

DLG-Expertenwissen 12/2018

# Praxisleitfaden zur Panelschulung

Teil 2: Schulungspläne zur Prüfer- und Panelqualifizierung



Im Teil 1 des DLG-Expertenwissens „Praxisleitfaden zur Panelschulung – Anforderungen nach DIN EN ISO 8586:2014-05“ ging es darum, die Vorgaben der DIN EN ISO 8586 an die Schulung sensorischer Prüfpersonen darzustellen und zu erläutern. Im vorliegenden Teil 2 sollen konkrete Schulungspläne inklusive Beispiele für Referenzmaterialien sowohl aus der DIN EN ISO 8586 als auch aus der Praxis vorgestellt werden, die als Anregung für unternehmensspezifische Schulungspläne genutzt werden können. Dabei sind die zu Schulungszwecken durchgeführten Tests, die verwendeten Substanzen und Stoffkonzentrationen sowie die Lebensmittel als exemplarisch anzusehen. Sie müssen auf die eigenen Bedürfnisse zugeschnitten bzw. angepasst werden – in Abhängigkeit von den jeweiligen Schulungszielen, dem Qualifikationsstand der Prüfpersonen oder den Lebensmittelgruppen, die sensorisch untersucht werden sollen. Hedonische Prüfmethoden sind nur deshalb in einigen Schulungsplänen aufgeführt, um die Methodik vorzustellen und um sie in Verbrauchertests oder zur Konzeption solcher Tests anwenden zu können. Derartige Tests werden grundsätzlich nicht mit geschultem Personal durchgeführt!

## 1. Generelle Hinweise zur Panelschulung

### Probenmanagement und „Gute Sensorikpraxis“

Alle zur Schulung verwendeten Proben sind nach den Regeln der „Guten Sensorikpraxis“ stets in gleicher Temperatur und Menge sowie anonymisiert, d. h. in gleichartigen Probengefäßen und mit 3-stelligen Zufallszahlen verschlüsselt, ggf. auch randomisiert, darzureichen. Sofern aufgrund der räumlichen Gegebenheiten die Gefahr besteht, dass die Prüfpersonen sich gegenseitig beeinflussen könnten, sind unterschiedliche Codierungen, zumindest bei nebeneinandersitzenden Personen, zu verwenden. Vorzugsweise sollten die Schulungen in einem Sensoriklabor nach DIN EN ISO 8589 durchgeführt werden oder es sollte ein Raum gewählt werden, der zumindest die wesentlichen Anforderungen diesbezüglich erfüllt (vgl. DLG-Expertenwissen 7/2017, Punkt 1.2., S. 4 ff.).

### Definition von Schulungszielen und Rolle des Pannelleiters

Bei Schulungen, die unmittelbar auf die Durchführung konkreter sensorischer Prüfungen (im Betrieb, Institut oder dgl.) zielen, kommt dem Pannelleiter eine wichtige Rolle zu. Dieser muss ggf. gemeinsam mit Kollegen der Produktentwicklung oder der Qualitätssicherung zunächst das jeweilige Projektziel und die zu klärenden Fragestellungen formulieren sowie die sensorisch zu untersuchenden Produktproben und eine geeignete Prüfmethode auswählen.

Im Vorfeld der Erstellung eines Auswahl- und Schulungskonzeptes für die Prüfer muss der Pannelleiter, wie auch in der DIN EN ISO 8586 (bzw. im DLG-Expertenwissen 7/2017 „Panelschulung nach DIN EN ISO 8586“) beschrieben, Anforderungen an die sensorische Leistungsfähigkeit der Prüfer definieren, d. h. festlegen, welche wesentlichen Fähigkeiten für die Auswahl der Prüfer maßgebend und welche Mindestanforderungen an die jeweiligen sensorischen Testergebnisse der angehenden Panelisten zu stellen sind. Erst wenn ein Soll-Ist-Vergleich bezüglich der Prüferleistung möglich ist und ein Bewertungsmaßstab für die Prüferselektion und die Zusammenstellung des Panels vorliegt, kann die eigentliche Prüfer-Vorauswahl und -Schulung starten. Denn, um verlässliche Ergebnisse bei der sensorischen Produktbewertung zu erzielen, sind u. a. Diskriminierfähigkeit (Prüfer und Panel), Vergleichspräzision (Homogenität der Prüfergebnisse im Panel) und Wiederholpräzision (Reproduzierbarkeit Prüfer und Panel) wesentliche Bestandteile des Anforderungskatalogs an Prüfer bzw. Panels in der Lebensmittelsensorik. Angemerkt sei, dass sich die Autoren hier nur auf die sensorischen Prüferanforderungen beziehen. Daneben spielen weitere Anforderungen wie gesundheitliche Eignung, Verfügbarkeit, Teamfähigkeit usw. ebenfalls eine Rolle. Erst wenn über die Anforderungen an die Prüfer Einvernehmen besteht, beginnen die Prüferrekrutierung, die Prüfer-Vorauswahl sowie die Prüferschulung (allgemeine sensorische und methodische Schulung, produktbezogene Schulung).

### Ergebnissicherung und Datenmanagement

Da im Rahmen der sensorischen Prüfungen viele Daten in Form von Prüfergebnissen anfallen, die sowohl Aussagen über die sensorische Produktbeschaffenheit als auch über die sensorische Sensibilität, Leistungsfähigkeit und Zuver-

lässigkeit der Prüfer erlauben, ist der Pannelleiter gut beraten, sich zur Datenerhebung, -sammlung und -auswertung einer entsprechenden EDV-Unterstützung zu bedienen. In der Literaturübersicht am Ende dieser Publikation ist eine Auswahl von Softwareprogrammen genannt, aber in vielen Bereichen ist auch der Einsatz entsprechender Tools in MS-EXCEL möglich.

## 2. Umgang mit den exemplarischen Schulungsplänen

Nachfolgend werden verschiedene Beispiele für Schulungspläne dargestellt, die sich hinsichtlich der Schulungseinheiten infolge der jeweiligen Anwendungsbereiche und Zielgruppe(n) sowohl inhaltlich als auch vom Umfang her unterscheiden.

Die Schulungseinheiten im **Rahmen der Ausbildung** (vgl. Schulungspläne im Anhang A und B), z.B. für Studenten an Hochschulen in Bachelor- und Masterstudiengängen, sind in der Regel sehr umfangreich, da sie das komplette Methoden-Spektrum der Lebensmittelsensorik abdecken, um eine möglichst breite Qualifizierung und gute Vorbereitung auf die späteren beruflichen Anforderungen im Sensorikbereich zu gewährleisten.

Schulungspläne für **Mitarbeiter in Unternehmen** (vgl. Schulungspläne im Anhang C bis E) sind hingegen meistens fokussiert auf die jeweilige Fragestellung des Projektes und die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Prüfer und Panelisten, so dass sie vom Umfang her nur Teilbereiche abdecken und damit inhaltlich weniger umfangreich sind. Dargestellt sind diesbezüglich im nachfolgenden DLG-Expertenwissen:

- eine den Vorgaben der DIN EN ISO 8586 folgende, maximal dreistufige Qualifizierung, bestehend aus Grundlagen- und Aufbauschulung sowie Einstieg in eine produktspezifische Schulung,
- ein möglicher Schulungsplan inkl. Beispielen für mögliche Schulungssubstanzen zum Aufbau eines deskriptiven Panels,
- eine insbesondere für klein- und mittelständische Unternehmen geeignete Vorgehensweise zum Aufbau eines diskriminierenden Panels für die sensorische Qualitätssicherung, welches sowohl die Mindestanforderungen der DIN EN ISO 8586 als auch die der gängigen Food Safety Standards (u. a. IFS Food, BRC Global Standard for Food Safety, FSSC 22000) erfüllt.

Alle drei Beispiele, die auf die Zielgruppe von Mitarbeitern in Unternehmen fokussiert sind, beinhalten wichtige sensorische Methoden und Fertigkeiten, die in der betrieblichen Praxis, sowohl im Rahmen der Qualitätssicherung als auch bei der Produktentwicklung, Einsatz finden.

Die in der Abbildung 1 dargestellte Pyramide zur Prüferschulung soll dem Leser als Orientierungshilfe dienen und ihn dabei unterstützen, den bzw. die für ihn zutreffenden Schulungspläne auszuwählen. Die Darstellung gliedert die im Expertenwissen dargestellten Schulungsinhalte; sie gibt jedoch keinesfalls eine Reihenfolge der abzuarbeitenden Schulungspläne von A bis E vor. Die Übersicht zeigt vielmehr die unterschiedliche Breite und Vertiefung auf, welche die verschiedenen hier dargestellten Ansätze einer Prüferschulung verfolgen. Neben dem Schulungsumfang bezogen auf den Anwendungsbereich bzw. Schulungszweck wird zudem die zu schulende Zielgruppe aufgeführt. Die Auswahl der jeweiligen Schulungspläne und Lerneinheiten muss stets von den Projektverantwortlichen und in Abhängigkeit vom Anforderungsprofil an die sensorischen Prüfer und Panelisten erfolgen.

Die Schulungspläne in der Anlage sind tabellarisch aufgebaut. Sie stellen jeweils das „Ziel“ sowie die „Methode“ dar und zeigen in der Spalte „Umsetzung“ praktische Übungsbeispiele inklusive möglicher Schulungsreferenzen auf. Der Bezug zu den zugrunde liegenden Normen (v. a. DIN EN ISO 8586) und den Modulen im DLG-Praxisleitfaden zur Panelschulung, Teil 1, ist durch entsprechende Verweise sichergestellt. Generell ist es infolge der Modularstellung in den Schulungsplänen möglich, einzelne Bausteine aus dem jeweiligen Unterrichtsmaterial zu entnehmen und individuell in unternehmenseigene Schulungsvorhaben einzubinden. Jeder Schulungsplan setzt sich, wie auch in der DIN EN ISO 8586 beschrieben, aus 2 Hauptbestandteilen zusammen: Der Vorauswahl der Prüfpersonen und der eigentlichen Schulung. Letztere kann z. B. mit einem Test (Abschlusstest) abgeschlossen werden, in dem jeder Prüfer seine sensorische Eignung für die Mitarbeit in einem sensorischen Panel nachweist. Im Anschluss daran ist es wichtig, dass die ausgebildeten Prüfer im Rahmen eines Panelmonitorings regelmäßig ihre Leistungen nachweisen. Solche Reliabilitätsprüfungen ermöglichen die Einschätzung der Verlässlichkeit des gesamten Panels als „Messinstrument“.

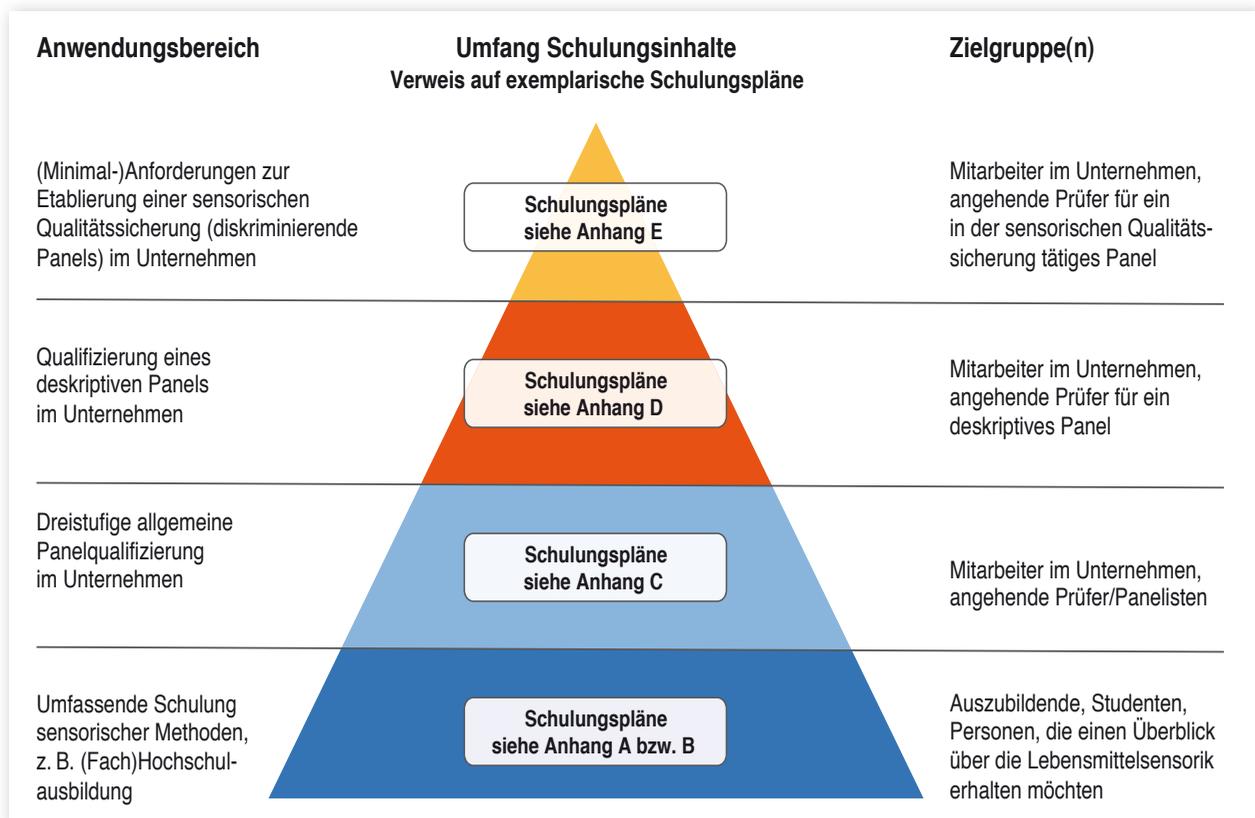


Abbildung 1: Pyramide zur Prüferschulung

Die Autoren haben bewusst auch die relativ komplexen Schulungspläne aus den Hochschulstudiengängen (in der Pyramidenbasis) angeführt, denn gerade aus diesem umfassenden Erfahrungsschatz lassen sich für die Praxis einzelne Elemente herausnehmen und in betriebsspezifischen Schulungskonzepten zusammenstellen. Sie sind damit vordergründig auch als ein wertvoller Ideenpool zu sehen. Die Pyramide stellt die Schulungspläne nach ihrer inhaltlichen Breite dar. In der Tiefe, was die Dauer und Intensität der Schulung in Bezug auf einzelne Methoden oder zu erkennende und zu quantifizierende sensorische Attribute angeht, sind Schulungen in Unternehmen oder Institutionen, die auf die praktische Anwendung im Rahmen konkreter Projekte bzw. im betrieblichen Alltag abzielen, i. d. R. anspruchsvoller als solche im Rahmen der Ausbildung an Hochschulen, wo es – neben einer Grundlagen- bzw. Basisschulung in Bezug auf die Sinneswahrnehmungen – vornehmlich um einen Überblick über die sensorischen Prüfungen insgesamt geht.

