

- phenolische Verbindungen stammen vermutlich aus pflanzlichen (Nach-)Gerbstoffen
- Aldehyde aus dem Abbau von Hautfett → Prozessparameter beeinflussen Fettabbau
- Aldehyde aus dem Abbau von Fettsäuremitteln → Auswahl der Fettsäuremittel entscheidend

## Leder-Aromarad

➤ grau hinterlegt: Geruchseindrücke die auf Grund Ihrer Detektionshäufigkeit und/oder Intensität in den untersuchten Lederproben als besonders wichtig erachtet werden.



## Welche sensorischen Schnellverfahren bieten mit untrainierten Personen das beste Ergebnis: Napping, Free Choice Profiling und Flash Profiling im Vergleich.

Ronny Büssow Bsc., Prof. Dr. oec. troph. Jörg Meier;

Fachbereich Agrarwirtschaft und Lebensmittelwissenschaften, Hochschule Neubrandenburg, Brodaer Straße 2, 17033 Neubrandenburg, Deutschland

### PROBLEMSTELLUNG

Für die Durchführung sensorischer Schnellverfahren, wie zum Beispiel Flash Profiling (FP) oder Free Choice Profiling (FCP), empfiehlt die Literatur geschulte Prüfpersonen zu verwenden. Eine Möglichkeit untrainierte Sensoriker einzusetzen, kann für viele Untersuchungen eine enorme Zeitersparnis sein. Die Frage danach, wie gut untrainierte Sensoriker diese Schnellmethoden umsetzen können, stellt den Schwerpunkt dieser Arbeit dar. Dafür werden die sensorischen Schnellverfahren Flash Profiling, Free Choice Profiling und Napping auf ihre Anwendung durch ungeschulte Prüfpersonen getestet.

### MATERIAL UND METHODEN

30 Studierende des Studiengangs Lebensmitteltechnologie, welche noch keine sensorische Grundausbildung besaßen, wurden als untrainierte Testpersonen eingesetzt. Für die verwendeten Schnellverfahren Flash Profiling, Free Choice Profiling (FCP) und Napping wurden feste Gruppen von rund 10 Probanden festgelegt (s. Tab.1), welche jeweils 3 Sitzungen mit diesem Verfahren durchführten. Die Teilnehmer erhielten lediglich eine Einführung zum Ablauf der Testverfahren. Eine Auswertung der Daten wurden mithilfe verschiedener statistischer Verfahren durchgeführt, wie zum Beispiel Multipler Faktoren Analyse (MFA) und Generalized Procrustes Analysis (GPA). Die Proben wurden in randomisierter Reihenfolge, bei Raumtemperatur und allen Testpersonen gleichzeitig dargereicht. (s. Abb.1)

Tab.1: Übersicht der Testsituation

	Napping	Flash Profiling	FCP
Testpersonen	9 ungeschulte Testpersonen (55 % w / 45 % m)	10 ungeschulte Testpersonen (40 % w / 60 % m)	11 ungeschulte Testpersonen (54 % w / 46 % m)
Ø - Alter	18 – 28 Jahre		
Testprodukte	8 handelsübliche Orangensäfte, welche sich im Fruchtgehalt und der Herstellungstechnologie unterscheiden		



Abb.1: Proben vor der sensorischen Verkostung

### ERGEBNISSE UND DISKUSSION

#### NAPPING

Eine hohe Reproduzierbarkeit der Ergebnisse wurde vor allem von der Napping-Gruppe geliefert. Positionierungen fanden besonders aufgrund äußerer und sehr einfacher Attribute wie gelb, orange, süß und sauer statt. Die Positionierung der Produkte im 2-dimensionalen Raum (PCA) war über die 3 Verfahren vergleichbar. Produkte mittels Napping zu differenzieren, ist für die Probanden einfach umsetzbar. In den Abbildungen. 2 und 3 kann eine beispielhafte Einteilung durch die Napping-Gruppen 1 und 2 nachvollzogen werden. Erkennbar wird dabei, dass eine Ähnlichkeit in der Positionierung von den Säften 1 und 4 gegeben ist. Diese waren für die Prüfer aufgrund ihrer markanten Süße gut einzusortieren. Anhand dieser Ergebnisse wird Napping als einfachste Variante für eine schnelle sensorische Charakterisierung von gleichartigen Produkten gesehen.

