

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	15
1.1	Definition Sensorik	15
1.2	Anwendungsgebiete im Lebensmittelsektor	16
2	Sinnesphysiologie	18
2.1	Sehsinn	18
2.1.1	Anatomische und physiologische Grundlagen	18
2.1.2	Sensorische Farbbeurteilung durch den Menschen	19
2.1.3	Sensorische Farbmessung von Produkten	22
2.1.3.1	Humansensorische Farbanalysen	22
2.1.3.2	Instrumentelle Farbanalysen	23
2.1.4	Aussehen und Produkterwartung	24
2.1.5	Farbstoffe in Lebensmitteln	25
2.1.6	Auswirkungen von Geschirr und Umgebungsfarben	25
2.1.7	Form und Menge	28
2.1.8	Ekel	28
2.2	Geruchssinn	29
2.2.1	Anatomische und physiologische Grundlagen	29
2.2.2	Riechtechnik bei sensorischen Prüfungen	33
2.2.3	Einflussfaktoren auf Geruchswahrnehmung und -bewertung	34
2.2.4	Integration mit anderen Sinnen	38
2.2.5	Training des Geruchssinnes	39
2.2.6	Riechstörungen	40
2.2.7	Aromastoffe in Lebensmitteln	42
2.3	Geschmackssinn	43
2.3.1	Anatomische und physiologische Grundlagen	43
2.3.2	Geschmacksqualitäten	46
2.3.2.1	Süß	46
2.3.2.2	Sauer	47
2.3.2.3	Salzig	47

2.3.2.4	Bitter	48
2.3.2.5	Umami	52
2.3.2.6	Fett	52
2.3.2.7	Kokumi	56
2.3.2.8	Metallisch	56
2.3.3	Thermal taste	57
2.3.4	Geschmackstest zur Prüfvorauswahl	57
2.3.5	Einflussfaktoren auf die Geschmackswahrnehmung	58
2.3.6	Geschmacksmodulation	62
2.3.7	Angeborene und erlernte Geschmackspräferenzen	63
2.3.8	Verkostungstechnik bei sensorischen Prüfungen	65
2.4	Hautsinne	66
2.4.1	Tastsinn	66
2.4.2	Temperatursinn	67
2.4.3	Schmerzsinn	68
2.5	Gehörsinn	69
2.6	Synästhesien	70

3 Überblick über sensorische Prüfmethoden 73

4	Testpersonen, Testraum und Probendarreichung für sensorische Prüfungen	75
4.1	Testpersonen	75
4.1.1	Testpersonen für analytische Prüfungen	75
4.1.2	Testpersonen für hedonische Prüfungen	76
4.2	Testraum	80
4.2.1	Testraum für analytische Prüfungen	80
4.2.2	Testraum für hedonische Prüfungen	81
4.3	Darreichung der Testprodukte	82
4.3.1	Darreichung der Testprodukte für analytische Prüfungen	82
4.3.2	Darreichung der Testprodukte für hedonische Prüfungen	84
4.3.3	Beispiele zur Darreichung von Testprodukten	85

5	Schwellenprüfungen	87
5.1	Grundlagen	87
5.2	Arten von Schwellen	87
5.3	Methoden zur individuellen Reizschwellenbestimmung	88
5.4	Methoden zur Reizschwellenbestimmung einer Grundgesamtheit	89
5.5	Praktische Überlegungen zur Durchführung von Schwellenprüfungen	89
6	Unterschiedsprüfungen	91
6.1	Grundlagen	91
6.2	Empfindungen ähnlicher und gleicher Reize	92
6.3	Anzahl und Art der Testpersonen für Unterschiedsprüfungen	93
6.4	Methoden	95
6.4.1	Triangeltest oder Dreieckstest	95
6.4.2	Duo-Trio-Test	96
6.4.3	2-aus-5-Test	97
6.4.4	Same/Different-Test	98
6.4.5	A-Nicht-A-Test (Einprobenstest)	100
6.4.6	Tetradenmethode	101
6.4.7	Merkmalsbezogener Paarvergleich (2-AFC)	102
6.4.8	3-AFC-Test	103
6.5	Theorie zu den Entscheidungskriterien für Unterschiedsprüfungen	103
6.5.1	Comparison of Difference Strategy	103
6.5.2	Skimming Strategy	104
7	Rangordnungsprüfungen	108
8	Skalen	110
8.1	Kategorische Skala	110
8.2	Unstrukturierte Skala	111
8.3	Verhältnisskala – Magnitude Estimation	111
8.4	Hybridskalen	113

