

# Süß schmecken

Die Grundlagen des „guten Geschmacks“

im Auftrag des:



Referentin:

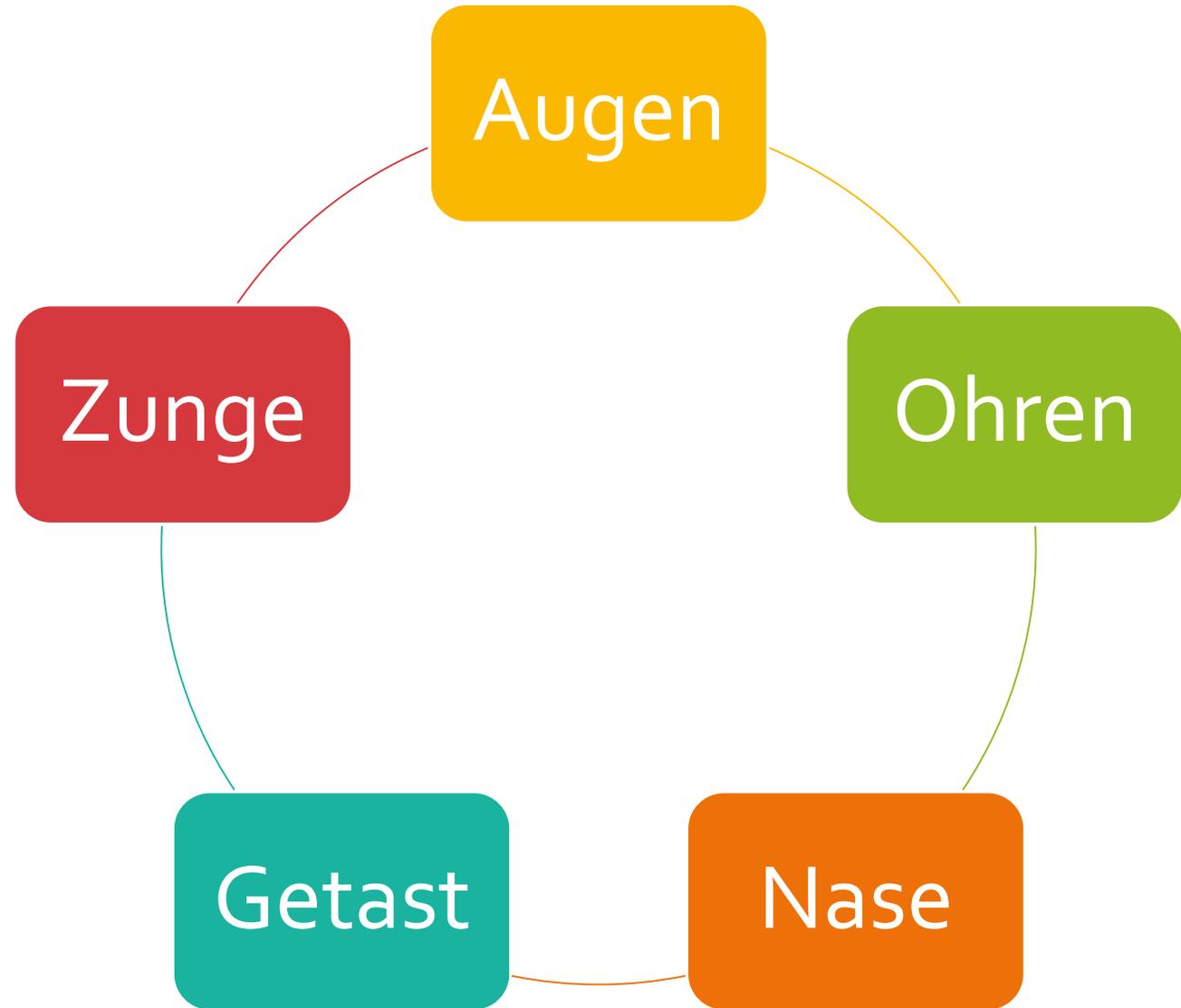
DR. KAROLIN HÖHL  
[www.karolinoehhl.de](http://www.karolinoehhl.de)

