

DLG-Expertenwissen 7/2017

# Praxisleitfaden zur Panelschulung

Teil 1: Anforderungen nach DIN EN ISO 8586:2014-05



Mit der Rückziehung der DIN 10961:1996-08 „Schulung von Prüfpersonen für sensorische Prüfungen“ und deren Ersatz durch die DIN EN ISO 8586:2014-05 „Sensorische Analyse – Allgemeiner Leitfaden für die Auswahl, Schulung und Überprüfung ausgewählter Prüfer und Sensoriker“ ergeben sich veränderte Anforderungen an die Auswahl der Panelmitglieder, ihre regelmäßige Schulung und die Überwachung ihrer Prüfleistungen.

Infolge der hohen Komplexität der Norm und der sich daraus ergebenden Schwierigkeiten bei der praktischen Umsetzung wurde seitens des DLG-Ausschusses Sensorik ein Praxisleitfaden erarbeitet, der drei Teile umfasst. Teil 1 fokussiert die in der DIN EN ISO 8586:2014-05 dargelegten Anforderungen zur Panelauswahl und -schulung. Im Teil 2 werden Schulungspläne zur Panelqualifizierung für verschiedene Anwendungsbereiche dargestellt. Der 3. Teil des Leitfadens thematisiert fachliche Anforderungen und praktische Möglichkeiten des fortlaufenden Monitorings der Prüfer- bzw. der Pannelleistung.

Der Praxisleitfaden kann und soll nicht die Beschaffung und Lektüre der DIN EN ISO 8586 und weiterer angegebener Normen ersetzen, sondern vielmehr ergänzen. Er ist als „Interpretationshilfe“ zu verstehen und möchte Anleitungen zur praktischen Umsetzung der Normeninhalte geben.

Der nachfolgende, die Panelauswahl und -schulung fokussierende Teil 1 des Leitfadens ist inhaltlich modular aufgebaut, so dass je nach Anforderung an die Panelqualifizierung eine projektbezogene Auswahl an Schulungseinheiten und -bausteinen möglich ist. Fach- und Führungskräfte im Bereich Sensorik, die mit der Panelqualifizierung beauftragt und in der Lebensmittelproduktion, im Handel, in Untersuchungs- und Forschungsinstituten, in der Amtlichen Überwachung und auch in der Ausbildung und Lehre tätig sind, sollen damit exemplarische Hinweise zur praktischen Umsetzung erhalten. Die nachfolgenden Inhalte bedürfen stets noch der Anpassung an unternehmens- und projektspezifische Gegebenheiten und Anforderungen.

Die Europäische Norm DIN EN ISO 5492:2008+A1:2017 beschreibt unter Abschnitt 4 zunächst die Auswahl der Prüfpersonen und vergleicht die verschiedenen Arten von Prüferpanels. Da auch die hier gewählten Formulierungen bereits Anstöße für Diskussionen bieten, sollen einleitend in die Thematik nachfolgend die verschiedenen Panelarten kurz vorgestellt werden. Weiterhin spielt bei sensorischen Prüfungen, insbesondere im Bereich der analytischen Prüfungen, das Prüfumfeld eine erhebliche Rolle, so dass auch diesbezüglich zuvor einige Erläuterungen gegeben werden.

## 1. Prüfpersonen und Prüfräume

### 1.1. Arten und Herkunft von sensorischen Panels

Die DIN EN ISO 5492:2008+A1:2017 definiert ein Panel bzw. eine Prüfergruppe als eine Gruppe von Prüfpersonen, die an einer sensorischen Prüfung teilnehmen.

Bezüglich dieser Prüfpersonen wird unterschieden zwischen:

- „**Laien**“, also Personen, die kein bestimmtes Kriterium erfüllen (können u. a. Verbraucher sein),
- „**eingeführten Prüfpersonen**“, die bereits an einer sensorischen Prüfung teilgenommen haben und
- „**ausgewählten Prüfern**“, die aufgrund ihrer nachgewiesenen besonderen Fähigkeiten und Eignung zur Durchführung einer sensorischen Prüfung ausgewählt wurden.

Unter „**Sensorikern**“ werden zur Prüfung ausgewählte Prüfer verstanden, die aufgrund ihrer nachgewiesenen sensorischen Empfindlichkeit der Sinneswahrnehmungen, ihrer durchlaufenen Schulungen sowie der vorhandenen Erfahrungen und ihres Langzeitgedächtnisses hinsichtlich der sensorischen Prüfung nachweislich in der Lage sind, verschiedene Prüfmaterialien widerspruchsfrei, zuverlässig und wiederholbar (gute Wiederholpräzision) sensorisch zu beurteilen.