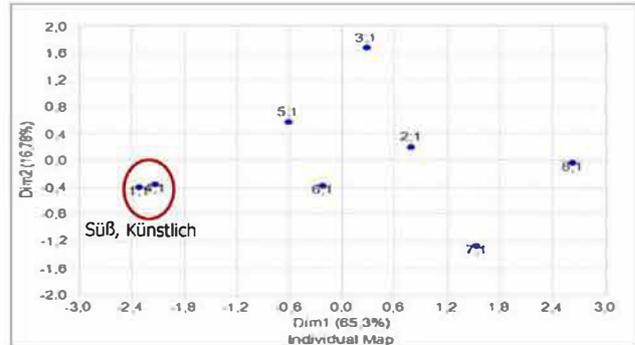


Abb.2: Zusammenfassung Napping Gruppe 1

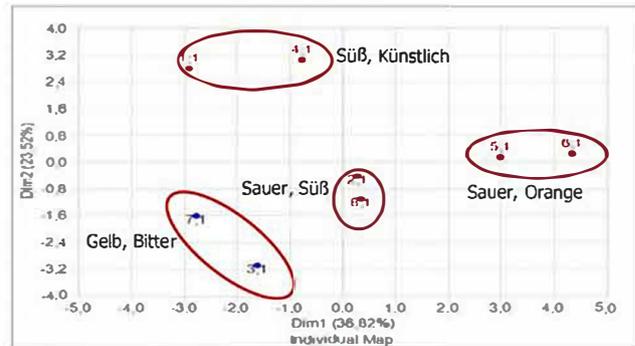


Abb.3: Zusammenfassung Napping Gruppe 2

#### FLASH PROFILING

Flash Profiling ist für ungeschulte Prüfpersonen aufgrund seiner Verfahrensweise leichter durchzuführen als Free Choice Profiling. Napping liefert jedoch im Gegensatz zu FP und FCP keine quantitativen Ergebnisse. FCP ist als schwierigste Methode zu bewerten, da ungeschulte Prüfpersonen noch nicht den Umgang mit Skalen beherrschen. Häufig wurden Skalen als bidirektional verwendet, wodurch eine Bewertung von 100 für süß und eine von 0 für sauer stehen sollte. Diese Erfahrung muss untrainierten Sensorikern noch beigebracht werden. Erneut ist in der Abb.4 erkennbar, dass die Säfte 1 und 4 sich gut differenzieren ließen durch die ungeschulten Prüfpersonen. Daher können die Positionierungen der Napping-Gruppe als gute Grundlage für das Flash Profiling dienen.

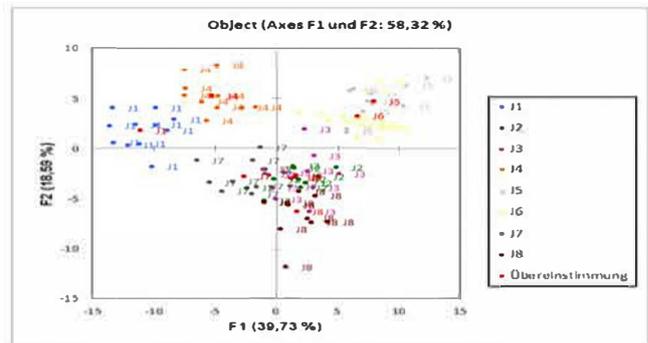


Abb.4: Differenzierung der Proben mittels Flash Profiling

### SCHLUSSFOLGERUNG UND EMPFEHLUNGEN

Auch wenn die Ergebnisse des Napping für eine allgemeine Positionierung gut geeignet sind, liefern diese keine quantitativen Aussagen. Durch die Differenzierung mithilfe des Flash Profiling, können eindeutige Ergebnisse erzielt werden. Jedoch ist eine Kombination aus beiden Verfahren eine gute Alternative um Ergebnisse leichter interpretieren zu können. Das Free Choice Profiling wird als zu umständlich für ungeschulte Prüfpersonen angesehen und erfordert eine ausführliche Erläuterung. Es wird daher empfohlen, mit untrainierten Sensorikern ein Flash Profiling durchzuführen.