Workshop  
10.11.2017  
Diabetes Herbsttagung  
Mannheim

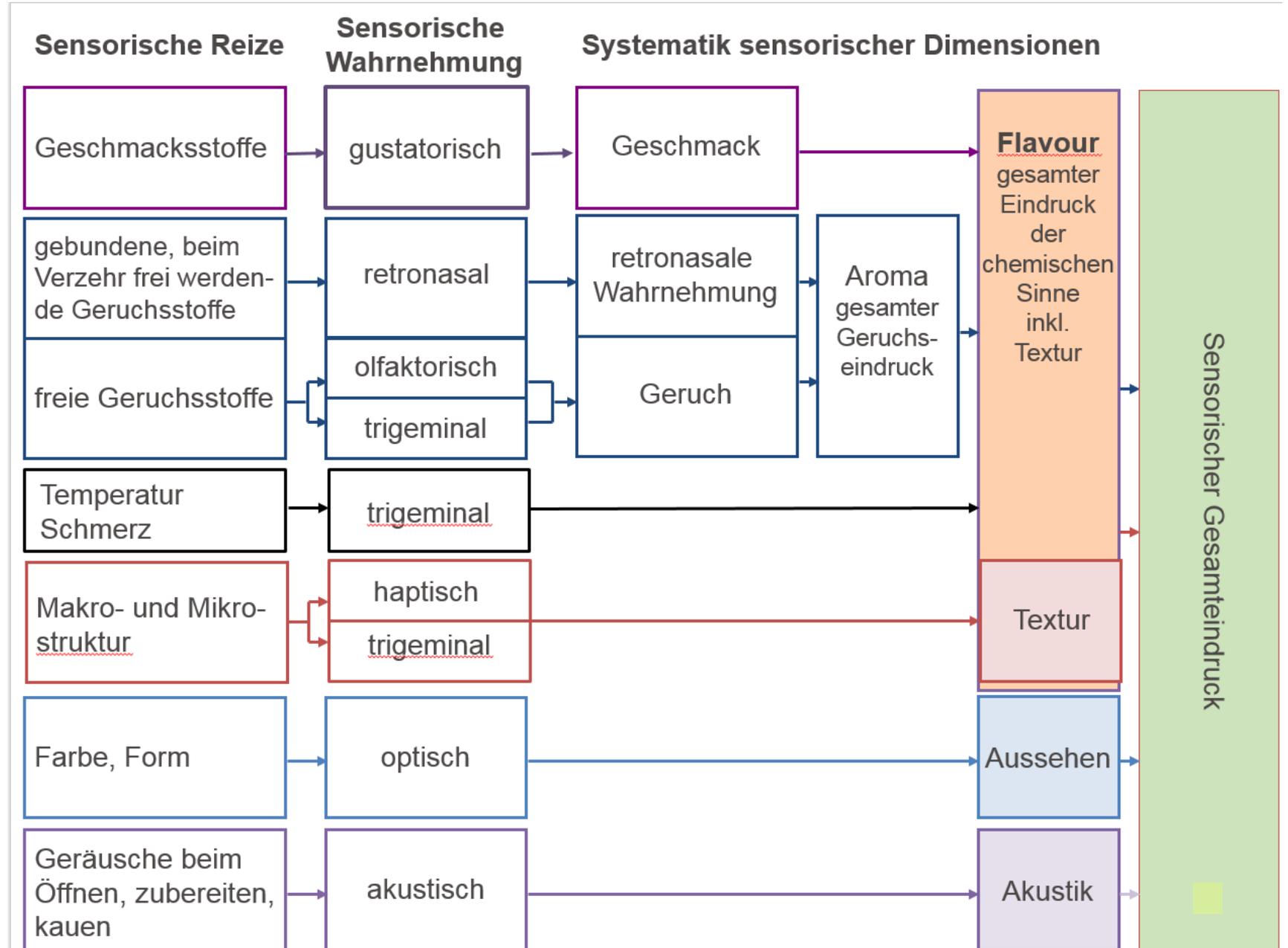
# Übersicht

- Sensorische Grundlagen:
  - Unsere Sinne
  - Die fünf Grundgeschmacksarten
  - angeborene Präferenz für süß
  - Geschmacksempfindlichkeit
  - intensitätsabhängige Präferenz
  - Süßkraft und Sensorik von Süßstoffen
- Geschmack ist mehr als schmecken
  - Geschmacksentwicklung pränatal bis hochbetagt
  - Geschmacksprägung
    - Gene und Gewohnheit
    - Kultur und Gesellschaft
  - Geschmack entsteht durch...
- Abschluss: Geschmack bietet mehr

Klassisch:  
5 Sinne



# Sinne & Sensorik



# Die fünf Grundgeschmacksarten

süß



sauer



salzig



umami



bitter



süß  
umami  
bitter

- **süß:** „Sicherheitsgeschmack“;
  - pränatale Prägung durch Fruchtwasser,
  - postnatale Prägung durch Muttermilch,
  - zeigt energiereiche Nahrung (Zucker/Kohlenhydrate) an
- **umami (fleischig, brühig, würzig):** zeigt Proteinquellen an
- **bitter:** zunächst grundsätzlich aversiv; durch kulturelle Überformung werden bittere LM zunehmend präferiert
  - Schutz vor giftigen Inhaltsstoffen von Pflanzen

## typische Vertreter

- Mono-/Disaccharide, pflanzliche Süßproteine (z.B. Brazzein, Thaumatin, Monellin), **künstliche Süßstoffe (z.B. Saccharin, Aspartam)**, natürliche Süßstoffe (z.B. Stevioside)
- L-Glutaminsäure, verstärkt durch 5'-Ribonucleosidphosphate (um das 30fache)