8.4.1	Labeled Magnitude Scale (LMS)	113
8.4.2	Labeled Affective Magnitude Scale (Lam scale)	113
9	Deskriptive Prüfungen	114
9.1	Aufbau trainierter deskriptiver Panels	115
9.2	Auswahl geeigneter Testpersonen (= Screening)	116
9.3	Training	117
9.4	Panel Performance	118
9.5	Testmethoden	118
9.5.1	Einfach beschreibende Prüfung	119
9.5.2	Klassische Methoden mit trainierten Testern	120
9.5.2.1	Konventionelles Profil	120
9.5.2.2	QDA	120
9.5.2.3	Spectrum	121
9.5.2.4	Texturprofilmethode	122
9.5.2.5	Flavour Profile und Konsensprofil	122
9.5.3	Neuere Methoden mit trainierten Testpersonen	122
9.5.3.1	Optimierte Deskriptive Analyse	122
9.5.3.2	Ranking Descriptive Analysis (RDA)	123
9.5.3.3	Ranked-Scaling	123
9.5.3.4	Pivot Profile	123
9.5.4	Methoden mit untrainierten Testpersonen	1224
9.5.4.1	Free Choice Profiling (Freies Auswahlprofil)	125
9.5.4.2	Flash Profile	125
9.5.4.3	Check all that apply (CATA), Rate all that apply (RATA)	126
10	Ähnlichkeitsmessungen – Sensorische Schnellmethoden	127
10.1	Sortierung in Gruppen und MDS	128
10.2	Free Multiple Sorting	131
10.3	Projective Mapping	131
10.4	Napping	132
10.5	Partial Napping	132
10.6	Sorted Napping	132

10.7	Tabletop Profiling	132
10.8	Ähnlichkeitsbewertung an einer Skala (Similarity Scaling)	133
10.9	Polarized Sensory Positioning	133
10.10	Polarized Projective Mapping	134
11	Dynamische Methoden	135
11.1	Zeit-Intensitätstests	135
11.2	Temporal Dominance of Sensations (TDS)	137
11.3	Temporal Check-all-that-apply (TCATA)	139
12	Hedonische Prüfungen	140
12.1	Akzeptanztests	141
12.2	Präferenztest	144
12.2.1	Paired Preference Test	144
12.2.2	Rangordnungstests nach Präferenz	144
12.2.3	Best-Worst-Scaling	145
12.2.4	Positional Relative Rating (PRR)	146
12.3	Just about right	146
12.4	Dynamische Präferenzen	148
12.4.1	Aversionstest.....	149
12.4.2	Langeweiletest	149
12.5	All-in-One-Test	150
12.6	Hedonic Napping	150
12.7	Messung von Emotionen	150
12.7.1	Emotional Profile	150
12.7.2	Temporal Dominance of Emotions	151
12.8	Beobachtungsmethoden	151
12.8.1	Facial Action Coding System (FACS)	152
12.8.2	Face Reader	152
12.8.3	Elektromyografie (EMG)	153
12.8.4	Eyetracking	153
12.8.5	Messung der Hirnaktivität	154
12.9	Die Zukunft der sensorischen Markforschung	154

13	Sensorik und Produktentwicklung	155
13.1	Entwicklung von Prototypen und Optimierung mit Experimental Designs	155
13.1.1	Full factorial designs	156
13.1.2	Factional Factorial Designs	157
13.1.3	Response Surface Designs	157
13.1.4	Mixture Design	159
13.2	Sensorische Evaluierung der Mindesthaltbarkeit von Produkten ...	159
13.3	Sensory Claims	161
14	Sensorik in der Qualitätskontrolle	162
14.1	Schritte in der sensorischen Qualitätskontrolle	163
14.2	Humansensorische Methoden	163
14.2.1	Vergleich mit einem Standardprodukt	164
14.2.2	Vergleich mit einem mentalen Standard	167
14.2.3	Vergleich mit einem schriftlichen Standard	169
14.2.4	Ohne Standard	170
14.3	Training auf sensorische Produktfehler	171
14.4	Sensory Analysis and Critical Control Points (SACCP)	172
14.5	Instrumentelle Analysen	172
14.5.1	Instrumentelle Farbmessung.....	172
14.5.2	Elektronische Nasen	173
15	Sensorik im Handel	174
16	Sensorik in der Gastronomie	177
17	Statistische Grundlagen zur Auswertung sensorischer Tests	179
17.1	Hypothesentest	179
17.2	Statistische Auswertung von Unterschiedsprüfungen	180
17.3	Auswertung von Rangordnungsprüfungen	181
17.4	Auswertung von Ähnlichkeitsmessungen – Multidimensionale Skalierung (MDS)	183
17.5	Auswertung deskriptiver Prüfungen	184

17.5.1	Varianzanalyse	185
17.5.2	Hauptkomponentenanalyse	186
17.5.3	Clusteranalyse	188
17.6	Auswertung von Akzeptanztests	189
17.7	Auswertung des gepaarten Präferenztests	189
18	Sensorik-Netzwerke	190
18.1	European Sensory Network (ESN)	190
18.2	Sensometric Society	190
18.3	Sensorik Netzwerk Österreich (SNÖ)	191
18.4	Deutsche Gesellschaft für Sensorik e.V. (DGSens)	191
18.5	IG Sensorik	191
18.6	European Sensory Science Society (E3S)	191
18.7	DLG Ausschuss für Sensorik	192
	Literatur	193
	Glossar	216
	Index	225