### 3. Schulungspläne inkl. Schulungsreferenzen im Detail

#### 3.1 Sensorische Schulungen im Rahmen der Ausbildung am Beispiel eines Direktstudiums der Ökotrophologie

##### 3.1.1 Grundlagenschulung mit Abschlusstest im Bachelorstudiengang (Anhang A, Tabelle: 3.1.1-1 bis Tabelle: 3.1.1-11)

Die im Anhang A Tabelle: 3.1.1-1 bis Tabelle: 3.1.1-11 dargestellten Schulungspläne (Quelle: Prof. Dr. D. Hanrieder und Dr. M. Brandt, Hochschule Anhalt) beinhalten die Überprüfung der sensorischen Fähigkeiten von Prüfpersonen und deren Schulung in wöchentlichen Übungseinheiten zu jeweils 90 Minuten im Verlauf eines Semesters. Hierbei werden auch grundlegende sensorische Prüfverfahren vorgestellt (nicht geschult) und deren Durchführung anhand von Beispiel-Lebensmitteln demonstriert. Die Übungen schließen mit einem sensorischen Abschlusstest, siehe Anhang A, Übungseinheit 11 (Tabelle 3.1.1-11), ab. Parallel zu den praktischen Übungen werden in Vorlesungen theoretische Kenntnisse zur Anatomie

der Sinnesorgane sowie zur Sinnesphysiologie und -psychologie wie auch zu den gewählten Prüfmethode, deren experimenteller Vorbereitung und Anwendung sowie zur Auswertung der Ergebnisse vermittelt.

### 3.1.2 Aufbauschulung mit Abschlusstest im Masterstudiengang

#### (Anhang B Tabelle: 3.1.2-1 bis Tabelle: 3.1.2-7)

Der Aufbau des Schulungsplanes im Masterstudiengang, der im Anhang B, Tabelle: 3.1.2-1 bis Tabelle: 3.1.2-6 (Quelle: Prof. Dr. D. Hanrieder, Hochschule Anhalt) zu finden ist, ist ähnlich dem im Bachelorstudiengang. Die Sinne werden erneut getestet und über ein gesamtes Semester geschult. Ebenso wird in den praktischen Übungen (je 90 Min.) exemplarisch eine Reihe von Prüfmethode vorgestellt, wobei es sich dabei zum Teil um dieselben Methoden wie im Bachelorstudiengang, zum Teil um Varianten der bereits bekannten und zum Teil um neue Methoden handelt. Die Ergebnisse dieser Prüfungen werden zudem mit statistischen Methoden gemäß den vorhandenen Normen oder gemäß der Fachliteratur ausgewertet. Parallel finden über das gesamte Semester Vorlesungen (30 Stunden) statt, die vor allem die Themen Versuchsdesign, Methodenkenntnis und Methodenwahl, Ergebnisauswertung sowie Prüferauswahl, Panelschulung und Prüfer- bzw. Panelmonitoring zum Gegenstand haben.

Die Übungseinheit 1 (Vorauswahl von Prüfpersonen) ist im Bachelor- und Masterstudiengang identisch. Bezüglich der nachfolgenden Übungen werden hier jeweils nur die anhand konkreter Lebensmittel praktizierten Prüfmethode aufgeführt. Diese werden wie bei dem Schulungsplan für den Bachelorstudiengang in jeder Übungseinheit ergänzt durch Methoden zur Schulung der Sinneswahrnehmungen hinsichtlich Geruch, Geschmack und Textur. Die in den Tests verwendeten Lebensmittel wurden exemplarisch ausgewählt und können beliebig durch andere ausgetauscht werden. Sofern Gegenstand der Prüfung Produktunterschiede in Geruch, Geschmack oder Textur sind, ist darauf zu achten, dass die Proben entweder gleich aussehen oder der Einflussfaktor Aussehen durch Verdunkelung, farbiges Kabinenlicht oder andere Maßnahmen eliminiert wird.

**Anzumerken ist, dass die Prüfverfahren in diesem Rahmen lediglich von der Prüfmethodik her vorgestellt werden. Eine wirkliche Schulung ist nur durch mehrfache Wiederholung zu erreichen.** Einige Verfahren (Qualitätsprüfung) erfordern umfangreiche Produktkenntnisse, deren Vermittlung nicht Gegenstand dieses Schulungsplanes ist. Die Durchführung des Abschlusstests im Masterstudiengang ist analog dem im Schulungsprogramm für das Bachelorstudium erwähnten Test, siehe Anhang A, Tabelle 3.1.1-11 Abschlusstest, Bachelorstudiengang, Übungseinheit 11.

### 3.2 Sensorische Schulungen in Unternehmen

Um eigenes Personal für sensorische Prüfungen – entweder Personen aus verschiedenen Bereichen des Unternehmens (internes Panel) oder aus der Bevölkerung angeworbene Personen (externes Panel) – im Rahmen von Produktentwicklungen oder in der Qualitätssicherung einsetzen zu können, muss dieses hinsichtlich seiner sensorischen Fähigkeiten getestet und geschult werden. Entsprechende Schulungsnachweise werden häufig auch im Zusammenhang mit der Zertifizierung von Qualitätsmanagementsystemen und im Zuge von Food Safety Standards (IFS, BRC etc.) gefordert. Aus diesem Grund fragen kleine und mittlere Unternehmen zunehmend sensorische Schulungen als externe Dienstleistung nach, während große Unternehmen diese in der Regel in Eigenregie organisieren.

Die Schulung durch externe Dienstleister kann entweder vor Ort im Unternehmen durchgeführt werden (Inhouse-Schulung) oder in den Räumen des Dienstleisters, der in der Regel über ein Sensoriklabor verfügt, stattfinden. Teilnehmer der Inhouse-Schulung, die als betriebliche Weiterbildung organisiert und auf die unternehmensspezifischen Bedürfnisse ausgerichtet ist, sind allesamt Mitarbeiter des Unternehmens bzw. eines Verbundes von Unternehmen (z. B. Konzern o. ä.). Andererseits können Mitarbeiter auch an offenen, unternehmensübergreifenden Seminaren teilnehmen, um entsprechende sensorische Qualifikationen zu erhalten. Es ist sinnvoll, im Rahmen von sensorischen Schulungen nicht nur praktische Tests durchzuführen, sondern diese auch mit der Vermittlung von grundlegendem Wissen, unter anderem über die Funktion der an der sensorischen Prüfung beteiligten Sinnesorgane, über Fehlermöglichkeiten bei sensorischen Prüfungen sowie deren Ursachen und Vermeidung und/oder über relevante Prüfmethode und deren korrekte Umsetzung, zu verknüpfen. Idealerweise könnte die Schulung von zukünftigen Pannelleitern und Pannellmitgliedern getrennt erfolgen, um den unter-

schiedlichen Aufgaben und Anspruchsniveaus besser gerecht zu werden. Theoretische Schulungsinhalte und praktische Übungen sollten sich möglichst abwechseln, um eine sensorische Ermüdung zu vermeiden.

Derartige Schulungen durch einen externen Dienstleister bzw. die Teilnahme an externen Kursen sind jedoch allein nicht ausreichend. Damit wird lediglich der Anfang gemacht und ein Einstieg in die Thematik geschaffen, indem den Teilnehmern grundlegende theoretische Kenntnisse und praktische Fertigkeiten auf dem Gebiet der Sensorik vermittelt werden. Zudem lernen die künftigen Pannelleiter und Panelisten, wie sie ihre eigenen Schulungen im Anschluss daran selbständig gestalten können. Diese müssen – abhängig von der Komplexität der Produkte des Unternehmens und der Art der beabsichtigten sensorischen Prüfungen bzw. zu bearbeitenden Fragestellungen – in der Regel zunächst über einige Wochen durchgeführt werden, um bei den Panelisten durch ständige Wiederholung ausreichende sensorische Fähigkeiten und Fertigkeiten heranzubilden und sie somit in die Lage zu versetzen, als verlässliches „Messinstrument“ arbeiten zu können. Je komplexer die Produkte, je größer ihre Anzahl und Verschiedenartigkeit und je anspruchsvoller die einzusetzenden Prüfmethode sind, desto höher ist der Schulungsaufwand. Es muss auch klar sein, dass ein Panel damit nicht ein für alle Mal geschult ist. Sensorische Fähigkeiten von Personen können sich durch Alter, Krankheit, Medikamente u. a. mit der Zeit verändern, so dass eine mindestens jährliche Überprüfung anzuraten ist. Methodische Fertigkeiten können verloren gehen, wenn eine Methode längere Zeit nicht praktiziert wird (z. B. Profilanalyse in der deskriptiven Sensorik), es könnten neue Produkte eingeführt werden, mit denen die Panelisten noch nicht vertraut sind und darüber hinaus könnten neue Personen als Panelisten nachrücken. All das erfordert immer wieder Nachschulungen.

Generell sei noch einmal der Hinweis gegeben, dass gemäß der DIN EN ISO 8586 jede Person, die an Prüfungen teilnimmt eine Prüfperson ist. In dem Moment, in dem die Prüfperson ein Screening ihrer sensorischen Fähigkeiten durchläuft, wird sie als eine ausgewählte Prüfperson bezeichnet. Erst nach Abschluss einer Schulung inklusive erfolgreicher Prüfung wird sie zum Prüfer oder Sensoriker. Damit ist die Basis für die Bildung eines Panels (Gruppe von Prüfern/Sensorikern) geschaffen, deren sensorische Leistungen durch ein regelmäßiges Monitoring überwacht werden müssen.

### **3.2.1 Dreistufige allgemeine Panelqualifizierung im Unternehmen**

Nachfolgend wird exemplarisch ein Schulungsprogramm, unterteilt in Grundlagen- und Aufbauschulung, vorgestellt, welches an zwei Schultungstagen im Abstand von ca. 3 Monaten dienstleistend für Personen aus unterschiedlichen Lebensmittelunternehmen umgesetzt wurde (Quelle: Prof. Dr. D. Hanrieder, Hochschule Anhalt). Da es bei dieser Art Schulungen um grundlegende sensorische Fähigkeiten und Fertigkeiten geht, ist es kein Problem, wenn daran Personen aus unterschiedlichen Unternehmensbereichen (bei internen Inhouse-Seminaren) oder aus verschiedenen Lebensmittelbranchen (bei offenen externen Seminaren) teilnehmen. Im Gegenteil, es wird von den Teilnehmern stets als angenehm und dem gegenseitigen Austausch förderlich angesehen. Auch für die nachfolgenden Schulungspläne gilt, dass die in den Tests verwendeten Lebensmittel exemplarisch ausgewählt und beliebig durch andere ausgetauscht werden können.

#### **3.2.1.1 Grundlagenschulung (Schulungstag 1)**

(vergleichbar mit der Vorauswahl von Prüfpersonen)

Exemplarischer Schulungsplan siehe Anhang C, Tabelle: 3.2.1-1

#### **3.2.1.2 Aufbauschulung (Schulungstag 2)**

(vergleichbar mit der Schulung ausgewählter Prüfpersonen)

Exemplarischer Schulungsplan siehe Anhang C, Tabelle: 3.2.1-2

#### **3.2.1.3 Produktbezogene Schulung (Einstieg ins Thema am Beispiel Zucker)**

(ansatzweise vergleichbar mit dem Einstieg in eine produktspezifische Schulung ausgewählter Prüfpersonen)

Gemäß der DIN EN ISO 8586 handelt es sich bei der produktbezogenen Sensorik-Schulung um eine intensive Auseinandersetzung der ausgewählten Prüfer und angehenden Panelisten mit den sensorischen Eigenschaften der im Portfolio des jeweiligen Unternehmens angebotenen Produkte bzw. mit der Produktpalette, die im späteren Sensorik-Projekt fokussiert betrachtet werden soll. Generell ist es so, dass eine vertiefende produktbezogene Schulung in Eigenregie im Unternehmen bzw. unter fachlicher Federführung des zuständigen Projektleiters im Betrieb erfolgen muss. Die in

der Anlage dargestellte Vorgehensweise kann folglich ein erster Schritt dahingehend sein. Ziel dieser dort dargestellten beispielhaften produktbezogenen Schulung (Quelle: Prof. Dr. D. Hanrieder, Hochschule Anhalt), die von der Hochschule Anhalt in Abstimmung mit dem projektverantwortlichen Mitarbeiter im Unternehmen für Angehörige aus unterschiedlichen Betrieben eines großen Herstellers von Zucker und Zuckererzeugnissen konzipiert wurde, ist es, den Mitarbeitern aus den verschiedenen Unternehmensbereichen anhand sensorischer Tests unter Verwendung verschiedener Prüfmethode die Erzeugnisse des eigenen Unternehmens in reiner Form bzw. in variierenden Rezepturen näherzubringen. Für derartige fachlich tiefere produktbezogene Schulungen sind in der Regel mehrere Schulungstage mit wiederholten sensorischen Produktprüfungen einzuplanen, um so den Trainingseffekt zu verstärken und sukzessive das sensorische Produktwissen zu vertiefen. Exemplarischer Schulungsplan zum Einstieg in die Thematik siehe Anhang C, Tabelle: 3.2.1-3

### 3.2.2 Qualifizierung eines deskriptiven Panels

Deskriptive sensorische Methoden werden in Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Hochschulen etc. angewendet, um insbesondere Produktcharakteristiken anhand sensorischer Profile möglichst präzise beschreiben und anschließend vergleichen zu können. Im nachfolgenden Kapitel soll exemplarisch ein Schulungskonzept zur Qualifizierung eines deskriptiven Panels aufgezeigt werden. Aufgrund der Vielfalt und der Komplexität werden die einzelnen Schritte konkret erläutert und in exemplarische Schulungspläne überführt. Für diese gilt gleichfalls, dass die in den Tests verwendeten Lebensmittel exemplarisch ausgewählt wurden und beliebig durch andere ausgetauscht werden können.