- 25 Rezeptoren detektieren tausende versch. Bitterstoffe;
- **Süßstoffe** (Saccharin; Acesulfam K) binden auch an bestimmte Bitterrezeptoren!

sauer  
salzig

- **Sauer:** abhängig von der Konzentration
  - Aversion gegen stark sauer-schmeckende LM (unreif, Übersäuerung, greift die Schleimhäute an)
- **Salzig:** abhängig von der Konzentration
  - in geringer Konzentration präferiert → Elektrolythaushalt
  - Aversion gegen zu hohe Konzentrationen

## Typische Vertreter

- verschiedene Fruchtsäuren, Milchsäure, Essigsäure, u.a.
- nur NaCl (Kochsalz) ruft einen rein salzigen Geschmack hervor

# angeborene Präferenz für süß

- neugeborene Säugetiere, darunter auch Primaten und „Homo sapiens“ reagieren mit unterschiedlicher Mimik auf verschiedene Geschmacksstoffe:
  - hedonische Reaktion auf „süß“ (wohlig-entspannter Ausdruck)  
→ Präferenz, beliebt, **positiv**
  - aversive Reaktion auf „bitter“ (Verziehen des Gesichts, weinen, Aufreißen des Mundes mit Zungenbewegungen)  
→ Abwehrreaktion, **negativ**

# Geschmacks- empfindlich- keit

- Mindestanforderung nach ISO 3972
  - Saccharose 5,8 g/L
  - Zitronensäure 0,3 g/L
  - Natriumchlorid 1,2 g/L
  - Coffein 0,195 g/L
- die Empfindlichkeit gegenüber süß ist um das bis zu 300fache geringer als für bitter
  - deshalb reagieren wir auf intensive Bittergeschmäcker auch wesentlich sensibler und werden von Süßem nicht so schnell „übersättigt“