Master degree course „Innovation Management & Change Management:  
Nadine Bischof - Lukas Fröhlich - Denise Kilian - Gianina Kratzat - Astrid Laufkötter - Patrick Pfeiffer - Melina Schmiedt - Silas Zischka

## 1. Introduction

There is a general problem of research done at the sensory laboratory — a constant problem between internal and external validity. As we have the chance to use the laboratory at our university, we decided to work on this problem. This is where our project partner xymatic GmbH becomes important. The challenge between internal and external validity at the sensory laboratory we have an extremely high internal validity, which means that we are most likely able to control all confounders that might interfere our research procedure and therefore our results. In some cases it might be better to think of a „home-use-test“, instead, where participants consume the product, which is being tested, at home or in a more authentic consuming situation (e.g. in a Café). This helps to increase the external validity, which ensures, that the results are better transferable to the population, because of the results from a more realistic test situation. How to overcome the problem? n times of the digitalization, virtual reality becomes a more and more popular topic as technical solution, not for entertainment business only but many different fields as well. As we were thinking on how to increase our external validity at the laboratory without loosing the internal one, we considered virtual reality as a possible solution. To show the potential of this computer based technology, we tried to combine virtual reality glasses with the sensory product research. Luckily enough we were able to win xymatic as a project partner to contribute not only the equipment but also the technical knowledge. We decided to plan a conventional product test at the laboratory, where we can control the situation with all its confounders, but combined with virtual reality glasses. By this the subjects were able to see a computer generated scenario, showing a more authentic situation of the product being tested. Combining the laboratory with virtual reality glasses we expected to increase the external validity without loosing the internal one and show the potential of virtual reality for future research.

## 2. Main Objectives

As we discussed many possible products to be tested for our research, it needs some theoretical input to understand the decision taken. As we are talking about virtual reality in product research, there are 3 effects which are possible to occur.

To show these effects we have chosen a beverage product: cooled coffee from Müller. We tested two different types of this coffee brand - Latte Macchiato and Espresso Macchiato - which differ considering the intensity of caffeine and therefore the intensity of strong coffee taste.

But not only the product was important. We had to think of two virtual reality scenarios to create a different consuming experience depending on what was shown. We decided for scenario 1 to be at a typical café, so it would remind the participant of low energy relaxation and free time (hypothesis: fits to Latte Macchiato). Scenario 2 instead was at a library, which conveys a setting of concentration and work (hypothesis: fits to Espresso Macchiato).



### Level Effect

The sensory stimulus is rated better if the environment stimulus is fitting to the impulse. Means the stronger coffee should be rated better in a strong, concentrated environment (e.g. Espresso Macchiato should be rated better at the library).

### Order Effect

The ranking of sensory rating is depending on the scenario being shown. (e.g. Espresso Macchiato should be rated better than the Latte Macchiato when scenario 2 is shown)

### Engagement Effect

Sensory stimuli are rated better if the context of the situation is fitting to the product in a realistic way. (e.g. our coffee products are rated better, if participants are seeing one of the scenarios)

## 3. Test Design

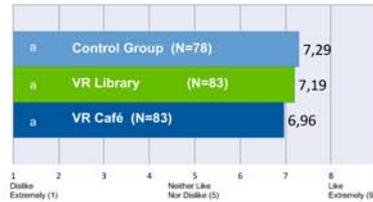


For comparison reasons we allocated our participants into 3 different groups, 80 people each in the age between 18 - 40 years old. The first group acted as our control group, as they had to test the coffee in a standard situation at the sensory laboratory without any virtual reality glasses. This group was acting as base, to find out, if virtual reality is affecting the product rating and how. Members of Group 2 were shown the café scenario. Members of group 3 were watching a library video. The first group had to fill out the survey conventionally on the computer in front of them, while the other participants had to navigate with eye motion control through their survey. They had to answer questions about the taste, the liking of the product, about the test situation and glasses as well as some short demographic questions. The coffee was always served in fully closed cups, so participants were not able to see the brand or to know which sample was given. Furthermore we changed the order of the coffee samples, which the participants had to try, to avoid any bias when interpreting the results.

## 4. Key findings

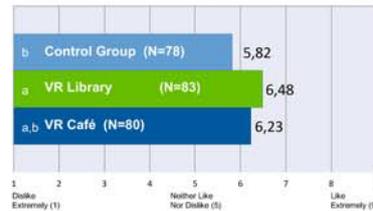
As we look at the statistics from the survey results, we can get back to the 3 effects we want to take a closer look at.

### Level Effect



The sample with **Latte Macchiato** was rated in every group almost the same.

Accordingly there was no level effect for this product verifiable.



Nevertheless the **Espresso Macchiato** was rated differently and, which is exactly what we have been thinking all along: participants who watched the library scenario liked it best. This tend to be an effect in higher levels of sensory rating in case of matching VR-stimulus.