Beschreibende (deskriptive) Prüfungen zählen wie die Unterschiedsprüfungen zu den analytischen sensorischen Methoden. Mittels beschreibender Prüfungen sollen die menschlichen Wahrnehmungen hinsichtlich Aussehen, Geruch, Geschmack und Textur von Lebensmitteln identifiziert, verbal benannt und ggf. auch in ihrer Intensität gemessen werden. Im letzteren Fall folgt auf die qualitative sensorische Beschreibung (sensorisches Vokabular) des Produkts eine Quantifizierung der Intensität jedes beschreibenden Attributs, unterstützt durch den Einsatz von Skalen. So lassen sich individuelle Produktprofile erstellen, die dabei helfen, Produkte sensorisch zu charakterisieren und zu differenzieren. Deskriptive Methoden sind ein wertvolles Instrument für die Produktentwicklung und Qualitätssicherung, indem sie sowohl die Rezepturgestaltung als auch das Qualitätsmonitoring unterstützen. Sie dienen meist dem Vergleich ähnlicher Produkte einer Kategorie (z. B. Wettbewerbersvergleich in der sensorischen Marktforschung) oder von Produkten mit modifizierten Rezepturen (z. B. Produktentwicklung). Aber auch Profile von Produkten verschiedener Produktionsanlagen, unterschiedlichen Herstellungsdatums oder variierender Lagerdauer lassen sich im Rahmen der Qualitätssicherung durch deskriptive Sensorik vergleichen. Kombiniert man mittels statistischer Methoden (z. B. Preference Mapping) die Profildaten von Produkten (analytische Sensorik) mit den Ergebnissen von Beliebtheitsprüfungen (Hedonik), kann im Anschluss abgeleitet werden, welche Produkteigenschaften beim Verbraucher zu Ablehnung bzw. zur Akzeptanz führen, so dass entsprechende Anpassungen in der Rezeptur möglich sind.

Deskriptive sensorische Prüfungen sind die anspruchsvollsten analytischen Methoden in der Lebensmittelsensorik. Methoden wie das Konsensprofil (früher DIN 10967-2-2000, aktuell DIN EN ISO 13299-2016), das Konventionelle Profil (früher DIN 10967-1-1999, aktuell DIN EN ISO 13299:2016) oder auch die Quantitativ Deskriptive Analyse (QDA<sup>®</sup>) und die Spectrum<sup>™</sup>-Methode gehören zu den intensitätsbasierten Methoden, die, vergleichbar einer Messung mit einem präzise kalibrierten Messinstrument, ausschließlich mit trainierten Prüfpersonen (Sensorikern) durchgeführt werden. Im Rahmen dieser Methoden bewerten die Prüfpersonen anhand von gemeinsam festgelegten Attribut- und Definitionslisten alle dieselben produktrelevanten Merkmalseigenschaften, die sie zuvor in Gruppenarbeit entwickelt und definiert haben. Zudem nutzen alle bei der späteren Produktprofilierung dieselben Intensitätsskalen.

Die Anwendung der jeweiligen Methode wird zuvor intensiv trainiert. Aufgrund der Tatsache, dass sicherlich mehrere Trainingseinheiten benötigt werden bevor die Prüfpersonen resp. das Panel einsatzfähig sind (in Abhängigkeit von der Produktgruppe und dem Trainingsstand der Prüfpersonen), ist mit diesen Methoden ein relativ hoher Zeit- und Kostenaufwand verbunden. Ähnliche Methoden wie das „Freie Auswahlprofil“ (früher DIN 10967-3-2001, aktuell DIN EN ISO 13299-2016) oder das „Flash Profiling“ arbeiten mit einer weniger hohen methodischen Standardisierung, denn hierbei erfolgt häufig sowohl die Beschreibung als auch die Intensitätsbewertung durch jeden Prüfer individuell. Damit reduziert und modifiziert sich der Schulungsaufwand, wobei die Anforderungen an die Person, welche die statistische Auswertung der Rohdaten

durchführt, wachsen. Aktuell sind deskriptive Schnellmethoden Gegenstand vieler Forschungsaktivitäten. Allerdings ist bis dato festzuhalten, dass die Aussagekraft der Schnellmethoden in vielen Fällen noch nicht an die Ergebnisse der traditionellen Methoden heranreicht. Details dazu sind im DLG-Expertenwissen 5/2016 „Sensorische Analyse, Methodenüberblick und Einsatzbereiche, Teil 4: Klassische beschreibende Prüfungen & neue Schnellmethoden“ dargelegt.

Da nicht alle Menschen gleich empfänglich für sensorische Reize sind, sensorische Attribute nicht gleichermaßen gut beschreiben und unterscheiden sowie deren Intensität nicht von vorneherein reproduzierbar wiedergeben können, ist insbesondere für die intensitätsbasierten deskriptiven Prüfungen nach einem Eingangs-Screening ein umfassendes Training der ausgewählten Prüfpersonen erforderlich. Hinsichtlich der Prüferanzahl gilt wie auch zuvor beschrieben, dass im Idealfall mindestens doppelt so viele Prüfer rekrutiert, einer Vorauswahl unterzogen und in den Pool integriert werden sollten, wie für eine Prüfergruppe erforderlich sind. Um den Empfehlungen der DIN EN ISO-Normen gerecht zu werden und den Erfahrungen der Autoren im Hinblick auf Personalausfälle zu folgen, sind in die Schulungen daher entsprechende Anzahlen von Prüfern einzubinden, so dass im Idealfall eine Panelgröße von  $n = 12-15$  beim Konventionellen Profil bzw.  $n = 7-9$  beim Konsensprofil erreicht werden kann.

Die nachfolgende exemplarische Vorgehensweise zur Schulung eines solchen deskriptiven Panels fokussiert die klassischen intensitätsbasierten deskriptiven Prüfungen und soll den Sensorik-Praktikern und Projektleitern in der Lebensmittelbranche Anregungen und Bausteine für die unternehmensinterne Panelschulung aufzeigen.

Eine Voraussetzung für die Teilnahme am Panel ist, dass die Prüfer keine Aversionen gegenüber den zu prüfenden Produkten haben, und dass sie über ausreichende verbale Fähigkeiten verfügen, d. h. in der Lage sind, sensorische Wahrnehmungen treffend zu beschreiben. Ansonsten gelten die allgemeinen Anforderungen an Panelisten bzgl. gesundheitlicher Eignung, Motivation, zeitlicher Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit etc. Im Rahmen der Akquise-Phase sollten die potenziellen Prüfer bereits grob über ihre Aufgaben informiert werden. Vor den jeweiligen Auswahl- und Übungseinheiten sind jeweils detaillierte Einweisungen erforderlich.

Die Auswahl und Schulung eines deskriptiven Panels folgt, nach den Erfahrungen der Autoren und auch in Anlehnung an die im Kapitel 2.1 im Praxishandbuch Sensorik, Behr's Verlag GmbH beschriebene Vorgehensweise, dem in Abbildung 2 dargestellten Ablauf.

Wie bereits zuvor erwähnt, gilt auch bei deskriptiven Prüfungen, dass im Rahmen der Erstellung eines Schulungskonzeptes und eines weiterführenden Trainingsplanes für ausgewählte Prüfer und angehende Panelisten Mindestanforderungen an die zu erzielenden Prüferleistungen definiert werden müssen (vgl. DIN EN ISO 8586 bzw. DLG-Expertenwissen 7/2017 „Panelschulung nach DIN EN ISO 8586“). Mindestanforderungen sind jeweils für die einzelnen Qualifizierungsstufen festzulegen, d. h. sowohl für die Stufe der Vorauswahl bzw. das Screening als auch für den Abschluss der Schulungsphase und letztlich ebenfalls für das laufende Monitoring. Diese Vorgaben dienen dann als Bewertungsmaßstab für die Prüferselektion und Zusammenstellung des Panels. Auch für die nachfolgenden Schulungspläne gilt, dass die in den Tests verwendeten Lebensmittel exemplarisch ausgewählt wurden und beliebig durch andere ausgetauscht werden können.

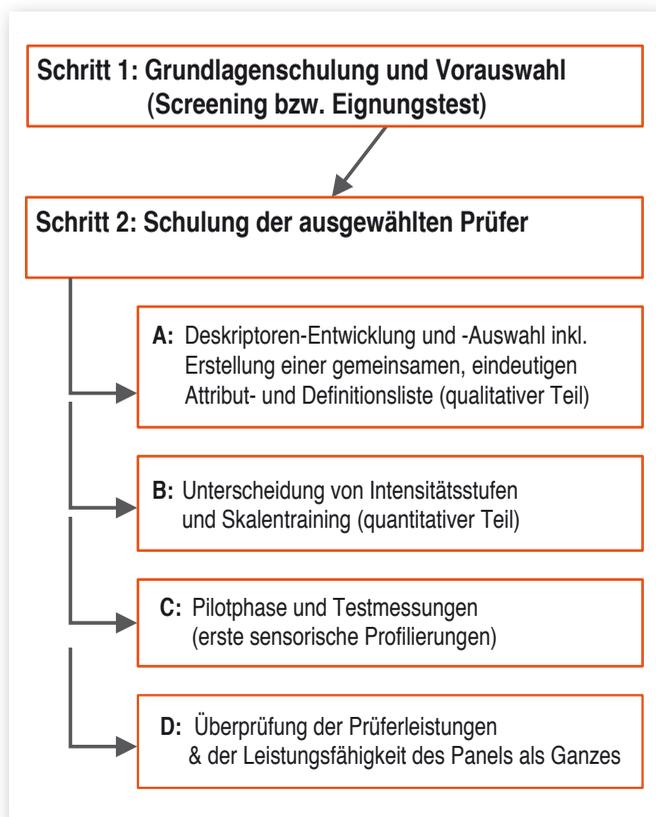


Abbildung 2: Genereller Ablauf zur Auswahl und Schulung eines deskriptiven Panels

### Schritt 1: Grundlagenschulung und Vorauswahl der Prüfer

Prinzipiell ist die Übungseinheit 1 zur Vorauswahl potenzieller Prüfer, d. h. zu einem ersten Screening und Eignungstest identisch zum Grundlagenschulungsplan im Bachelorstudiengang (vgl. Anhang A, Tabelle 1.1-1 Vorauswahl von Prüfpersonen). Ergänzt werden sollten – sofern es später zu den Aufgaben der Panelisten gehört – eine Übung zur Erkennung von Texturunterschieden, sowie in jedem Fall eine Übung zur Erfassung der allgemeinen verbalen Ausdrucks- und Beschreibungsfähigkeit der potenziellen Prüfer. Zudem müssen seitens des Pannelleiters Mindestanforderungen für das Screening, d. h. für die Auswahl der Prüfpersonen definiert werden.

Exemplarischer Schulungsplan siehe Anhang D, Tabelle: 3.2.2-1

### Schritt 2: Schulung ausgewählter Prüfpersonen

#### A: Deskriptoren-Entwicklung und -Auswahl, inkl. Erstellung einer gemeinsamen, eindeutigen Attribut- und Definitionsliste (qualitativer Teil: Einheitlicher Sprachgebrauch)

Das Ziel dieser Übungsreihe besteht darin, für eine Reihe von Produkten jeweils eine überschaubare Anzahl von sensorischen Merkmalseigenschaften (Attributen) zu erarbeiten, die für die Charakterisierung des Produktes einzigartig, eindeutig und gut kommunizierbar sind, und die dazu beitragen, eine objektive sensorische Beschreibung zu liefern. Dieser qualitative Teil der Methode dient dazu, im späteren Panel und beim geplanten Test einen einheitlichen, standardisierten Sprachgebrauch zur Produktbeschreibung zu etablieren. Die Prüfer legen als eine Art inhaltlichen „Prüfrahmen“ eine gemeinsame Attribut- und Definitionsliste fest. Neben der Entwicklung von Vokabularen für einzelne Prüfmerkmale z. B. Aroma, Textur etc., ist auch die Entwicklung eines Vokabulars für alle Prüfmerkmale eines Produktes/Produktkategorie möglich. Durch die Einbindung von bereits bestehenden Fachvokabularen aus der Literatur (z. B. DLG-Fachvokabular Sensorik o. ä.) kann der Prozess der Sammlung von beschreibenden Begriffen im ersten Schritt ggf. vereinfacht und zeitlich reduziert werden. Am Beispiel von Bitterschokolade sind im Schulungsplan (Anhang D) entsprechende mögliche Übungen dargestellt. Sie sind als exemplarisch anzusehen und bedürfen jeweils der unternehmensspezifischen Anpassung.

Exemplarischer Schulungsplan siehe Anhang D, Tabelle: 3.2.2-2

#### B: Unterscheidung von Intensitätsstufen und Skalentraining (quantitativer Teil: Intensitätsskalierung)

Im Anschluss an die vorläufige Fertigstellung der Attribut- und Definitionsliste müssen die ausgewählten Prüfer bzgl. der Einschätzung von Intensitäten und der Nutzung von Skalen geschult werden. Wichtig für die spätere Performance des Panels als valides Messinstrument ist, dass sich die Panelisten im Training einen vergleichbaren Bewertungsmaßstab aneignen und somit zumindest in der Lage sind, die Intensitäten der Deskriptoren der einzelnen Produkte in eine weitgehend übereinstimmende Rangfolge zu bringen und ihre Bewertungen verlässlich zu reproduzieren. Dabei ist die Reproduzierbarkeit der eigenen Bewertungen wichtiger als die zahlenmäßige Übereinstimmung der Bewertungen zwischen den Panelisten. Während dieses Schulungsziel für relative Skalierungen, d. h. vergleichende Intensitätsbewertungen, die üblicherweise den Regelfall in der Anwendung von Profilanalysen nach Art der QDA® darstellen, ausreichend ist, muss im Falle absoluter Skalierungen nach Art der Spektrum Methode™ (es soll ein valides Profil eines einzelnen Produkts erstellt werden ohne die Absicht des Vergleichs) intensiver geschult werden. Hier müssen die Panelisten darauf trainiert werden, exakt dieselben Intensitätsbewertungen abzugeben. Ob zur Intensitätsbewertung Kategorie- oder unstrukturierte Linienskalen herangezogen werden, ist sekundär. Entscheidend ist, dass der Skalenumfang ausreicht, die Unterschiede zwischen den Intensitäten eines Attributs bei verschiedenen Produkten abzubilden, jedoch nicht so groß ist, dass er das Differenzierungsvermögen der Prüfer überfordert.

Nach diesem Übungsblock ist seitens des Pannelleiters gemäß den zuvor definierten Leistungskriterien (Mindestanforderungen für die Leistung der Prüfpersonen bzgl. Skalennutzung und Unterscheidung von Intensitätsstufen) die Prüferleistung zu bewerten. Erst wenn die für die spätere Prüftätigkeit gewünschten Anforderungen erfüllt sind, können die Prüfer die nächste Übungseinheit bzw. die eigentliche Profilprüfung absolvieren. Entsprechende Softwareprogramme (z. B. Gratissoftware Panelcheck) können die Auswertung der Daten erleichtern.