# Intensitäts- abhängige Präferenzen

- große inter- und intraindividuelle Unterschiede der Präferenzstrukturen
- genetische Faktoren, Sozialisierungs-, Kultur-, Umweltfaktoren

# Süßkraft von Süßstoffen im Vergleich zu Saccharose (Haushaltszucker)

- nicht-Zuckermoleküle mit hoher Süßkraft
- Beispiele

• <b>Advantam</b>	20.000-37.000x süßer
• <b>Thaumatococcus</b> (aus der westafrikanischen Katemfe-Pflanze)	2.000-3.000x süßer
• <b>Neohesperidin</b>	400-600x süßer
• <b>Saccharin</b>	300-500x süßer
• <b>Acesulfam K</b>	130-200x süßer
• <b>Aspartam</b> (Phenylalaninquelle; muss von Patienten mit Phenylketonurie gemieden werden)	200x süßer
• <b>Cyclamat</b>	30-50x süßer
• <b>Sucralose</b>	600x süßer
• <b>Stevia-Blätter:</b>	30x süßer (einzelne Steviolglycoside haben eine bis zu 30fache Süßkraft)

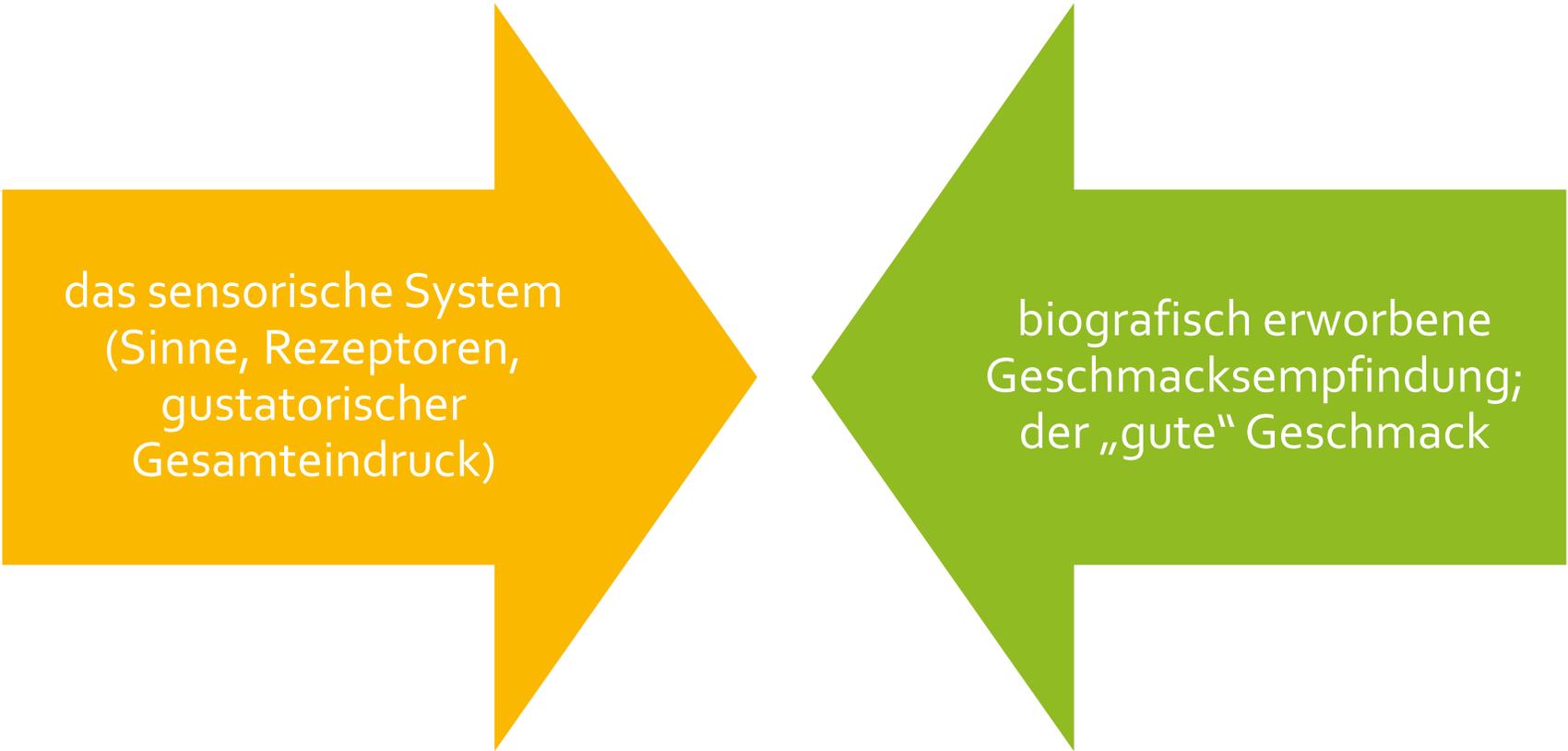
# Der *bittere* Beigeschmack: menschliche Geschmacks- rezeptoren