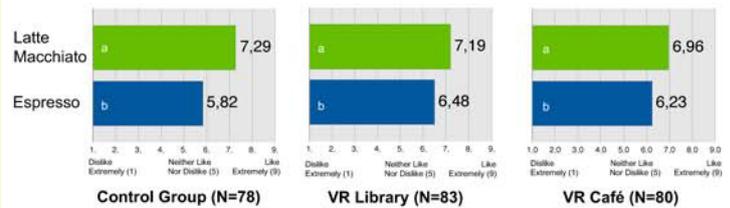
Mostly, the Espresso-sample was perceived as little to strong regarding the intensity of coffee taste.

Except during the library video they tend to rate it as just about right. According to the mentioned motive "discipline" (awake, performance-based, intently/ concentrated) This can be a possible impact of the level effect.

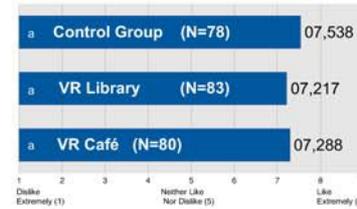


### Order Effect

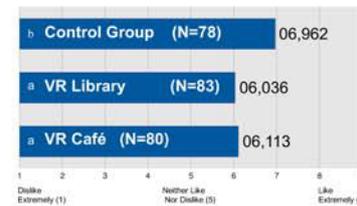
We could not find any indication of an order effect, as the situation has no influence to ranking of the given samples.



### Engagement Effect



The overall liking of the situation was not significant varying.



The testing situation without virtual reality glasses was rated more realistic than the others, but the technology affinity of the subjects or the understanding of the question might be two possible reasons for that result.

## 5. Conclusion/Discussion

Retrospective we might say our project was a first step for upcoming research. The potential of combining new digital possibilities with empirical research is huge. Moreover the acceptance and interest in virtual reality is profound — which seems like a big chance. The feedback, which we got from the participants about the use of virtual reality scenarios, was consistently positive. With our project, we were able to show the structure of how a research at the laboratory combined with new technology might look like. We came across a huge potential but as well there is room for improvement — not only considering some steps of our survey and test situation, but also when it comes to introduce the virtual reality gear to subjects. If all our learnings are realized in an improved research project, there might be a big chance to combine external and internal validity, and, by this, to make research more and more applicable to the world, which it is trying to describe.

Masters degree course: Innovation Management & Change Management:

K. Anding | D. Gimmelrejh | C. Hofmeister | M. Karl | A. Kerinnes | S. Lechner | F. Nolte | S. Rath | S. Spahn

## 1. Introduction

P-Stash is a young Start-Up from Berlin, that sells pistachios with innovative flavors. Their innovative Persian Akbari pistachios from th Iran are handmade in Berlin and are considered as Superfood. The packaging is sustainable and functional, because the lid is simultaneously the container for die nutshells.

P-Stash has three different flavors:

Persian Bluesalt, Mint-Lemon and Chili-Orange.

The project team's task was to investigate how the sensory attributes of the products are evaluated by consumers and how the marketing concept affects the liking of the products.



## 2. Main Objectives

The goal of examination was to judge the sensory attributes of the innovative pistachio tastes. The examination was separated in two phases:

### Blind Test:

In the first phase the product names were defaced for the testing persons.

The products should be judged by sensory attributes like appearance, smell, haptic, taste and aftertaste independent of brand influences.

The test included three innovative pistachio tastes which were ought to be compared with two existing salty pistachio products. The research was focused on the difference between the taste "Persian Blue Salt" and other usual salty products.

### Combined Concept & Product Test:

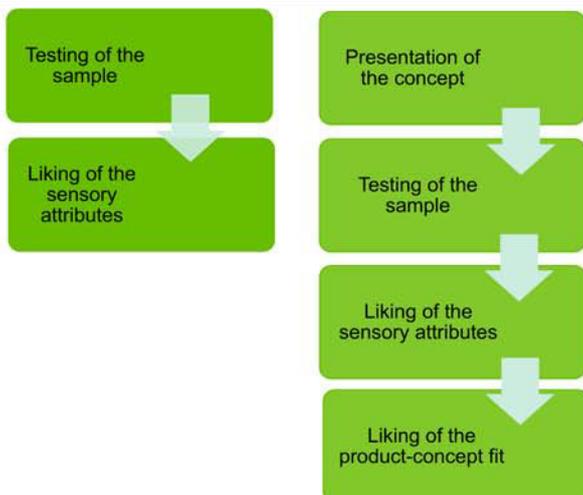
In the second phase of the test the probands got detailed information about the sensory and conceptual attributes of the products. Afterwards they were supposed to judge the concept-specific attributes as well as appearance, smell, haptic, taste and aftertaste. In addition the willingness to pay was captured by the survey.