Exemplarischer Schulungsplan siehe Anhang D, Tabelle: 3.2.2-3

**C: Pilotphase und Testmessungen** (erste sensorische Profilierungen)

Die bezüglich Deskriptoren und Intensitätsmessungen geschulten Prüfer werden nun im Rahmen einer Pilotphase mit den wirklichen Testbedingungen vertraut gemacht und führen erste Profilprüfungen durch. Während dieser sogenannten Pilotmessung (vgl. Praxishandbuch Sensorik, Behrs Verlag GmbH, Kapitel 2.1, C. Rummel), ist in der Regel eine weitere Reduktion der Attribut- und Definitionsliste möglich und sinnvoll. Von den Panelisten nicht verwendete Attribute (Vorsicht: Diese könnten bei späteren Proben u. U. noch gebraucht werden!), Attribute, die keine Unterschiede bei den geprüften Proben aufweisen (d. h. nicht unterscheidend in Bezug auf das Analysenproblem sind) und Attribute, die die gegensätzliche Ausprägung eines anderen Attributs beschreiben (z. B. hart/weich) können gestrichen werden.

Exemplarischer Schulungsplan siehe Anhang D, Tabelle: 3.2.2-4

**D: Überprüfung der Prüfer- und Pannelleistung** (Diskriminierfähigkeit, Wiederhol- und Vergleichspräzision)

Vor dem Beginn routinemäßiger Profilierungen sind die Leistungsfähigkeit und Verlässlichkeit (Reliabilität) des Panels als „Messinstrument“ zu überprüfen und anhand der zuvor definierten Mindestanforderungen an Prüfer und Panel zu bewerten (vgl. DIN EN ISO 11132). Dieses Monitoring ist wichtig, da es sich um eine analytische Prüfung, vergleichbar einer instrumentellen Messung, handelt und die einzelnen Prüfergebnisse korrekt und gleichwertig sein sollten. Es ist sicherzustellen, dass die Prüferleistungen reproduzierbar sind, und dass sie zumindest untereinander keine gegenläufigen Resultate bzgl. der Attributbeschreibung und dem Intensitätsranking zeigen (d. h. alle Prüfer müssen zumindest dasselbe Intensitätsranking abbilden). Die Überprüfung der Einhaltung von zuvor definierten Leistungskriterien nach der Pilotphase durch den Panelleiter ist im Hinblick auf die Prüfer und potenziellen Panelisten sowie auch bezogen auf das Panel insgesamt (Reliabilität) entscheidend für die Prüferauswahl/Panelzusammensetzung und somit für die Leistungsfähigkeit sowie Verlässlichkeit des Panels im jeweiligen Projekt. Entsprechende Softwareprogramme können die Auswertung der Daten erleichtern.

Exemplarischer Schulungsplan siehe Anhang D, Tabelle: 3.2.2-5

**3.3.3 (Minimal-)Anforderungen zur Etablierung einer sensorischen Qualitätssicherung**

Die zuvor beschriebenen Schulungspläne entsprechen – mit Ausnahme der Schulung des deskriptiven Panels – den Anforderungen der DIN EN ISO 8586. Sie sind jedoch relativ umfassend und decken ein breites Spektrum sensorischer Methoden ab.

In vielen Produktionsbetrieben stehen häufig allerdings nur begrenzte Ressourcen zur Verfügung. Dies gilt sowohl zeitlich und personell, d. h. letztlich finanziell, als auch die Räumlichkeiten betreffend. Ziel aller Lebensmittel produzierenden Unternehmen ist es, eine gute sensorische Qualitätssicherung zu etablieren, wobei schwerpunktmäßig Unterschiedsprüfungen (diskriminierende Prüfungen) Einsatz finden. Die Personen, die sensorische Prüfungsaufgaben übernehmen und deren Ergebnisse verantworten, sind meist gesetzt. Es sind in der Regel Mitarbeiter des Qualitätsmanagements und der Qualitätssicherung, der Forschung & Entwicklung bzw. Mitarbeiter aus der Produktion, auch wenn diese durch ihre Insiderkenntnis von Analyseergebnissen oder Produktionsinterna eigentlich nicht die geeignetsten Kandidaten für eine solche Prüftätigkeit darstellen. Insofern entfallen in der Regel – je nach Firmengröße – aufwendige Auswahlverfahren für Prüfer bzw. Panelisten. Im Fokus steht hier die Qualifizierung eines diskriminierenden Panels. Dabei geht es vor allem um die Schulung sensorischer Grundlagen und die Überprüfung der jeweiligen persönlichen sensorischen Eignung, um die Schulung der Sinneswahrnehmungen, sowie um das Einprägen der sensorischen Eigenschaften und Profile von im Unternehmen produzierten Produkten, so dass Qualitätsschwankungen und Abweichungen vom definierten optimalen sensorischen Qualitätsstandard (sensorische Spezifikation), dem sogenannten „Gold-Standard“, von den Prüfern bzw. Panelisten sicher erkannt werden können. Gemäß den Angaben der DIN 10973:2013-06 kann der In/Out-Test mit mind. 3 Prüfern durchgeführt werden.

Entgegen den gängigen Verhältnissen in der Praxis sei seitens der Autoren jedoch ergänzend angemerkt, dass es gerade auch in der sensorischen Qualitätssicherung notwendig ist, möglichst viele Prüfpersonen zur Verfügung zu haben. Sofern sensorische Qualitätsabweichungen mittels geeigneter diskriminierender Methoden (Dreiecksprüfung o. ä.) verlässlich identifiziert, bestätigt oder aber entkräftet werden müssen, sollte im Idealfall ein diskriminierendes Panel eine Mindestgröße von  $n = 25-30$  oder mehr haben. Um Personalengpässe auszugleichen und den in den DIN EN ISO-Normen

definierten Empfehlungen an die Durchführung vieler diskriminierender Prüfungen gerecht zu werden, sollte der Pool geschulter Prüfpersonen idealerweise die doppelte Anzahl umfassen. Prinzipiell kann man auch mit mehreren Probensets und Prüfdurchgängen planen bzw. arbeiten, um Personalengpässe auszugleichen und auf die statistisch erforderliche Anzahl an Prüfergebnissen zu kommen. Diese Vorgehensweise ist jedoch aus statistischer Sicht fehlerbehaftet, wobei niemand die genaue Größe dieses Fehlers kennt.

Die nachfolgende Konzeption einer Prüferschulung fokussiert die Aufgabenstellungen und beschreibt die Minimal-Anforderungen, die an die Etablierung einer sensorischen Qualitätssicherung zu stellen sind, und die sowohl den Vorgaben der DIN EN ISO 8586 als auch den Forderungen der gängigen Food Safety Standards genügen. Auch hierbei gilt, dass die in den Tests verwendeten Lebensmittel exemplarisch ausgewählt wurden und beliebig durch andere ausgetauscht werden können.

Exemplarischer Schulungsplan siehe Anhang E, Tabelle: 3.3.3-1

#### 4. Fazit

Ziel dieser Publikation ist es, in Ergänzung zu den im DLG-Expertenwissen 7/2017 „Praxisleitfaden zur Panelschulung, Teil 1: Anforderungen nach DIN EN ISO 8586:2014-05“ dargestellten Modulen aus der Norm Beispiele möglicher Schulungspläne aus Sicht verschiedener Zielgruppen oder in Bezug auf spezielle sensorische Methoden darzustellen. Durch den hier gewählten ebenfalls modulartigen Aufbau werden Praktikern wie Panel- bzw. Projektleitern in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung in der Lebensmittelbranche oder in anderen Anwendungsbereichen sensorischer Prüfungen verschiedene Ideen und Möglichkeiten für die Erstellung von Schulungskonzepten aufgezeigt. Damit möchten die Autoren den Anwendern sensorischer Prüfungen in der Praxis fachliche Unterstützung bei der Umsetzung der Schulungsnorm DIN EN ISO 8586 und Anregungen für die Erstellung eigener Schulungskonzepte geben. Wir freuen uns über positive Rückmeldungen ebenso wie über konstruktive Kritik.

#### 5. Übersicht relevanter Normen und Literaturangaben

- DIN EN ISO 5492:2008-10 – Sensorische Analyse: Vokabular
- DIN EN ISO 8586:2014-05 – Sensorische Analyse - Allgemeiner Leitfaden für die Auswahl, Schulung und Überprüfung ausgewählter Prüfer und Sensoriker
- DIN EN ISO 8589:2014-10 – Sensorische Analyse - Allgemeiner Leitfaden für die Gestaltung von Prüfräumen
- DIN EN ISO 4120:2009-08 – Sensorische Analyse - Prüfverfahren - Dreiecksprüfung
- DIN EN ISO 5495:2016-10 – Sensorische Analyse - Prüfverfahren - Paarweise Vergleichsprüfung
- DIN ISO 8587:2010-08 – Sensorische Analyse - Prüfverfahren - Rangordnungsprüfung
- DIN ISO 3972:2013-12 – Sensorische Analyse - Methodologie zur Bestimmung der Geschmacksempfindlichkeit
- DIN EN ISO 10399:2010-06 – Sensorische Analyse – Prüfverfahren - Duo-Trio-Prüfung
- DIN EN ISO 13299:2016 – Sensorische Analyse - Prüfverfahren - Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung eines sensorischen Profils (ISO 13299:2016)
- DIN EN ISO 11132:2017-10 – Leitlinien zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit eines quantitativen sensorischen Panels (ISO 11132:2012)
- Busch-Stockfisch, Mechthild, Praxishandbuch Sensorik in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung, B. Behr's Verlag GmbH & Co. KG, Hamburg
- Derndorfer, Eva, Lebensmittel-Sensorik, 5. Auflage 2016, Facultas Verlags- und Buchhandels AG, Wien, Austria
- DLG-Fachvokabular Sensorik, DLG-Ausschuss Sensorik, DLG-Verlag GmbH, Frankfurt/M., 2015
- DLG-Expertenwissen Sensorik, kostenloser Download unter [http://www.dlg.org/expertenwissen\\_sensorik.html](http://www.dlg.org/expertenwissen_sensorik.html)

**Auswahl möglicher Softwareprogramme zur Datensammlung und -auswertung:**

**Datensammlung und teilweise auch Auswertung:**

- FIZZ Software: <https://www.biosystemes.com/en/fizz-software.php> (05.02.2018)
- EyeQuestion Sensory Software: <https://eyequestion.nl/> (23.04.2018)
- Red Jade Sensory Software: <http://redjade.net/> (23.04.2018)
- Compusense: <https://www.compusense.com/en/software/> (05.02.2018)

**Auswertung:**

- XLSTAT: <https://www.xlstat.com/de/loesungen/sensory> (05.02.2018)
- PanelCHECK: <http://www.panelcheck.com/> (05.02.2018)

## Anhang A

### Grundlagenschulung im Bachelorstudiengang

#### Vorauswahl von Prüfpersonen

Tabelle 3.1.1-1 Vorauswahl von Prüfpersonen, Bachelorstudiengang Übungseinheit 1 (Ü 1)

Ziel	Methode	Umsetzung	Bezug Normen	Verweis Module Expertenwissen, Teil 1
Erkennung von Geschmacksblindheit	Matching-Test	Darreichung aller „Geschmacksarten“ zum Kennenlernen und erstmaligen Zuordnen; je Prüfer 1 Tablett mit 7 Prüflösungen plus dazu 1 Tablett mit 12 Prüflösungen in diesen Konzentrationen (metallisch und salzig nur 1x, alle anderen 2x)	DIN EN ISO 8586 S. 14/15 Tab. 3	2
Erkennung von Geruchsblindheit	Matching-Test	Analog Geschmack, je Prüfer 4 Geruchsproben zum Kennenlernen plus 9 Proben (je 2 gleiche, Zitrone 3x) zum Zuordnen	DIN EN ISO 8586 S. 14/15 Tab. 3	2
Farberkennung	Rangfolgetest Farbreihen	2 Farbreihen (gelb nach blau und rot nach blau)	DIN EN ISO 8586 S. 13/14 Tab. 1	1
Erkennung von visuellen Intensitätsunterschieden (Graustufen)	Rangfolgetest Konzentrationsreihe (festes Medium)	Stärke/Graphit-Mischungen	DIN EN ISO 8586, S. 13/14 Tab. 2	1

## Schulung ausgewählter Prüfpersonen

Tabelle 3.1.1-2 Schulung ausgewählter Prüfpersonen, Bachelorstudiengang Übungseinheit 2 (Ü 2)

Ziel	Methode	Umsetzung	Bezug Normen	Verweis Module Expertenwissen, Teil 1
Geschmackserkennung, Grundgeschmack	Erkennungsprüfung	sauer: 0,28 g/l bitter: 0,2 g/l salzig: 1,2 g/l süß: 6,0 g/l umami: 0,3 g/l metallisch: 0,004 g/l adstringierend: 0,5 g/l 10 Proben (ggf. zum Einstieg hier zunächst je 2x süß, bitter, sauer, salzig, umami)	DIN EN ISO 8586 S. 21/22 Konzentrationen (gerundet) DIN ISO 3972, S. 9, Tab. 3	7
Unterscheidung von Intensitätsstufen (Grundgeschmack)	Rangfolgetest	<b>süß</b> : Konzentrationen 4/6/8/12 g/l (ungeordnete Reihenfolge auf den Probenabletts, z. B. 4/12/8/6 g/l)	DIN EN ISO 8586 S. 21/22 Tab. 9 S. 17/18 Tab. 4	4
Reizschwelle (Grundgeschmack)	Dreiecksprüfung	<b>salzig</b> in den Konzentrationen 1,3/0/0 g/l, je Prüfer ein Probensatz, über die Gruppe balancierte Aufstellung nach AAB/ABA/BAA (B = 1,3 g/l); analog <b>bitter</b> in den Konzentrationen 0,2/0/0 g/l (B=0,2 g/l)	DIN EN ISO 8586 S. 17 Tab. 4	3
Farberkennung (siehe Ü 1)	Rangfolgetest Farbreihen	2 Farbreihen (gelb nach blau und rot nach blau)	DIN EN ISO 8586 S. 13/14 Tab. 1	1
Erkennung von visuellen Intensitätsunterschieden (Graustufen) (siehe Ü 1)	Rangfolgetest Konzentrationsreihe (festes Medium)	Stärke/Graphit-Mischungen	DIN EN ISO 8586 S. 13/14 Tab. 2	1
Geruchserkennung	Assoziationstest, Geruchsbeschreibung/-benennung der Substanz	7 Gerüche (Vorgehen analog früherer DIN 10961)	DIN EN ISO 8586 S. 18-20 Tab. 6	5