Geschmacksart	Rezeptor	Agonist(en)
umami	TAS <sub>1</sub> R <sub>1</sub> /R <sub>3</sub>	L-Glutaminsäure, verstärkt durch 5'-Ribonucleosidphosphate (um das 30fache)
süß	TAS <sub>1</sub> R <sub>2</sub> /R <sub>3</sub>	Mono-/Disaccharide, pflanzliche Süßproteine (z.B. Brazzein, Thaumatin, Monellin), <b>künstliche Süßstoffe (z.B. Saccharin, Aspartam)</b> , natürliche Süßstoffe (z.B. Stevioside)
bitter	TAS <sub>2</sub> R <sub>7</sub>	Koffein
	TAS <sub>2</sub> R <sub>31</sub>	Saccharin, Acesulfam K
	TAS <sub>2</sub> R <sub>38</sub>	Isothiocyanate: z.B. Phenylthiocarbamid (PTC), Propylthiouracil (PROP)
	~ 25 versch. Rezeptoren	insgesamt mehrere tausend versch. Bitterstoffe

- Ambivalenz der Süßstoffe:
  - Süßstoffe aktivieren den Süßrezeptor, aber auch einige der 25 Bitterrezeptoren
- Synergieeffekt von Cyclamat und Saccharin:
  - Cyclamat blockiert die Bitterrezeptoren, die von Saccharin stimuliert werden; umgekehrt hemmt Saccharin den von Cyclamat aktivierten Bitterrezeptor.
  - das Gemisch beider Süßstoffe ist dadurch deutlich weniger bitter.

Aber:

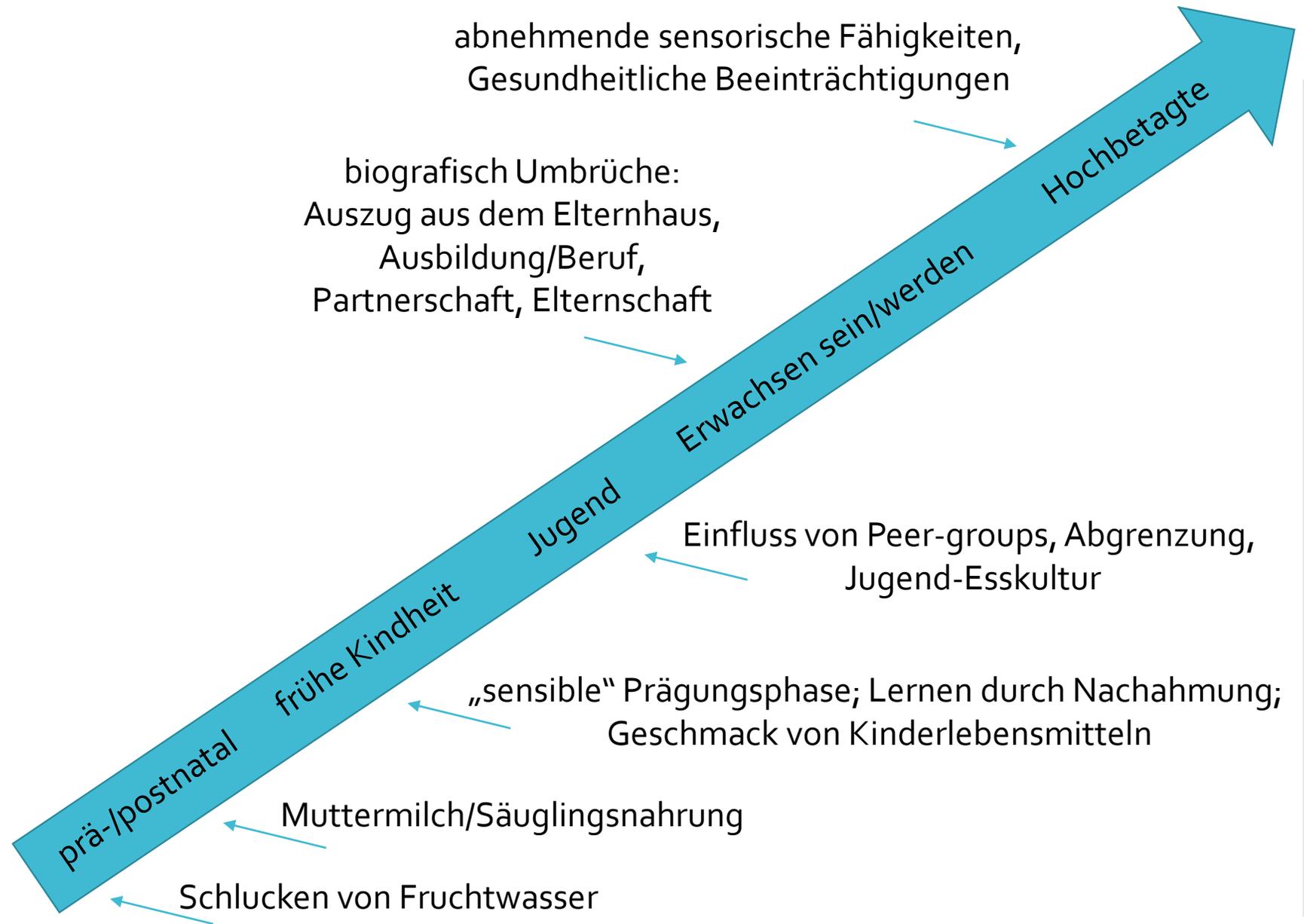
„Geschmack  
ist mehr als  
schmecken!“



das sensorische System  
(Sinne, Rezeptoren,  
gustatorischer  
Gesamteindruck)