Als „**Sachverständiger**“ wird eine Person definiert, die aufgrund ihrer Kenntnisse oder Erfahrung über die erforderliche Sachkunde verfügt, um zu dem Sachgebiet Stellung nehmen zu können, zu dem sie zu Rate gezogen wurde. (DIN EN ISO 5492:2008+A1:2017, 1.5-1.10)

Weitere Aufgabenbereiche betreffen einerseits die eines **Panelleiters**, welcher befähigt ist, ein in der Regel für analytische Prüfungen eingesetztes Panel zu leiten und andererseits die eines **Prüfleiters**, der das komplette Sensorikprojekt konzipiert, steuert und überwacht sowie Prüfergebnisse dokumentiert, auswertet, im Endbericht zusammenfasst und final dem Auftraggeber präsentiert. Darüber hinaus sind **Sensorik-Manager** (vgl. DIN\_Certco und ISO 13301-1) Personen, die Managementfunktionen erfüllen: Planung von sensorischen Prüfungen, administrative Aufgaben u. a. Budgetführung und Berichterstattung, Kontaktaufbau/-pflege nach Innen und Außen, Produkt- und Methodenkenntnisse bzgl. sensorischer Analyse.

Der Herkunft der Prüfpersonen nach lassen sich für sensorische Prüfungen eingesetzte Panels gemäß den Aussagen in der DIN EN ISO 8586 unterteilen in:

- **Interne Panels** – ihre Rekrutierung erfolgt innerhalb der Organisation bzw. des Unternehmens. Dabei handelt es sich um Mitarbeiter aus der Verwaltung, dem Marketing, der Produktion, der Qualitätssicherung, dem Management u. ä., also um Personen aus dem Betrieb, die mit der Sensorik vertraut sein können, aber nicht müssen.
- **Externe Panels** – die Rekrutierung dieser Personen erfolgt außerhalb der Organisation. Sie können ebenfalls aus mit der Sensorik vertrauten oder aus fachfremden Personen bestehen, maßgebend ist, dass sie nicht dem Betrieb angehören.
- **Gemischte Panels** – hierbei handelt es sich um eine Kombination von Personen, die dem Betrieb angehören oder betriebsfremd sind.

Hinsichtlich der Akquise und Rekrutierung von Panelisten sowie bezüglich der Berücksichtigung allgemeiner Anforderungen die Prüferpersönlichkeit, den Lebensstil und die Verhaltensweisen betreffend (z. B. u. a. Verfügbarkeit, Einstellung gegenüber Lebensmitteln, Kommunikationsfähigkeiten oder auch psychologische Kriterien und Teamfähigkeit), gibt die DIN EN ISO 8586 sowohl im Einleitungstext (vgl. DIN EN ISO 8586, S.4-5) als auch im Abschnitt 4 „Auswahl der Prüfpersonen“ einen sehr guten Überblick. Dargestellt werden hierbei zudem im Detail die Vor- und Nachteile interner bzw. externer Panels und die möglichen Vorgehensweisen zur Panelrekrutierung, so dass auf diese Punkte hier nicht näher eingegangen werden soll (vgl. DIN EN ISO 8586, S.7-10).

In der Sensorik unterscheidet man je nach fachlicher Fragestellung und demzufolge ausgewählter Prüfmethodik zwischen Methoden der objektiven Analyse und solchen der hedonischen Analyse. Auf Basis dieser Methoden lassen sich die Anforderungen an die sensorischen Panels und ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten definieren.

Während bei hedonischen Analysen Konsumentenpanels, also untrainierte Prüfpersonen (Laien) eingesetzt werden, deren Auswahlverfahren und Screening in der Regel demografische Kriterien und Konsumgewohnheiten fokussiert, stellen hinsichtlich ihrer sensorischen Leistungsfähigkeiten gescreente und trainierte Prüfpersonen (Sensoriker) die Basis für objektive Panels in der analytischen Sensorik dar. Diese müssen hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit in der Lage sein, ähnlich einem „Messinstrument im Labor“/„Laborgerät“, zuverlässige, qualitativ hochwertige, objektive und reproduzierbare Ergebnisse zu liefern (Validität, Reliabilität, Objektivität, Praktikabilität).

Der Schwerpunkt des in der DIN EN ISO 8586 abgebildeten Verfahrens zur Auswahl, Schulung und Überprüfung ausgewählter Prüfer und Sensoriker liegt auf im Rahmen von objektiven sensorischen Prüfungen einsetzbaren Prüfpersonen bzw. Panelisten. Denn deren sensorische Leistungsfähigkeit bestimmt im hohen Maß die Qualität und Zuverlässigkeit des jeweiligen Prüfergebnisses.