Tabelle 3.1.1-3 Schulung ausgewählter Prüfpersonen, Bachelorstudiengang Übungseinheit 3 (Ü 3)

Ziel	Methode	Umsetzung	Bezug Normen	Verweis Module Expertenwissen, Teil 1
Geschmackserkennung, Grundgeschmack (siehe Ü 2)	Erkennungsprüfung	sauer: 0,28 g/l bitter: 0,2 g/l salzig: 1,2 g/l süß: 6,0 g/l umami: 0,3 g/l metallisch: 0,004 g/l adstringierend: 0,5 g/l 10 Proben (je 2x süß, bitter, salzig, 1x sauer, 1x umami plus je 1x metallisch und adstringierend)	DIN EN ISO 8586 S. 21/22 Konzentrationen (gerundet) DIN ISO 3972 S. 9, Tab. 3	7
Unterscheidung von Intensitätsstufen (Grundgeschmack) (analog Ü 2)	Rangfolgetest	<b>salzig:</b> 1,0/1,3/1,6/2,0 g/l	DIN EN ISO 8586 S. 21/22, Tab. 9 S. 17/18, Tab. 4	4
Reizschwelle (Grundgeschmack) (analog Ü 2)	Dreiecksprüfung	<b>süß:</b> 6/0/0 g/l <b>sauer:</b> 0,2/0/0 g/l	DIN EN ISO 8586 S. 17, Tab. 4	3
Unterscheidung von Intensitätsstufen (Geruch)	Rangfolgetest	Isoamylacetat	DIN EN ISO 8586 S. 17/18, Tab. 5	4

Tabelle 3.1.1-4 Schulung ausgewählter Prüfpersonen, Bachelorstudiengang Übungseinheit 4 (Ü 4)

Ziel	Methode	Umsetzung	Bezug Normen	Verweis Module Expertenwissen, Teil 1
Geschmackserkennung (analog Ü 2 jedoch mit modifizierter Probenzusammenstellung)	Erkennungsprüfung	sauer: 0,28 g/l bitter: 0,2 g/l salzig: 1,2 g/l süß: 6,0 g/l umami: 0,3 g/l metallisch: 0,004 g/l adstringierend: 0,5 g/l 10 Proben (modifizierte Zusammenstellung)	DIN EN ISO 8586 S. 21/22 Konzentrationen (gerundet) DIN ISO 3972, S. 9, Tab. 3	7
Unterscheidung von Intensitätsstufen (Grundgeschmack)(analog Ü 2)	Rangfolgetest	<b>sauer:</b> 0,1/0,2/0,3/0,5 g/l	DIN EN ISO 8586 S. 17/18 Tab. 5	4
Reizschwelle (Grundgeschmack) (analog Ü 2)	Dreiecksprüfung	<b>umami:</b> 0,3/0/0 g/l <b>metallisch:</b> 0,005/0/0 g/l	DIN EN ISO 8586 S. 17, Tab. 4	3
Farberkennung (siehe Ü 1)	Rangfolgetest Farbreihen	2 Farbreihen (gelb nach blau und rot nach blau)	DIN EN ISO 8586 S. 13/14, Tab. 1	1
Erkennung von visuellen Intensitätsunterschieden (Graustufen) (siehe Ü 1)	Rangfolgetest Konzentrationsreihe (festes Medium)	Stärke/Graphit-Mischungen	DIN EN ISO 8586 S. 13/14, Tab. 2	1
Erkennung von Texturunterschieden	Rangfolgetest	Gelatineproben	DIN EN ISO 8586 S. 21, Tab. 8	6
Geruchserkennung (analog Ü 2)	Assoziationstest, Geruchsbeschreibung/-benennung der Substanz	7 Gerüche (Vorgehen analog früherer DIN 10961)	DIN EN ISO 8586 S. 18-20, Tab. 6	5

Tabelle 3.1.1-5 Schulung ausgewählter Prüfpersonen, Bachelorstudiengang Übungseinheit 5 (Ü 5)

Ziel	Methode	Umsetzung	Bezug Normen	Verweis Module Expertenwissen, Teil 1
Geschmackserkennung (analog Ü 2 jedoch mit modifizierter Probenzusammenstellung)	Erkennungsprüfung	sauer: 0,28 g/l bitter: 0,2 g/l salzig: 1,2 g/l süß: 6,0 g/l metallisch: 0,004 g/l umami: 0,3 g/l adstringierend: 0,5 g/l 10 Proben (modifizierte Zusammenstellung)	DIN EN ISO 8586 S. 21/22 Konzentrationen (gerundet) DIN ISO 3972, S. 9, Tab. 3	7
Unterscheidung von Intensitätsstufen (Grundgeschmack) (analog Ü 2)	Rangfolgetest	<b>bitter:</b> 0,1/0,2/0,3/0,5 g/l	DIN EN ISO 8586 S. 17/18 Tab. 5	4
Reizschwelle (Grundgeschmack)	Dreiecksprüfung	<b>salzig:</b> 1,3/1,3/0 g/l; balancierte Aufstellung nach BBA/BAB/ABB (B = 1,3 g/l) analog <b>bitter:</b> 0,2/0,2/0 g/l (B=0,2 g/l)	DIN EN ISO 8586 S. 17, Tab. 4	3
Unterscheidung Aromawahrnehmung retronasal vs. orthonasal	Von-Skramlík-Test  Zucker/Zimt-Test  Aromaerkennung beim Riechen und Schmecken	mit Orangenöl (Fläschchen vor den geöffneten Mund halten; mit zugehaltener Nase ruhig ein- und ausatmen, danach Nase loslassen)  je ein Becher Zucker (1.) bzw. Zimt/Zucker (2.), jeweils Schmecken (blind) mit bzw. ohne zugehaltene Nase  Aprikosen- bzw. Pfirsichnektar, Aromabeschreibung nach Riechen der Probe (orthonasal) und nach Schmecken der Probe (retronasal)		
Farberkennung (siehe Ü1)	Rangfolgetest Farbreihen	rot nach blau und gelb nach blau	DIN EN ISO 8586 S. 13/14, Tab. 1	1
Erkennung von visuellen Intensitätsunterschieden (Farbe)	Rangfolgetest Farbintensitätsreihen	rot, orange, grün	nach früherer DIN 10961	1
Geruchserkennung	Assoziationstest, Geruchsbeschreibung/-benennung der Substanz	Anis, Zimt, Thymian, Salbei, Rosmarin, Nelke (evtl. als Trockenprodukt)	DIN EN ISO 8586 S. 18-20 Tab. 6, 7	5

Tabelle 3.1.1-6 Schulung ausgewählter Prüfpersonen, Bachelorstudiengang Übungseinheit 6 (Ü 6)

Ziel	Methode	Umsetzung	Bezug Normen	Verweis Module Expertenwissen, Teil 1
Reizerkennung Trigemurale Reize	Erkennungsprüfung	Ingwer (heiß), Menthol (kühlend), Kokosfett (kühlend), Chili (Schmerz), Mineralwasser Classic (prickelnd)		
Texturbeschreibung	Einfach beschreibende Prüfung	Möhren, Radieschen oder Kohlrabi (knackig, bissfest) Birnen mit Zitrone (saftig, ggf. körnig oder weich) Sahne-Frischkäse (cremig) Grießbrei oder Couscous (grießig, körnig) Gummitiere (elastisch, gummiartig) Speckmäuse (zäh) Sahnetoffee (klebrig, zäh oder bröcklig) Chips, Erdnussflips (knusprig)	DIN EN ISO 8586 S. 19/20 Tab. 7	5
Erkennung von Texturunterschieden (Lebensmittel)	Rangfolgetest	verschiedene Schokoladendesserts unterschiedlicher Festigkeit (z. B. Kochpudding, Instantpudding, Mousse au Chocolat, Schokosahne)		10
Erkennung von visuellen Intensitätsunterschieden (Graustufen) (siehe Ü 1)	Rangfolgetest Konzentrationsreihe (festes Medium)	Stärke/Graphit-Mischungen	DIN EN ISO 8586 S. 13/14 Tab. 2	1

Tabelle 3.1.1-7 Schulung ausgewählter Prüfpersonen, Bachelorstudiengang Übungseinheit 7 (Ü 7)

Ziel	Methode	Umsetzung	Bezug Normen	Verweis Module Expertenwissen, Teil 1
Reizschwelle (Grundgeschmack) (analog Ü 5)	Dreiecksprüfung	<b>süß:</b> 6/6/0 g/l <b>sauer:</b> 0,2/0,2/0 g/l	DIN EN ISO 8586 S. 17, Tab. 4	3
Erkennen von Intensitätsunterschieden (Grundgeschmack im Lebensmittel); Methodenschulung Unterschiedsprüfungen	Paarweise Vergleichsprüfung	<b>salzig:</b> Tomatensaft ohne bzw. mit Extrazusatz von Salz		10
Erkennen von Intensitätsunterschieden (Grundgeschmack im Lebensmittel); Methodenschulung Unterschiedsprüfungen	Dreiecksprüfung	O-Saft (ohne Fruchtfleisch) mit unterschiedlichem Zucker- oder Zitronensäurezusatz		10
Farberkennung (siehe Ü1)	Rangfolgetest Farbreihen	rot nach blau und gelb nach blau	DIN EN ISO 8586 S. 13/14 Tab.1	1
Erkennung von visuellen Intensitätsunterschieden (Farbe)	Rangfolgetest Farbintensitätsreihen	rot, orange, grün	nach früherer DIN 10961	1
Geruchserkennung	Assoziationstest, Geruchsbeschreibung/-benennung der Substanz	Benzaldehyd, Zimtaldehyd, Anethol, Vanillin, Kokosnuss, Isoamylacetat, Eugenol, Anis, Thymol, Menthol, Kampfer, Eucalyptus, Kümmel, Nelke	DIN EN ISO 8586 S. 20, Tab. 6 S. 22, Tab. 9	5

Tabelle 3.1.1-8 Schulung ausgewählter Prüfpersonen, Bachelorstudiengang Übungseinheit 8 (Ü 8)

Ziel	Methode	Umsetzung	Bezug Normen	Verweis Module Expertenwissen, Teil 1
Geschmackserkennung, Grundgeschmack (analog Ü 2) (Zusammenstellung der Proben abändern)	Erkennungsprüfung	sauer: 0,28 g/l bitter: 0,2 g/l salzig: 1,2 g/l süß: 6,0 g/l metallisch: 0,004 g/l umami: 0,3 g/l adstringierend: 0,5 g/l 10 Proben (modifizierte Probenzusammenstellung)	DIN EN ISO 8586 S. 21/22 Konzentrationen (gerundet) DIN ISO 3972 S. 9, Tab. 3	7
Unterscheidung von Intensitätsstufen (Grundgeschmack) (analog Ü 2)	Rangfolgetest	<b>süß:</b> 4/6/8/12 g/l	DIN EN ISO 8586 S. 17/18 Tab. 5	4
Reizschwelle (Grundgeschmack) (analog Ü 5)	Dreiecksprüfung	<b>umami:</b> 0,3/0,3/0 g/l <b>metallisch:</b> 0,005/0,005/0 g/l	DIN EN ISO 8586 S. 17, Tab. 4	3
Methodenschulung Hedonik/Präferenz	Paarweiser Präferenztest (hedonische Variante der paarweisen Vergleichsprüfung)	Identisch aussehende kleine Schokofiguren von 2 Herstellern		10
Erkennen von Intensitätsunterschieden (Grundgeschmack im Lebensmittel); Methodenschulung Unterschiedsprüfungen	Duo-Trio-Test	Apfelsaft mit bzw. ohne extra Zuckerzusatz		10
Methodenschulung Skalen	Akzeptanztest (hedonische 9-Punkte-Skala)	4 verschiedene Kräuterfrischkäse		10
Geruchserkennung	Assoziationstest, Geruchsbeschreibung/-benennung der Substanz	Menthol, Eukalyptus, Kampfer, Gras, Pilz, Zitrone, Vanille, Anis, Zimt, Thymian, Salbei, Rosmarin, Nelke (letztere evtl. als Trockenprodukt)	DIN EN ISO 8586 S. 20, Tab. 6	5

Tabelle 3.1.1-9 Schulung ausgewählter Prüfpersonen, Bachelorstudiengang Übungseinheit 9 (Ü 9)

Ziel	Methode	Umsetzung	Bezug Normen	Verweis Module Expertenwissen, Teil 1
Unterscheidung von Intensitätsstufen (Grundgeschmack) (analog Ü 2)	Rangfolgetest	<b>sauer:</b> 0,1/0,2/0,3/0,5 g/l <b>salzig:</b> 1,0/1,3/1,6/2,0 g/l	DIN EN ISO 8586 S. 17/18 Tab. 4, 5	4
Methodenschulung Deskriptive Prüfung	Einfach beschreibende Prüfung	Pralinen mit Fondantfüllung (festes Produkt) oder Amarula-Likör (flüssig)		10
Methodenschulung Skalen	Intensitätsprüfung/ Profilanalyse (prinzipielle Skalierungsmethodik)	2 Sorten Vollmilchschokolade		10
Erkennung von visuellen Intensitätsunterschieden (Graustufen) (siehe Ü 1)	Rangfolgetest Konzentrationsreihe (festes Medium)	Stärke/Graphit-Mischungen	DIN EN ISO 8586 S. 13/14, Tab. 2	1
Erkennung von visuellen Intensitätsunterschieden (Farbe)	Rangfolgetest Farbintensitätsreihen	rot, orange, grün	nach früherer DIN 10961	1
Erkennung von Texturunterschieden	Rangfolgetest	Gelatineproben	DIN EN ISO 8586 S. 21, Tab. 8	6

Tabelle 3.1.1-10 Schulung ausgewählter Prüfpersonen, Bachelorstudiengang Übungseinheit 10 (Ü 10)