biografisch erworbene  
Geschmacksempfindung;  
der „gute“ Geschmack

# Geschmacks- entwicklung



# Geschmacks- prägung:

# Gene und Gewohnheit

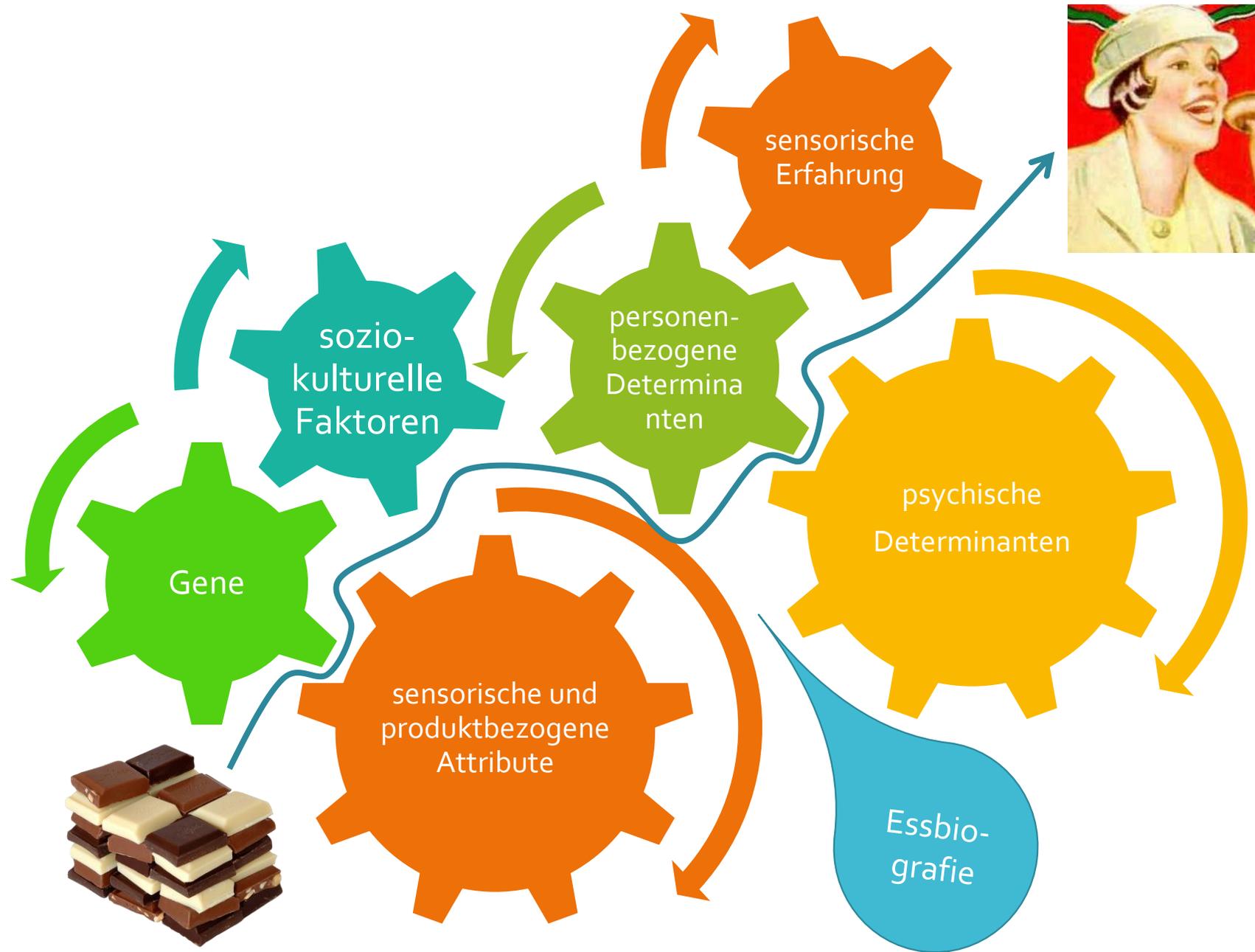
- **genetische Prägung**
  - Physiologie: süß, sauer, salzig, bitter, umami, ...
  - Anatomie: verschiedene „Geschmackstypen“; Anzahl/Dichte der Papillen
- **habituelle Prägung – Gewohnheit**
  - Erfahrung (Mere Exposure) prägt Vorlieben und Abneigungen – „**Bekanntes ist beliebt.**“  
„**Wir mögen, was wir essen.**“
  - gleiche Geschmackspräferenzen spiegeln gleiche Erfahrungen im Umgang mit Geschmacksarten und Lebensmitteln wider