Je nach Herkunft und Qualifikation der Prüfpersonen und abhängig von der sensorischen Fragestellung bzw. des Sensorik-Projektes, sind seitens des Panelleiters entsprechende Vorgehensweisen zur Überprüfung sensorischer Fähigkeiten, zur Einweisung in Prüfaufgaben und Schulungsmaßnahmen im Bereich der Sensorik zu wählen. So sollte Schwerpunkt des Screenings und der Schulung eines Panels für Unterschiedsprüfungen die Erkennung und Beschreibung sensorischer Unterschiede sein, so dass Matching-Tests, Dreiecks- und Paarweise Vergleichsprüfung dominieren. Ein Paneltraining für deskriptive Analysen fokussiert hingegen die Beschreibung sensorischer Eigenschaften und Produktunterschiede sowie die Erkennung und Bewertung von Intensitäten. „Einfach beschreibende Prüfung“, „Konventionelle Profilierung“ oder das „Konsensprofil“ sowie die quantitative Bewertung der Attribute auf verschiedenen, zuvor trainierten Intensitätsskalen, können hier die Schwerpunkte der Schulungseinheiten bilden.

## 1.2. Anforderungen an sensorische Prüfräume

Während hedonische Prüfungen durch Konsumenten meist bewusst nicht im Prüflabor, sondern an verschiedenen Orten und unter vielfältigen Prüfbedingungen stattfinden, z.B. als Home-Use-Test beim Verbraucher zu Hause, als Central-Location Test an einem zentralen Ort im Kaufhaus oder auf einem Platz im Freien, erfordert die Durchführung sensorisch-analytischer Prüfungen, vergleichbar einem technischen Analysegerät im Labor, eine standardisierte Prüfumgebung.

Die Anforderungen an sensorische Prüfräume sind im Detail in der DIN EN ISO 8589:2010+A1:2014 – Sensorische Analyse – Allgemeiner Leitfadens für die Gestaltung von Prüfräumen beschrieben und auch dort nachzulesen.

Jedes Unternehmen muss vor dem Hintergrund der Kosten-Nutzen-Analyse entscheiden, inwieweit alle darin empfohlenen Kriterien umgesetzt werden können bzw. sollten. Häufig erfolgt der Einstieg in die Sensorik zunächst unter Nutzung eines vorhandenen Besprechungsraumes, der über einen großen runden Tisch oder mehrere im Raum flexibel anzuordnende Tische verfügt, auf dem bzw. denen ggf. kleine Trennwände angebracht werden können. Zum späteren Zeitpunkt werden dann häufig die Räume sukzessive erweitert und möglicherweise auch Prüfkabinen angeschafft. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass „die Prüfräume bekannte, kontrollierte Bedingungen bei minimaler Ablenkung der Panelisten sowie eine weitgehende Verringerung psychologischer Faktoren und physikalisch bedingter Einflüsse auf das menschliche Urteilsvermögen liefern“ (vgl. DIN EN ISO 8589), sind folgende Aspekte bei der Ausgestaltung der Prüfräume im Rahmen von sensorisch-analytischen Prüfungen zu beachten (vgl. Abbildung 1):