Ziel	Methode	Umsetzung	Bezug Normen	Verweis Module Expertenwissen, Teil 1
Geschmackserkennung, Grundgeschmack (analog Ü 2) (Zusammenstellung der Proben abändern)	Erkennungsprüfung	sauer: 0,28 g/l bitter: 0,2 g/l salzig: 1,2 g/l süß: 6,0 g/l umami: 0,3 g/l metallisch: 0,004 g/l adstringierend: 0,5 g/l 10 Proben (variierender Zusammenstellung)	DIN EN ISO 8586 S. 21/22 Konzentrationen (gerundet) DIN ISO 3972 S. 9, Tab. 3	7
Unterscheidung von Intensitätsstufen (Grundgeschmack) (analog Ü 2)	Rangfolgetest	<b>bitter:</b> 0,1/0,2/0,3/0,5 g/l	DIN EN ISO 8586 S. 17/18, Tab. 5	4
Reizschwelle (Grundgeschmack) (analog Ü 5)	Dreiecksprüfung	<b>süß:</b> 6/6/0 g/l <b>sauer:</b> 0,2/0,2/0 g/l	DIN EN ISO 8586 S. 17, Tab. 4	3
Methodenschulung Skalen	Beschreibende Prüfung mit integrierter Qualitätsbewertung (DLG-Methodik)	O-Saft (3 Produkte, davon 1 zur gemeinsamen Einstimmung)		10

## Abschlusstest

Tabelle 3.1.1-11 Abschlusstest, Bachelorstudiengang Übungseinheit 11 (Ü 11)

Ziel	Methode	Umsetzung	Mindestanforderung
Geschmackserkennung, Grundgeschmack (Modul 7)	Erkennungsprüfung	Konzentrationen (gerundet) nach DIN EN ISO 3972, S. 9, Tab. 3: sauer: 0,28 g/l bitter: 0,2 g/l salzig: 1,2 g/l süß: 6,0 g/l metallisch: 0,004 g/l umami: 0,3 g/l adstringierend: 0,5 g/l 10 Proben	Mind. 8 Proben von 10 müssen richtig erkannt sein
Unterscheidung von Intensitätsstufen (Grundgeschmack) (Modul 4)	Rangfolgetest	<b>sauer</b> , nach DIN EN ISO 8586, S. 18, Tab. 5	Alle Proben müssen richtig eingeordnet sein
Reizschwelle (Grundgeschmack) (Modul 3)	Dreiecksprüfung	Konzentrationen nach DIN EN ISO 8586, S. 17, Tab. 4 (Variante AAB, BAA, ABA mit B als den Geschmacksstoff enthaltende Probe), für süß, bitter, sauer, salzig	Pro Prüfer 2 Geschmacksarten; beide müssen richtig erkannt sein
Farberkennung (Modul 1)	Rangfolgetest Farbreihen	2 Farbreihen (gelb nach blau und rot nach blau) nach DIN EN ISO 8586, S. 13, Tab. 1	Bei jeder Prüfreihe mit 11 Proben sind 2 Fehler, die zwei benachbarte Proben betreffen, zulässig
Erkennung von visuellen Intensitätsunterschieden (Graustufen) (Modul 1)	Rangfolgetest Konzentrationsreihe (festes Medium)	Stärke/Graphit-Mischung, siehe DIN EN ISO 8586, S.14, Tab. 2	Bei jeder Prüfreihe mit 10 Proben sind 2 Fehler, die zwei benachbarte Proben betreffen, zulässig
Erkennung von Texturunterschieden (Modul 6)	Rangfolgetest	Gelatineproben nach DIN EN ISO 8586, S. 21, Tab. 8	Mindestens 80 % der Proben müssen in der richtigen Reihenfolge geordnet sein
Geruchserkennung (Modul 5)	Assoziationstest Geruchsbeschreibung/-benennung der Substanz	7 Gerüche (darunter die 4 aus DIN EN ISO 8586, S. 15, Tab. 3)	Bei 7 Proben sind 2 Fehler zulässig

## Anhang B

### Aufbauschulung im Masterstudiengang

#### Schulung ausgewählter Prüfpersonen

Tabelle 3.1.2-1 Schulung ausgewählter Prüfpersonen, Masterstudiengang Übungseinheit 2

Ziel	Methode	Umsetzung	Bezug Normen	Verweis Module Expertenwissen, Teil 1
Methodenschulung Unterschiedsprüfungen	Paarweise Vergleichsprüfung (I) Same-Different-Test (II) (Prüfung auf Unterschied)	Tomatensaft (A) bzw. Tomatensaft mit Zusatz von 2 g Kochsalz je Liter Saft (B), 30 ml je Probe; (I) Je Prüfer 1 Probenpaar (AB bzw. BA über die Gruppe ausbalancieren); (II) Je Prüfer 1 Probenpaar (AA, BB, AB, BA über die Gruppe ausbalancieren); Halbe Gruppe beginnt mit (I), die andere Hälfte mit (II), danach Wechsel	DIN EN ISO 5495	10
Methodenschulung Unterschiedsprüfungen	Dreieckstest (Prüfung auf Ähnlichkeit)	2 Proben Naturjoghurt (gleiche Sorte, unterschiedliches Herstellungsdatum), 40 ml je Probe; Je Prüfer nacheinander (2 Tablette, 2 Protokolle) 2 Proben tripel, dabei jeweils alle 6 Probenkombinationen (AAB, ABA, BAA, BBA, BAB, ABB) über die Gruppe ausbalancieren und in 6-er-Gruppen zufällig zuordnen	DIN EN ISO 4120	10
Methodenschulung Unterschiedsprüfungen	3-AFC-Test (Prüfung auf Unterschied; gerichteter Test: die stärker konzentrierte Probe im Tripel ist zu benennen)	O-Saft bzw. O-Saft, verdünnt mit 80 ml Wasser je Liter Saft, 40 ml je Probe; Je Prüfer 1 Proben tripel, dabei 3 Probenkombinationen (AAB, ABA, BAA mit B als stärker konzentrierte Probe) über die Gruppe ausbalancieren; eventuelle visuelle Unterschiede durch farbiges Licht oder Verdunkeln maskieren		10

Tabelle 3.1.2-2 Schulung ausgewählter Prüfpersonen, Masterstudiengang Übungseinheit 3

Ziel	Methode	Umsetzung	Bezug Normen	Verweis Module Expertenwissen, Teil 1
Methodenschulung Unterschiedsprüfungen	Duo-Trio-Test (Prüfung auf Unterschied) mit konstanter Referenz (I) (Variante Duo-Trio-Middle) mit balancierter Referenz (II)	Apfelsaft pur bzw. mit 80 ml Apfel-Fruchtsaftgetränk je Liter Saft (alternativ: 1 Probe nachsüßen); 40 ml je Probe Je Prüfer 1 Probenset aus Referenz R u. Probenpaar AB, dabei Anordnung der Referenzprobe in der Mitte (je halbe Gruppe A R B bzw. B R A zufällig zuordnen) Je Prüfer eine Referenzprobe R (separat, wird zuerst verkostet) und ein Probenpaar AB; je halbe Gruppe R=A bzw. R=B, dabei Probenpaar jeweils hälftig AB bzw. BA, d. h. 4 Probenkombinationen (A/AB, A/BA, B/AB, B/BA) sind über die Gruppe auszubalancieren und den Prüfern zufällig zuzuordnen; Halbe Gruppe beginnt mit (I), die andere Hälfte mit (II), dann wird der nachfolgende Test (s. u.) absolviert, danach Wechsel	DIN EN ISO 10399	10
Methodenschulung Unterschiedsprüfungen	A-nicht A-Test	zwei äußerlich gleiche und ansonsten ziemlich ähnliche Lebensmittel (z. B. H-Milch/ESL-Milch gleichen Fettgehalts oder 2 stille Mineralwässer); Je Prüfer 1 Referenzprobe A (50 ml) zum Einprägen reichen, dann wegnehmen und anschließend 6 Proben (bestehend aus A und Nicht-A in willkürlicher, für jeden Prüfer per Münze erzeugter Reihenfolge) darreichen (je 30 ml)	DIN 10972	10

Tabelle 3.1.2-3 Schulung ausgewählter Prüfpersonen, Masterstudiengang Übungseinheit 4

Ziel	Methode	Umsetzung	Bezug Normen	Verweis Module Expertenwissen, Teil 1
Methodenschulung Hedonik/Präferenz	Paarweiser Präferenztest (hedonische Variante der paarweisen Vergleichsprüfung)	Knäckebrot, 2 vergleichbare Proben von 2 verschiedenen Herstellern (z. B. Wasa und Burger) oder 2 Sorten eines Herstellers; Je Prüfer 1 Probenpaar (je ½-1 Scheibe) in balancierter Aufstellung (AB bzw. BA) auf einem Tablett.	DIN EN ISO 5495	10
Methodenschulung Erstellung sensorischer Profile 1. Teil: qualitativ (Erstellung der Attributliste)*  *erfordert normalerweise mehrere Sitzungen	Einfach beschreibende Prüfung	Naturjoghurt in möglichst vielen Varianten: unterschiedl. Hersteller und Fettgehalte, Bio/nicht BIO, stichfest/gerührt, frisch/gelagert (um alle relevanten Attribute zu finden: ca. 10-12 Proben); Jeder Prüfer muss alle Proben (je ca. 30 ml) prüfen können, um seine Attributliste zu erstellen; Anschließend Sammlung aller Attribute auf Flipchart und offene Diskussion zwecks Reduktion der Attribute und Erstellung einer gemeinsamen Attributliste	DIN 10964 DIN 10967 DIN EN ISO 13299	9
Methodenschulung Erstellung von Intensitätsrangfolgen	Rangfolgetest auf Intensität „bitter“	4 Biere mit unterschiedlich starkem Bittergeschmack (z. B. Pilsner Urquell, Warsteiner, Jever, Radeberger); Je Prüfer 4 Proben (je 50 ml) gleichzeitig darreichen in balancierter Aufstellung auf einem Tablett.	DIN ISO 8587	4

Tabelle 3.1.2-4 Schulung ausgewählter Prüfpersonen, Masterstudiengang Übungseinheit 5

Ziel	Methode	Umsetzung	Bezug Normen	Verweis Module Expertenwissen, Teil 1
Methodenschulung Erstellung sensorischer Profile 2. Teil: quantitativ (Intensitätsskalierung)*  *erfordert normalerweise mehrere Sitzungen Intensitäts- und Skalentraining	Profilanalyse (konventionelles Profil) mit unstrukturierter Linienskala	2 verschiedene Sorten Naturjoghurt (Auswahl anhand Ergebnissen von Teil 1: 2 möglichst verschiedene Proben); Je Prüfer 2 Joghurtproben (je ca. 60 ml) gleichzeitig darreichen in balancierter Aufstellung (AB, BA) auf einem Tablett; parallele Prüfung der Intensitäten Attribut für Attribut im unmittelbaren Vergleich (relative Skalierung)	DIN 10967 DIN EN ISO 13299	8 und 10
Methodenschulung Qualitätsbewertung*  *erfordert normalerweise umfangreiche Produkterfahrung und Erfahrung im Umgang mit dem DLG-5-Punkte-Prüfschema®	Beschreibende Prüfung mit integrierter Bewertung (DLG-Methode)	2 Sorten Orangensaft; Je Prüfer 2 Saftproben (je 50ml) nacheinander darreichen in balancierter Reihenfolge, Prüfung der Proben jeweils einzeln in allen Merkmalen ohne Vergleich der Proben untereinander (absolute Skalierung)		10

Tabelle 3.1.2-5 Schulung ausgewählter Prüfpersonen, Masterstudiengang Übungseinheit 6

Ziel	Methode	Umsetzung	Bezug Normen	Verweis Module Expertenwissen, Teil 1
Methodenschulung Unterschieds-/Ähnlichkeitsmessung	Difference-from-Control-Test	6 Proben: O-Saft pur sowie unterschiedliche, durch Verdünnen mit Wasser oder diverse Zusätze (Zucker, Zitronensaft, Vanillearoma) modifizierte O-Saft-Proben	DIN 10976	10
Methodenschulung Hedonik/Präferenz	Rangfolgetest auf Beliebtheit	4 Sorten Wiener Würstchen im Naturdarm (darunter auch Geflügel-Wiener und „Leichte“ Wiener; keine Dosenware) vier Wiener-Proben (je ½, kalt) gleichzeitig darreichen in balancierter Aufstellung auf einem Tablett	DIN ISO 8587	10
Methodenschulung Qualitätsprüfung	Innerhalb-Außerhalb-Test (In/Out-Test) Variante: Kategorischer Test	ein (guter) Apfelsaft pur als Standard und 6 unterschiedlich mit Apfel-Fruchtsaftgetränk u./o. Wasser gestreckte Apfelsaftproben (z. B. 0/100/200/300/400/500 ml Fremdzusatz je Liter Saft); Erst Prüfern den (normalerweise bekannten) Standard nochmal zum Einprägen reichen (50 ml), dann wegnehmen, anschließend die 6 Testproben (je 40 ml) in zufälliger, für jeden Prüfer unterschiedlicher Reihenfolge (balanciert oder durch Würfeln ermittelt) darreichen.	DIN 10973	10

**Tabelle 3.1.2-6 Schulung ausgewählter Prüfpersonen, Masterstudiengang Übungseinheit 7**

Ziel	Methode	Umsetzung	Bezug Normen	Verweis Module Expertenwissen, Teil 1
Methodenschulung Qualitätsprüfung	Innerhalb-Außerhalb-Test (In/Out-Test) Variante: Skalierter Test	Siehe Kategorischer Innerhalb-Außerhalb-Test (Übungseinheit 6)	DIN 10973	10
Methodenschulung Hedonik/Akzeptanz	Akzeptanztest mittels hedonischer 9-Punkte-Skala (Gefallen-Missfallen-Skala)	4 Sorten Kräuter-Frischkäse (verschiedene Hersteller); 4 Proben (je ca. 30 ml) nacheinander in balancierter Reihenfolge darreichen, absolute Skalierung (ohne Vergleich)		10
Methodenschulung Ermittlung der optimalen Zusatzmenge einer Zutat mittels hedonischem Test	Just-About-Right-Test	6 Varianten Himbeerquark (aus Quark und TK-Himbeeren) mit unterschiedlichem Zuckersatz; 6 Proben (je 50 ml) gleichzeitig darreichen mit zufälliger, für jeden Prüfer anderer Prüfreihenfolge (balanciert oder durch Würfeln ermittelt)		10

**Tabelle 3.1.2-7 Schulung ausgewählter Prüfpersonen, Masterstudiengang Übungseinheit 8**

Ziel	Methode	Umsetzung	Bezug Normen	Verweis Module Expertenwissen, Teil 1
Methodenschulung Neue deskriptive Methoden	Check All That Apply (CATA)	2 Sorten Kartoffelchips; beide Proben (je ca. 5-10 Chips) gleichzeitig darreichen		10
Methodenschulung Neue deskriptive Methoden	Free Multiple Sorting	9 Sorten Naturjoghurt (siehe Ü 5: Profilanalyse); 9 Proben (je 50 ml) gleichzeitig darreichen		10
Methodenschulung Neue deskriptive Methoden	Project Mapping (Napping®)	6 Cola-Sorten; 6 Proben (je 50 ml) gleichzeitig darreichen, Arbeitsplatz mit einem großen weißen Bogen Papier (i. d. R. 60 x 40 cm) auslegen für die Probenanordnung gemäß Prüfanweisung		10

### Abschlusstest

Die Durchführung des Abschlusstests im Masterstudiengang ist analog der im Bachelorstudium unter Anhang A, Tabelle 3.1.1-11 dargestellten Übungseinheit 11.