## 3. Test Design

The examination was realized in the sensory laboratory of the University of Applied Sciences Nordhausen. The different encoded pistachio tastes were tested by approx. 200 individuals. The procedure was structured by a balanced experimental design. To create a realistic testing situation, a set of five pistachios was presented to the probands. To neutralise their sensory perception the probands were requested to drink water and eat bread between each sample.

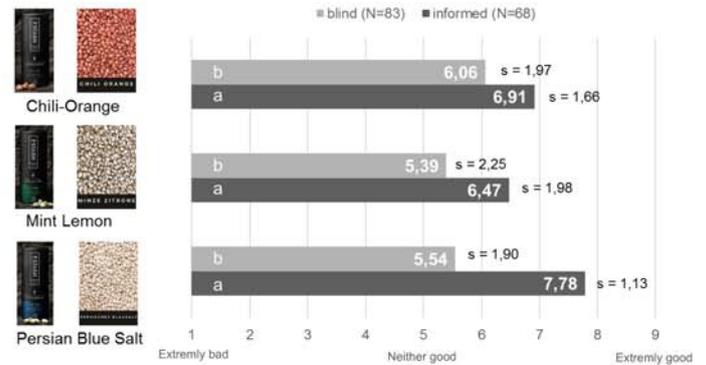
### Blind test:

### Combined Concept & Product Test:



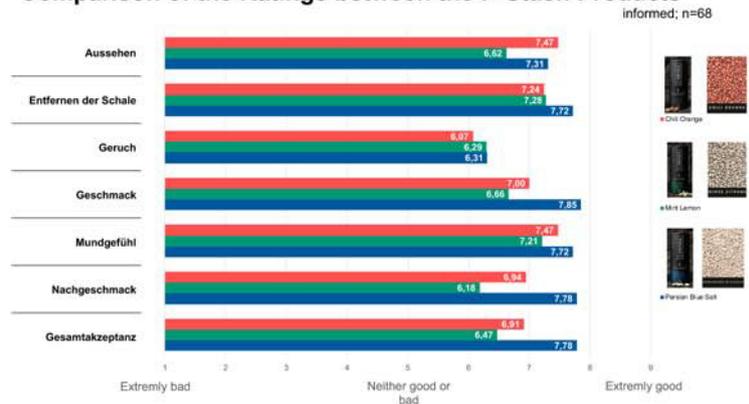
## 4. Key Findings

### Comparison of Blind and Combined Concept & Product Test



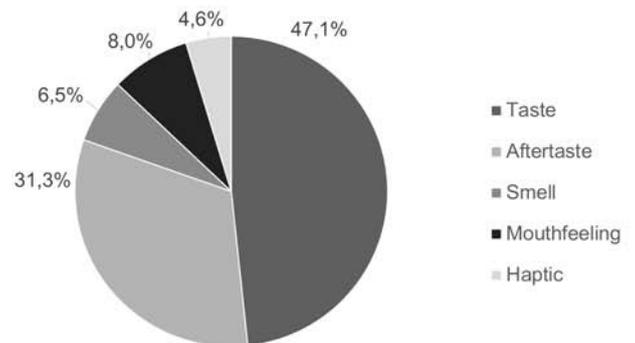
The overall rating in the concept test is significantly better than the rating in the blind test. The biggest influence can be recognized at "Persian Blue Salt".

### Comparison of the Ratings between the P-Stash Products



"Persian Blue Salt" got the best ratings in the Combined Concept & Product Test. In particular the taste was rated good.

### Influence of the sensory Dimensions on the Overall Rating



Taste and aftertaste have the highest influence on the overall rating. 47% of the overall rating can be explained by the rating of the taste. This was calculated by doing a stepwise regression analyses and transferring the results .

## 5. Conclusion/Discussion

In comparison of both tests it was shown that knowing the concept has a big influence on the sensory judgement. Looking separately at the concept attributes, especially the high quality packaging got appreciated. Without knowing the concept, the taste "Persian Blue Salt" was rated significantly worse in nearly every sensory dimension compared the competing products. The innovative tastes "Mint-Lemon" and "Chili-Orange" are polarizing the most. Most recommendable for the future is to focus on the concept-communication with regard to the credibility of the brand P-Stash towards the LOHAS target group. The brand power could be used to bring out other similar products. In addition the sensory quality should be improved as far as it is possible with natural products.