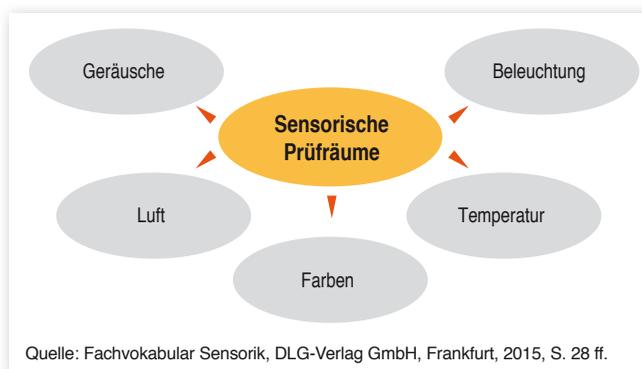


Abbildung 1: Anforderungen an sensorische Prüfräume

### Standort und Umfang des Prüfbereiches

Je nach betrieblichen Gegebenheiten sollte der Prüfbereich über mindestens 2 Räumlichkeiten verfügen: Über einen Prüfraum mit einzelnen, fest installierten bzw. mobilen Prüfkabinen oder Prüftischen mit oder ohne Trennwände für Einzelpersonen oder Personengruppen und einen Raum zur Probenvorbereitung (z. B. Labor und/oder Küche), dessen Zutritt ausschließlich dem Panelleiter und seinen Mitarbeitern vorbehalten ist. Daneben sind im Idealfall im Prüfumfeld weitere Räumlichkeiten erforderlich, die einfach zugänglich sein sollten, wie z. B. ein Büro für die Ergebnisauswertung, ein Lagerraum für die Proben, Garderobe, Toiletten sowie ggf. ein zusätzlicher Aufenthalts- und Pausenraum für die Prüfpersonen. Je näher die einzelnen Räumlichkeiten beieinander liegen, desto effizienter kann der Ablauf einer sensorischen Prüfung organisiert werden. Sofern die Datenerfassung durch das Prüferpanel EDV-basiert erfolgt, ist die dazu erforderliche Hard- und Software bereitzustellen. Weiterhin sind Mittel zur Neutralisation der Sinne und Spuck-/Speibehälter zur Verfügung zu stellen.

### Geräusche

Eine hohe Konzentration beim sensorischen Verkostungs- und Prüfvorgang erfordert eine störungsfreie, ruhige Umgebung. D. h. Straßenlärm ist ebenso zu vermeiden wie Lärm durch die Lebensmittelproduktion. Im Idealfall ist der Fußboden des Prüfraumes schallgedämmt, so dass auch Geräusche durch Gehen oder das Bewegen/Rollen von Gegenständen minimiert werden.

### Beleuchtung

Zur objektiven Beurteilung des Aussehens ist im Prüfraum eine fachgerechte (dem Prüfgut angepasste), gleichmäßige, regulierbare und nahezu schattenfreie Beleuchtung erforderlich. Ideal ist eine künstliche Beleuchtung, die Tageslicht simuliert. Gemäß internationalem Standard ist ein Farbtemperaturbereich von 6.000 - 6.500 K (Kelvin) geeignet, um ein gutes, neutrales Tageslicht entsprechend dem „nördlichen Tageslicht“ zu erzielen. Für die Simulation eines „Tageslichts am Mittag“ sind Lichtquellen mit hohem Farbwiedergabeindex von 5.000 K - 5.500 K erforderlich. Sollen Farbeindrücke maskiert werden, ist es sinnvoll, mit Rotlicht, Schwarzlicht oder Farbfiltern zu arbeiten. Angenehm ist zudem eine Lichtsteuerung bzw. ein Dimmer.

### Temperatur und relative Luftfeuchte

Die Temperatur des Prüfgutes ist maßgebend für dessen sachgerechte Beurteilung, so dass es produktspezifische Soll-Anforderungen sowohl an die Lagerung des Prüfgutes (Kühleinrichtungen wie Kühlschrank, Gefrierschrank) als auch an die Verkostungstemperaturen für die jeweiligen Produkte geben sollte, deren permanente Überwachung sichergestellt sein muss. Dies könnte im Kühlschrank je nach Produktgruppe z. B. +2 bis +8 °C (Toleranz  $\pm 2$  °C) und im Tiefkühlbereich -20 bis -18 °C (Toleranz  $\pm 2$  °C) betragen. Thermometer zur Messung und Überwachung dieser Anforderungen sowie zur Kontrolle der Raumtemperatur und auch zur Bestimmung/Messung der verzehrfähigen Produkttemperatur sind erforderlich. Für den Prüfraum ist die Ausstattung mit einer Klimaanlage ideal, so dass die Raumtemperatur und die Luftfeuchtigkeit gesteuert werden können. Die Raumtemperatur sollte gemäß den Erfahrungen aus der Sensorikpraxis angenehme  $20 \pm 3$  °C und die relative Luftfeuchte sollte  $> 40$  und  $< 50$  % betragen.

### Farben

Maßgebend ist, dass weder die Prüfproben noch die Prüfer durch die Farbgestaltung des Prüfraumes beeinflusst werden. Die Einrichtungsgegenstände, hier v. a. der Prüftisch und die Wände, sollten neutral gestaltet und farblich in Richtung hellbeige, steinweiß oder hellgrau sein. Der Boden und auch die Stühle können davon ausgenommen andersfarbig gestaltet werden.

### Luft

Die Geruchswahrnehmung im Prüfraum darf nicht durch Fremdgerüche (z. B. Umgebungsgerüche, Küchengerüche, Gerüche von Reinigungsmitteln oder technische Gerüche) gestört werden. Auch vom leicht zu reinigenden Mobiliar sowie von Prüfhilfsmitteln (Teller, Besteck, Trinkbecher, ...) sollten keine negativen Gerüche ausgehen, die die Beurteilung des Prüfgutes beeinträchtigen könnten. Ideal ist das Vorhandensein eines regulierbaren Be- und Entlüftungssystems.