## Anhang C

## Grundlagenschulung in Unternehmen

Tabelle: 3.2.1-1 Grundlagenschulung in Unternehmen (Schulungstag 1)

Dauer*	Schulungsform	Thema bzw. Ziel (Methode/Umsetzung)
8.00 – 8.45 Uhr	Theorie	• Ablauf, Voraussetzungen, Anwendung sensorischer Lebensmittelprüfungen
9.00 – 10.00 Uhr	Laborübungen (vgl. Schulungsprogramm Bachelor, Übungseinheit 1)	• Erkennung von Geschmacksblindheit (Matching-Test) • Erkennung von Geruchsblindheit (Matching-Test) • Farberkennung (Rangfolgetest Farbreihen) • Erkennung von visuellen Intensitätsunterschieden (Rangfolgetest Graustufen)
10.15 – 11.00 Uhr	Theorie	• Geruchs-/Geschmacks-/Texturwahrnehmung
11.15 – 12.15 Uhr	Laborübungen (vgl. Schulungsprogramm Bachelor, Übungseinheiten 2, 4, 5)	• Unterscheidung von Intensitätsstufen (Rangfolgetest Grundgeschmack; süß, sauer) • Reizschwelle (Dreieckstest Grundgeschmack; salzig, bitter) • Erkennung von visuellen Intensitätsunterschieden (Rangfolgetest Farbintensitäten) • Geruchserkennung (Assoziationstest; Aromen)
13.00 – 14.30 Uhr	Laborübungen (vgl. Schulungsprogramm Bachelor, Übungseinheiten 3, 4, 5)	• Unterscheidung von Intensitätsstufen (Rangfolgetest Grundgeschmack; salzig, bitter) • Reizschwelle (Dreieckstest Grundgeschmack; süß, sauer) • Unterscheidung von Intensitätsstufen (Rangfolgetest Geruch; Isoamylacetat) • Unterscheidung von Intensitätsstufen (Textur; Gelatineproben) • Von-Skramlik-Test, Zimt/Zucker-Test • Geruchserkennung (Assoziationstest; Gewürze)
15.00 – 16.00 Uhr	Laborübungen (Prüfmethoden mit Lebensmitteln)	• Paarweise Vergleichsprüfung bezüglich Kochgeschmack (H-Milch, ESL-Milch) • Dreieckstest (2 Sorten Toastbrot, ausgestochen) • Duo-Trio-Test (Apfelsaft pur bzw. + 5 g Zucker je Liter) • Rangfolgetest nach Knackigkeit (4 Sorten Gewürzgurken) • Paarweiser Präferenztest (2 Sorten Vollmilchschokolade)

\*Dient der groben Orientierung für den Zeitbedarf der einzelnen Module/Aufgaben

Tabelle: 3.2.1-2 Aufbauschulung in Unternehmen (Schulungstag 2)

Dauer*	Schulungsform	Thema bzw. Ziel (Methode/Umsetzung)
8.00 – 9.00 Uhr	Laborübungen (vgl. Schulungsprogramm Bachelor, Übungseinheiten 1, 2, 3, 4)	• Geschmackserkennung (Erkennungsprüfung Grundgeschmack) • Unterscheidung von Intensitätsstufen (Rangfolgetest Grundgeschmack; süß, salzig) • Reizschwelle (Dreieckstest Grundgeschmack; umami, bitter) • Geruchserkennung (Assoziationstest; Aromen) • Erkennung von visuellen Intensitätsunterschieden (Rangfolgetest Graustufen)
9.15 – 10.45 Uhr	Theorie	• Sensorische Prüfmethoden
11.00 – 12.30 Uhr	Laborübungen (vgl. Schulungsprogramm Bachelor, Übungseinheiten 1, 3, 4, 5)	• Unterscheidung von Intensitätsstufen (Rangfolgetest Grundgeschmack; sauer, bitter) • Reizschwelle (Dreieckstest Grundgeschmack; metallisch, süß) • Geruchserkennung (Assoziationstest; Gewürze) • Farberkennung (Rangfolgetest Farbreihen) • Erkennung von visuellen Intensitätsunterschieden (Rangfolgetest Farbintensitäten) • Unterscheidung von Intensitätsstufen (Textur; Gelatineproben)
13.30 – 14.30 Uhr	Laborübungen (Prüfmethoden mit Lebensmitteln)	• A-nicht A-Test (Tomatensaft pur bzw. mit Salzzusatz) • Einfach beschreibende Prüfung (normale und Diätkonfitüre, gleiche Geschmacksrichtung) • Rangfolgetest nach Beliebtheit (3-4 Sorten Erdbeerjoghurt, verschiedene Hersteller)
15.00 – 16.00 Uhr	Laborübungen (Prüfmethoden mit Lebensmitteln)	• Innerhalb-Außerhalb-Test (Apfelsaft, siehe Schulungsprogramm Master) • Akzeptanztest mit hedonischer Skale (Wiener Würstchen von 2 Herstellern) • DLG-Prüfung Brot (2 Roggenbrote verschiedener Hersteller, davor eine Einstimmungsprobe)

\* Dient der groben Orientierung für den Zeitbedarf der einzelnen Module/Aufgaben

**Tabelle: 3.2.1-3 Produktbezogene Schulung in Unternehmen – Einstieg ins Thema (Schulungstag 3)**

Dauer	Schulungsform	Thema bzw. Ziel (Methode/Umsetzung)
9.00 – 10.00 Uhr	Laborübungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen des Unterschieds zwischen Raffinade und Weißzucker in wässriger Lösung (Dreieckstest: zunächst nur Geruch/Geschmack unter Blaulicht, danach Wiederholung mit Einbeziehung des Aussehens unter weißem Licht)</li> <li>• Vergleich Raffinade und Roh-(VHP-)Zucker im festen Zustand hinsichtlich Geschmack bzw. Aroma (Versuchsordnung und Durchführung wie beim Zucker/Zimt-Test, vgl. Schulungsprogramm Bachelor, Übungseinheit 5)</li> <li>• Vergleich Raffinade, Golden Sugar, VHP-Zucker, Dark Brown Soft Sugar (Rangfolge nach Beliebtheit; Zuckerarten aufgelöst in Darjeeling-Tee)</li> <li>• Vergleich Raffinade, Weißzucker, Bio-Zucker, Golden Sugar, VHP-Zucker, Dark Brown Soft Sugar im festen Zustand (Einfach beschreibende Prüfung bezüglich Aussehen, Geschmack/Aroma mit anschließender Diskussion)</li> </ul>
10.30 – 11.30 Uhr	Theorie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genusswert von Lebensmitteln, sensorische Wahrnehmung, sensorische Prüfungen</li> </ul>
11.45 – 12.45 Uhr	Laborübungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleich Süßkraft Glucose, Fructose, Saccharose in wässriger Lösung (Rangfolgetest Süßintensität)</li> <li>• Vergleich Zucker vs. Stevia-Produkt in Trinkjoghurt (Rangfolgetest Beliebtheit + anschließende Begründung und Beschreibung der Unterschiede; 3 Proben: Joghurt mit Raffinade sowie mit Stevia in 2 unterschiedlichen Mengen)</li> <li>• Vergleich von industriell hergestelltem Flüssigzucker mit selbst hergestelltem (Duo-Trio-Test mit konstanter Referenz; Referenz: industriell hergestelltes Produkt)</li> <li>• Vergleich der Süßkraft von Zuckerlösungen unterschiedlicher Invertierungsgrade (Rangfolgetest Süßintensität)</li> </ul>
13.45 – 15.00 Uhr	Laborübungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleich von Raffinade bzw. verschiedenen Kandisfarinen/Karamellprodukten als Geschmacksgeber in Muffins (Rangfolgetest auf Beliebtheit + Begründung und Beschreibung der Unterschiede; Zuckerkomponente in den Muffins: Raffinade bzw. 4 verschiedene Kandisfarine/Karamellprodukte von heller bis sehr dunkler Farbe)</li> <li>• Vergleich der Kandisfarine/Karamellprodukte aus dem vorigen Versuch in Form der reinen Substanzen (Einfach beschreibende Prüfung bezüglich Aussehen, Geschmack/Aroma mit anschließender Diskussion)</li> <li>• Vergleich verschiedener Sirupe bzw. Melassen (Einfach beschreibende Prüfung bezüglich Geruch, Geschmack/Aroma mit anschließender Diskussion; 3 verschiedene Proben)</li> <li>• Vergleich verschiedener Blacksweet-Produkte (Einfach beschreibende Prüfung bezüglich Geruch, Geschmack/Aroma mit anschließender Diskussion; 3 verschiedene Proben)</li> </ul>

## Anhang D

### Aufbau eines deskriptiven Panels

#### Vorauswahl von Prüfpersonen

Tabelle: 3.2.2-1 Vorauswahl von Prüfpersonen, Deskriptives Panel, Übungseinheit 1

Ziel	Methode	Umsetzung	Bezug Normen	Verweis Module Expertenwissen, Teil 1
Erkennung von Geschmacksblindheit	Matching-Test	Darreichung aller „Geschmacksarten“ zum Kennenlernen und erstmaligen Zuordnen; je Prüfer 1 Tablett mit 7 Prüflösungen plus dazu 1 Tablett mit 12 Prüflösungen in diesen Konzentrationen (metallisch und salzig nur 1x, alle anderen 2x)	DIN EN ISO 8586 S. 14/15, Tab. 3	2
Erkennung von Geruchsblindheit	Matching-Test	Analog Geschmack, je Prüfer 4 Geruchsproben zum Kennenlernen plus 9 Proben (je 2 gleiche, Zitrone 3x) zum Zuordnen	DIN EN ISO 8586 S. 14/15, Tab. 3	2
Farberkennung	Rangfolgetest Farbreihen	2 Farbreihen (gelb nach blau und rot nach blau)	DIN EN ISO 8586 S. 13/14 Tab. 1	1
Erkennung von visuellen Intensitätsunterschieden (Graustufen)	Rangfolgetest Konzentrationsreihe (festes Medium)	Stärke/Graphit-Mischungen	DIN EN ISO 8586 S. 13/14, Tab. 2	1
Erkennung von Texturunterschieden	Rangfolgetest	Gelatineproben	DIN EN ISO 8586 S. 21, Tab. 8	6
Erfassung der verbalen Ausdrucksfähigkeit: Deskriptive Prüfung	Einfach beschreibende Prüfung	Pralinen mit Fondantfüllung (festes Produkt) oder Amarula-Likör (flüssig) Alternativ: Zartbitterschokolade mit hohem Kakaoanteil vs. Luftschokolade	DIN 10964: 2014-11	5

## Schulung ausgewählter Prüfpersonen

Tabelle: 3.2.2-2 Schulung von Prüfpersonen, Deskriptives Panel, Übungseinheit 2

Ziel	Methode	Umsetzung	Bezug Normen	Verweis Module Expertenwissen, Teil 1
<p>Deskriptoren-Entwicklung (Erstellung einer Liste von sensorischen Attributen)</p> <p>Fokussiert auf einzelne oder alle Produktmerkmale [Aussehen, Geruch/Aroma, (Grund-)Geschmack, Textur/Konsistenz] sollen sensorische Attribute sowie Definitionen entwickelt und ggf. geeignete Referenzen definiert und in einer Liste zusammengestellt werden.</p>	<p>Einfach beschreibende Prüfung</p> <p>Alternativen/ Ergänzungen: Assoziationstests, Brainstorming, Kelly's Repertory-Grid-Methode (parallele Prüfung und Beschreibung von jeweils 3 Proben) etc.</p>	<p><b>Darreichung einer großen Bandbreite von Produkt-Proben einer Kategorie</b> (z. B. 6-8 Zartbitterschokoladen: verschiedene Hersteller, unterschiedliche Kakaoanteile, Bio vs. Konventionell) zum Kennenlernen der Produkte und zur Sammlung einer Vielzahl von sensorischen Deskriptoren/Attributen, die objektiv und frei von hedonischen Wertungen sind. Außerdem Angebot möglicher Referenzen zur Verifizierung der Deskriptoren</p> <p><b>Einzelprüfung oder Gruppenprüfung/-diskussion moderiert</b> durch einen Pannelleiter. Zur Produktbeschreibung genutzte Attribute können, ggf. unterstützt durch publizierte Fachvokabularien, frei gewählt werden. Referenzmaterialien, siehe DIN EN ISO 8586 oder Literatur oder eigene Ideen. Wichtig: Auswahl orientiert an Skalen-Ankerpunkten (z. B. schmelzend: Bitterschokolade vs. Nougatschokolade)</p>	<p>DIN 10964: 2014-11</p> <p>ISO 11035: 1994-12</p> <p>DIN EN ISO 13299: 2016-09</p>	9
<p>Deskriptoren-Auswahl und Reduktion der Attribute</p> <p>(Erstellung einer gemeinsamen Attributliste)</p>	<p>Gruppendiskussion moderiert durch Pannelleiter</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sammlung aller Attribute z. B. auf Flipchart und offene Gruppendiskussion</li> <li>- Eliminierung hedonischer und quantifizierender Attribute sowie Zusammenfassung ähnlicher Attribute (Vermeidung von Redundanz), Erarbeitung von Definitionen derselben und Identifizierung geeigneter Referenzen</li> <li>- Erarbeitung einer gemeinsamen Attributliste der Gruppe mit den wesentlichen Merkmals-eigenschaften sowie Definitionen und Referenzen; Reihenfolge Attribute orientiert am Ablauf der sensorischen Wahrnehmung</li> </ul> <p>Die <b>Anzahl der Sitzungen für diese komplette Übungseinheit</b> ist abhängig von der Art der Produkte (z. B. alkoholhaltige oder scharfe Produkte können zahlenmäßig nur begrenzt verkostet werden) und von der Leistungsfähigkeit/Kreativität der Prüfer. Je nach Methode ca. 2-5 aber ggf. auch &gt;10 Treffen.</p>		9