# Geschmacks- prägung:

## Kultur und Gesellschaft

- **kulturelle Prägung – Anpassung**
  - Intensitäten: **süß**, sauer, salzig, scharf, würzig
  - geschmackliche Dominanten:  
Käse, Lakritz, Knoblauch, Chili, Curry etc.
- **soziale Prägung – „Geschmack haben“**
  - Bier, Alkohol, Kaffee
  - Austern, Kaviar, Sushi
  - Pizza, Döner, Fast/Junk Food („Jugendesskultur“)
  - Süßgetränke, Soft Drinks, Saft

# Wie entsteht „Geschmack“?



# „Geschmack“ entsteht durch...

- ...das Zusammenspiel aller Sinne und deren Möglichkeiten (genetisch, physiologisch bedingt) und Schulung,
- ...Prägung/Konditionierung,
- ...Gewöhnung,
- ...Werte, Normen und Motive,
- ...(positive) Erfahrungen,
- ...(positive/negative) Gefühle,
- ...Erwartungen.

## ➤ MIT, IN und DURCH

Familien, Peer-Groups, Gesellschaft, Kultur, Zeitgeist...

# Geschmacks- archiv

- entwickelt sich über Jahre (vorgeburtlich angelegt, Weiterentwicklung ein Leben lang)
- kann sich verändern und anpassen **vs.** ist sehr beständig und dauerhaft
- enthält ein grundsätzliches Wissen über den „**richtigen**“ / **den guten Geschmack**
- befindet sich ständig, aber unbewusst im Austausch mit Geschmacksempfindung, Emotionen, Erwartungen und Erfahrungen
- folgt keinen „logischen“ Kriterien:  
*„Über Geschmack lässt sich **nicht** streiten.“*
- ist individuell und gleicht einer Charaktereigenschaft

# „Geschmack“ bietet mehr...

- Identität (kulturell und sozial)
  - Sicherheit
  - Erinnerungen
  - Status
  - Selbstkonzept und Selbstverwirklichung
  - Körperbeziehung
  - Lust und Genuss
  - Lebensqualität
  - Anlass für vielfältige („Streit-“)Gespräche
- 
- ... jeweils über „Essbiographien“ angeeignet
  - ... der persönliche Geschmack/das eigene Geschmacksarchiv ist ein **heftig verteidigter „privater“ Bereich**

# Vielen Dank!

Workshop im Rahmen der Diabetes Herbsttagung 2017 in Mannheim  
im Auftrag des Süßstoff Verband e.V., Köln



**Kontakt**  
SÜßSTOFF-VERBAND E.V.

[info@suesstoff-verband.de](mailto:info@suesstoff-verband.de)  
[www.suesstoff-verband.de](http://www.suesstoff-verband.de)

Tel. +49(0)2203-208945

# Literatur

- Behrens M, Voigt A, Meyerhof W (2013): Taste and nutrition. 1. Physiological basis of taste perception. *ErnaehrungsUmschau international* 60(7): 124-131.
- Behrens M, Blank K, Meyerhof W (2017): Blends of non-caloric sweeteners saccharin and cyclamate show reduced off-taste due to TAS2R bitter receptor inhibition. *Cell Chemical Biology* 24(10): 1191-1192.
- Berridge, KC (2000): Measuring hedonic impact in animals and infants: Microstructure of affective taste reactivity patterns. *Neurophysiology & Behavioral Reviews* 24(2): 173-198.  
Download unter [researchgate.net](https://www.researchgate.net) am 18.10.2017
- Breslin PAS (2013): An Evolutionary Perspective on Food and Human Taste. *Current Biology* 23(9): R409-R418.
- Dürrschmid, Klaus : Lebensmittelproduktentwicklung, sensorische Evaluierung und Akzeptanz durch den Verbraucher. Vortrag, Salzburg, 2007.
- ISO 3972/2011, third edition: Sensory analysis – Methodology – Method of investigating sensitivity of taste.
- Süßstoff Verband e.V. (2014): Süßstoffe – modern, sinnvoll, süß. Download über: [www.suessstoff-verband.de](http://www.suessstoff-verband.de) (07.11.2017)