# Ernährung der Zukunft: Konsumentenorientierte Produktentwicklung mit Spirulina

**Stephanie Grahl & Daniel Mörlein**

Georg-August-Universität Göttingen, Department für Nutztierwissenschaften, Produktqualität tierischer Erzeugnisse

## Hintergrund & Zielsetzung

- Kontinuierliches Bevölkerungswachstum und höherer Lebensstandard führen zu einer steigenden Protein-Nachfrage, die konventionell nicht zu decken ist.
- Die Erschließung alternativer Protein-Quellen zur Nachhaltigkeitstransformation ist nötig.

### Ziele:

- ▶ Sicherstellung der zukünftigen Proteinversorgung & Förderung einer fleischreduzierten Ernährung
- ▶ Untersuchung der Eignung von Spirulina (*Arthrospira platensis*) für innovative Lebensmittel
- ▶ Integration von Spirulina in den westeuropäischen Ernährungskontext



Bild 1: Spirulina-Biomasse

## Methodik & Ergebnisse

### Sensorische Profilierung von texturierten Proteinen

- 16 Proben, ausgewählt anhand eines Design of Experiment (DoE)
- 4 Extrusionsparameter: Temperatur, Schraubengeschwindigkeit, Feuchtigkeit, Spirulina-Anteil
- ▶ Erfolgreiche Herstellung von bissfesten Extrudaten mit deutlichem Algenaroma für die weitere Produktentwicklung
- ▶ Einsatz von bis zu 50% Spirulina bei der Nassextrusion möglich
- ▶ Keine Einbußen bei relevanten Texturparametern



Bild 2: Nassextrusion einer Mischung aus Spirulina und Soja

Bild 3: Spirulina-Extrudat

### Online-Konzepttest

- Befragung in GER, NL und FR (Gesamtstichprobe n=1035)
- Untersuchte Produktkategorien unter Einsatz von Spirulina-Extrudat:
  - Sushi („Flavour Pairing“)
  - Jerky (praktischer Snack)
  - gefüllte Pasta (Grundnahrungsmittel)
- Verschiedene Benefits: Gesundheit, Nachhaltigkeit und Innovation



Bild 4: Sushi, Jerky und gefüllte Pasta (v.l.n.r.)

- ▶ Konzept „Pasta mit Spirulinafüllung“ wird bevorzugt, da die Produktkategorie vertraut ist
- ▶ Gesundheitsbenefit als vielversprechendste Marketingstrategie

### Sensorischer Akzeptanztest

- Central Location Test (CLT) in GER, NL und FR (Gesamtstichprobe n=420)
- 9 Pastavarianten: 3 Geschmacksrichtungen x 3 unterschiedliche Gehalte an Spirulina-Extrudat

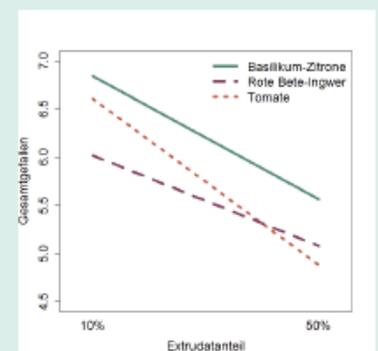


Bild 5: Schätzwerte für das Gesamtgefallen (gemessen auf einer Skala von 1-9) basierend auf einem linearen gemischten Modell

- ▶ Pasta mit zitroniger Note schneidet insgesamt am besten ab
- ▶ Einsatz von mehr Spirulina erfordert Rezepturanpassung

## Schlussfolgerungen

- ▶ Neuartige Lebensmittel aus Spirulina zur Unterstützung fleischarmer Ernährung können erfolgreich sein, sofern Verbraucher mit Produktkategorie vertraut sind.
- ▶ Konsequente Konsumentenorientierung ist notwendig, um Erfolg versprechende Produkte zu entwickeln.
- ▶ Sensorik, Konzeption und Kontext sollten berücksichtigt werden und müssen zueinander passen.

**Kontakt: stephanie.grahl@agr.uni-goettingen.de**  
 Georg-August-Universität Göttingen  
 Department für Nutztierwissenschaften  
 Albrecht-Thaer-Weg 3  
 37075 Göttingen, Deutschland

Diese Studie wurde aus Mitteln des Niedersächsischen Vorab durch das Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK) gefördert.

**Jetzt schon vormerken:**