Tabelle: 3.2.2-3 Schulung von Prüfpersonen, Deskriptives Panel, Übungseinheit 3

Ziel	Methode	Umsetzung	Bezug Normen	Verweis Module Expertenwissen, Teil 1
(einfache) Erkennung von Intensitätsunterschieden	Paarweise Vergleichsprüfung	Auswahl von jeweils 2 Produktproben, bei denen die sensorischen Unterschiede sehr deutlich sind und Vorgabe von Attributen aus der zuvor erarbeiteten Liste, die die Unterschiede gut beschreiben (z. B. „bitter“ bei Zartbitterschokoladen mit verschiedenen Kakaoanteilen 50 % vs. 70 %, 75 % vs. 85 % etc. ) Panelisten müssen attributbezogen die Probe mit der stärkeren Ausprägung benennen Durchführung in mind. 2-facher Wiederholung	DIN EN ISO 5495: 2016-10	4
Unterscheidung von Intensitätsstufen und Erstellung von Intensitätsrangfolgen bei produktrelevanten sensorischen Attributen des Aussehens, Geruchs, (Grund-) Geschmacks oder der Textur	Rangfolgetest (z. B. Konzentrationsreihe „süß“, „bitter“) Alternativ entsprechende Proben mit unterschiedlich intensiver Ausprägung der jeweiligen anderen Attribute („braun“, „hart“ ...) auswählen oder gezielt erzeugen.	<b>Angebot mehrerer Konzentrationsreihen wässriger Lösungen von Grundgeschmacksarten</b> Z. B. zeitgleiche Darreichung unterschiedlich konzentrierter wässriger Lösungen in balancierter Aufstellung. z. B. <b>süß: 4/6/8/12 g/l</b> <b>bitter: 0,1/0,2/0,3/0,5 g/l</b> Überprüfung der Rangordnung auf Richtigkeit Durchführung je Probe/Attribut in mind. 2-facher Wiederholung  Anzahl der Sitzungen abhängig vom Kenntnisstand der Prüfer und von deren Unterscheidungsfähigkeit bzgl. Intensitäten, von Anzahl und Schwierigkeitsgrad der Attribute und von der Art/Qualität der ausgewählten Produkte, z. B. 2-5	DIN ISO 8587: 2010-08  DIN EN ISO 8586: 2014-05, S. 17/18	4
Skalentraining	Intensitätsprüfung	Angebot der bereits mittels Rangordnungstest geprüften Proben und Bewertung der Intensitäten derselben Probenattribute anhand einer Intensitätsskala Überprüfung Korrektheit der Intensitätsreihenfolge anhand der Skalenwerte der einzelnen Prüfer sowie der Reproduzierbarkeit zwischen den Wiederholungen  Anzahl der Sitzungen: siehe oben	DIN EN ISO 13299: 2016 bzw. frühere DIN 10967-1-1999	8 und 10

**Tabelle: 3.2.2-4 Schulung von Prüfpersonen, Deskriptives Panel, Übungseinheit 4**

Ziel	Methode	Umsetzung	Bezug Normen	Verweis Module Expertenwissen, Teil 1
Durchführung von Profilprüfungen im Sinne von Pilot- und Testmessungen Erstellung sensorischer Profile	Konventionelles Profil mit stufenloser Intensitätsskala/ unstrukturierter Linienskala oder Kategorieskala/ Punkteskala	Auswahl von jeweils 2 Produktproben aus dem später zu testenden Produktportfolio bei denen sensorische Unterschiede deutlich (z. B. Zartbitterschokoladen mit Kakaoanteilen von 50 %, 70 %, 85 %). Zeitgleiche Proben-Darreichung, vollständige Profilierung unter Nutzung der erarbeiteten Attribut-/Definitionsliste sowie der Intensitätsskalen. Parallele Prüfung der Intensitäten Attribut für Attribut im unmittelbaren Vergleich (relative Skalierung). Durchführung: mind. 2-fache Wiederholung je Probenpaar, mind. 3 Probenpaare (je nach Produktkategorie)	DIN EN ISO 13299: 2016-09	10
Diskussion der Einzelergebnisse und Eruierung der möglichen Schwierigkeiten bzgl. Deskriptorenverständnis, Intensitätsmessung o. ä.	Gruppendiskussion	Diskussion der Einzelergebnisse unter Moderation durch Pannelleiter Zu klärender Fragenkatalog: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsliste angemessen?</li> <li>• Begriffe gut zur Produktbeschreibung?</li> <li>• Gibt es Beziehungen, Dubletten?</li> <li>• Sind die Skalen gut einsetzbar?</li> <li>• Nutzen die Prüfer die Skalenbreiten gleich?</li> <li>• Gibt es extreme Bewertungen oder eine weitgehende Übereinstimmung im Panel?</li> </ul> Identifizierung von Problemen während der Pilotphase z. B. mit Attributen, Definitionen und Intensitätsbeurteilungen und Anpassung der Unterlagen sowie Verfahren. Identifizierung von möglichen weiteren Schulungseinheiten, ggf. im Bereich Attribute – Referenzen oder Intensitätsmessung – Skalentraining sowie Entscheidung über weitere Schulungssitzungen und Testprofilierungen.		10

**Tabelle: 3.2.2-5 Schulung von Prüfpersonen, Deskriptives Panel, Übungseinheit 5**

Ziel	Methode	Umsetzung	Bezug Normen	Verweis Module Expertenwissen, Teil 1
Reliabilitätsprüfung des Panels (sind die erstellten Produktprofile reproduzierbar, arbeitet das analytische Panel zuverlässig?)	Konventionelles Profil  Durchführung von Profilprüfungen im Rahmen einer doppelten Testmessung	Auswahl von 2-3 Produktproben aus dem später zu testenden Produktportfolio gemäß einem definierten Probenplan inklusive verblindeter Doppelproben und Durchführung einer Profilprüfung. Wiederholung der finalen Testmessung nach einer definierten Zeitspanne, ggf. 1 Woche. Analyse Übereinstimmung der Bewertungen zwischen Proben und verblindeten Doppelproben sowie zwischen den unterschiedlichen Sitzungen.	DIN EN ISO 13299: 2016-09	10

## Anhang E

**(Minimal-)Anforderungen zur Etablierung einer sensorischen Qualitätssicherung  
(diskriminierende Prüfer/Panels)**

Tabelle: 3.3.3-1

Dauer	Schulungsform	Thema bzw. Ziel (Methode/Umsetzung)	Verweis Normen	Verweis Module Expertenwissen, Teil 1
1-2 Stunden (je nach Vorkenntnissen der Teilnehmer)	Theorie	Ablauf, Voraussetzungen, Anwendung sensorischer Lebensmittelprüfungen Geruchs-/Geschmacks-/Texturwahrnehmung		
Aufteilung der Übungen auf mehrere max. 2-stündige Sitzungen, wobei maximal 5 Übungen durchgeführt werden sollten	Laborübungen (vgl. Schulungsprogramm Bachelor, Übungseinheiten)	<b>Erkennung von Geschmacksblindheit (Matching-Test)</b> Darreichung aller „Geschmacksarten“ zum Kennenlernen und erstmaligen Zuordnen; je Prüfer 1 Tablett mit 7 Prüflösungen plus dazu 1 Tablett mit 12 Prüflösungen in diesen Konzentrationen (metallisch und salzig nur 1x, alle anderen 2x)	DIN EN ISO 8586 S. 14/15 Tab. 3	2
		<b>Erkennung von Geruchsblindheit (Matching-Test)</b> Analog Geschmack; je Prüfer 4 Geruchsproben zum Kennenlernen plus 9 Proben (je 2 gleiche, Zitrone 3x) zum Zuordnen Von-Skramlík-Test, Zimt/Zucker-Test	DIN EN ISO 8586 S. 14/15 Tab. 3	2
		<b>Farberkennung (Rangfolgetest Farbreihen)</b> 2 Farbreihen (gelb nach blau und rot nach blau)	DIN EN ISO 8586 S. 13/14 Tab. 1	1
		<b>Reizschwelle (Grundgeschmack) Dreiecksprüfung salzig</b> in den Konzentrationen 1,3/0/0 g/l, je Prüfer ein Probensatz, über die Gruppe balancierte Aufstellung nach AAB/ABA/BAA (B = 1,3 g/l); analog <b>bitter:</b> 0,2/0/0 g/l (B=0,2 g/l) <b>süß:</b> 6/0/0 g/l <b>sauer:</b> 0,2/0/0 g/l <b>umami:</b> 0,3/0/0 g/l <b>metallisch:</b> 0,005/0/0 g/l	DIN EN ISO 8586 S. 17 Tab. 4	3
		<b>Erkennung von visuellen Intensitätsunterschieden (Graustufen)</b> Rangfolgetest Konzentrationsreihe (festes Medium) Stärke/Graphit-Mischungen	DIN EN ISO 8586 S. 13/14 Tab. 2	1
		<b>Erkennung von visuellen Intensitätsunterschieden (Farbe)</b> Rangfolgetest Farbintensitätsreihen rot, orange, grün	nach früherer DIN 10961	
		<b>Unterscheidung von Intensitätsstufen (Grundgeschmack)</b> Rangfolgetest <b>süß:</b> Konzentrationen 4/6/8/12 g/l (ungeordnete Reihenfolge auf den Probentablets, z. B. 4/12/8/6 g/l) <b>sauer:</b> 0,1/0,2/0,3/0,5 g/l <b>bitter:</b> 0,1/0,2/0,3/0,5 g/l <b>salzig:</b> 1,0/1,3/1,6/2,0 g/l	DIN EN ISO 8586 S. 17/18 Tab. 4, 5	4

Dauer	Schulungsform	Thema bzw. Ziel (Methode/Umsetzung)	Verweis Normen	Verweis Module Expertenwissen, Teil 1
		<b>Geruchserkennung</b> Assoziationstest, Geruchsbeschreibung/-benennung der Substanz 7 Gerüche (Vorgehen analog früherer DIN 10961)	DIN EN ISO 8586 S. 18-20 Tab. 6	5
1-2 Stunden (je nach Vorkenntnissen der Teilnehmer)	Theorie	Sensorische Qualitätssicherung		
1-2 Stunden (je nach Vorkenntnissen der Teilnehmer)	Laborübungen (Prüfmethoden mit Lebensmitteln)	<b>In-Out-Test</b> <b>1. Schritt:</b> Machen Sie sich mit dem „Gold-Standard“ bzw. Ihren Produkten vertraut, welche sensorischen Eigenschaften machen dieses Produkt aus? Beschreiben Sie diese Merkmale. <b>2. Schritt:</b> Verkosten Sie die Ihnen vorliegenden Proben. Beurteilen Sie ob das jeweilige Produkt der Kategorie „In“ oder „Out“ entspricht, schreiben Sie einen Kommentar, wenn Sie ein Produkt als „Out“ beurteilen. Notieren Sie die Abweichungen vom „Gold-Standard“ bezogen auf die beschriebenen Merkmale.	DIN 10973: 2013-06	10
Aufteilung der Übungen auf mehrere max. 2-stündige Sitzungen, wobei maximal 4 Übungen durchgeführt werden sollten	Laborübungen (Prüfmethoden mit Lebensmitteln)	Je nach Anforderung im Unternehmen <b>Paarweise Vergleichsprüfung</b> z. B. bezüglich Kochgeschmack (H-Milch, ESL-Milch) <b>Dreieckstest</b> (z. B. 2 Sorten Toastbrot, ausgestochen) <b>Duo-Trio-Test</b> (z. B. Apfelsaft pur bzw. + 5 g Zucker je Liter) <b>Rangfolgetest nach Knackigkeit</b> (z. B. 4 Sorten Gewürzgurken) <b>Paarweiser Präferenztest</b> (z. B. 2 Sorten Vollmilkschokolade)	DIN EN ISO 5495: 2016-10  DIN EN ISO 4120: 2007-10  DIN EN ISO 10399: 2010-06 DIN ISO 8587: 2010-08	10

### Autoren:

Prof. Dr. Dietlind Hanrieder, Hochschule Anhalt, FB Landwirtschaft,  
Ökotoxikologie und Landschaftsentwicklung, Bernburg; dietlind.hanrieder@hs-anhalt.de

Christoph Sippel, Eurofins Analytik GmbH, Hamburg; ChristophSippel@eurofins.de

Annette Bongartz, ZHAW, Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation,  
Forschungsgruppe Lebensmittel-Sensorik, Wädenswil, annette.bongartz@zhaw.ch

Bianca Schneider-Häder, DLG-Fachzentrum Lebensmittel, Frankfurt/M., B.Schneider@DLG.org

DLG-Ausschuss Sensorik: [www.DLG.org/sensorikausschuss.html](http://www.DLG.org/sensorikausschuss.html)

### Kontakt:

DLG-Fachzentrum Lebensmittel, Bianca Schneider-Häder, Sensorik@DLG.org

© 2018

Alle Informationen und Hinweise ohne jede Gewähr und Haftung. Vervielfältigung und Übertragung einzelner Textabschnitte, Zeichnungen oder Bilder – auch für den Zweck der Unterrichtsgestaltung – nur nach vorheriger Genehmigung durch DLG e.V., Marketing, Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt am Main.

### DLG-Expertenwissen: Kompakte Informationen zu aktuellen Themen der Lebensmittelbranche

Expertenwissen, Trends und Strategien aus erster Hand. In zahlreichen Publikationen informiert die DLG regelmäßig über aktuelle Themen und Entwicklungen in den Bereichen Lebensmitteltechnologie, Qualitätsmanagement, Sensorik und Lebensmittelqualität.

In der Reihe „DLG-Expertenwissen“ greifen Experten aktuelle Fragestellungen auf und geben kompakte Informationen und Hilfestellungen. Die einzelnen Ausgaben der DLG-Expertenwissen stehen als Download zur Verfügung unter: [www.DLG.org/Publikationen.html](http://www.DLG.org/Publikationen.html).

Weitere Informationen zu den DLG-Expertenwissen: DLG e.V., Marketing, Guido Oppenhäuser, [G.Oppenhaeuser@DLG.org](mailto:G.Oppenhaeuser@DLG.org)



**DLG e.V.**

**Fachzentrum Lebensmittel**

Eschborner Landstraße 122 · 60489 Frankfurt am Main

Tel. +49 69 24788-311 · Fax +49 69 24788-8311

FachzentrumLM@DLG.org · [www.DLG.org](http://www.DLG.org)