## 2. Darstellung verschiedener Module und Prüfaufgaben zur Panelschulung für sensorisch-analytische Prüfungen

Die Europäische Norm DIN EN ISO 8586:2014-05 stellt, wie zuvor erwähnt, einen Leitfaden für die Auswahl, Schulung und Überprüfung ausgewählter Prüfer und Sensoriker dar.

In dieser Norm wird das Ziel der Panelschulung wie folgt beschrieben:

„[...] Prüfpersonen mit grundlegendem Wissen zu den in der sensorischen Analyse verwendeten Vorgehensweisen auszustatten und deren Fähigkeit zu entwickeln, sensorische Reize wahrzunehmen, zu erkennen, zu beschreiben und zu unterscheiden.“ [S. 15 ff.]

Zur Schulung und Überprüfung der sensorischen Wahrnehmung können verschiedene Methoden und Verfahren eingesetzt werden. Sämtliche Schulungsmaßnahmen bei analytischen Panelisten fokussieren die Entwicklung eines sensorischen Langzeitgedächtnisses, welches dann im Rahmen von sensorischen Prüfungen in der Lage ist, sensorische Wahrnehmungen mit Gelerntem und früheren Erfahrungen in Beziehung zu setzen und nachvollziehbare, verlässliche Untersuchungsergebnisse zu liefern.

Nach der Rekrutierung potenzieller Prüfpersonen macht die DIN EN ISO 8586 **Vorschläge** für die nachfolgend angeführten verschiedenen Vorgehensweisen:

- Prüfungen zur Vorauswahl (vgl. Punkt 2.1, S. 5)
- Methoden zur Schulung und endgültige Auswahl der Prüfpersonen (vgl. Punkt 2.2, S. 9)
- Führung und Weiterbestand der Gruppe (vgl. Punkt 2.3, S. 16)
- Überwachung und Prüfung der Leistung der ausgewählten Prüfpersonen und Sensoriker (siehe Teil 3 des Leitfadens zur Panelschulung)

Es ist sinnvoll und zielführend, die sensorischen Tests und Schulungen an den später zu testenden Produkten und den geplanten Testverfahren (Unterschiedsprüfungen oder deskriptiven Prüfungen) zu orientieren und ggf. mit leichteren Prüfaufgaben zu beginnen.

Generell werden in der DIN EN ISO 8586:2014-05 u. a. folgende Prüfverfahren empfohlen:

- **Erkennungsprüfungen und Matching-Tests**, zur Ermittlung der Fähigkeit der Sinnesorgane hinsichtlich der Wahrnehmung von Farben, Grundgeschmacksarten, Texturen und Gerüchen.
- **Schwellenprüfungen**, zur Erfassung der Empfindlichkeit der Sinnesorgane hinsichtlich der Wahrnehmung der Intensitäten von Farben, Grundgeschmacksarten, Texturen und Gerüchen. Mittels Schwellenprüfungen lassen sich die individuellen Reiz-, Erkennungs- und Unterschiedsschwellen der Prüfer feststellen. Um dabei die persönliche momentane Performance der Prüfer zu berücksichtigen, sind Wiederholungsmessungen sinnvoll.
- **Rangordnungsprüfungen bzw. Rangfolgetests**, zur Ermittlung der Fähigkeiten, definierte Intensitäten sensorischer Attribute in eine systematische Rang-/Reihenfolge einzuordnen. Dies lässt sich anwenden auf Probensets mit unterschiedlichen quantitativen Ausprägungen in Farbe, Geschmack, Geruch oder Textur (z. B. Härte).
- **Unterschiedsprüfungen bzw. Vergleichsprüfungen**, zur Erfassung des Unterscheidungsvermögens von Prüferpersonen. Sie dienen auch der Bestätigung ermittelter Schwellenwerte. Häufig werden die Dreiecksprüfung oder die Paarweise Vergleichsprüfung angewandt.
- **Beschreibende Prüfungen**, wie die „Einfach beschreibende Prüfung“ zur Ermittlung der verbalen Ausdrucksfähigkeit der Prüferpersonen hinsichtlich sinnlicher Wahrnehmungen.

Übersicht der in der DIN EN ISO 8586:2014-05 vorgestellten möglichen **Prüfungen und Mindestanforderungen** zur Vorauswahl, Schulung und Auswahl von Prüfern für Prüferpanels im Bereich von sensorisch-analytischen Prüfungen: (Quelle: eigene Darstellung)

#### Vorauswahl

Prüfung	Zielsetzung	Methode	Mindestanforderung	Verweis Praxisleitfaden
Modul 1	Farbsehen: Erkennen von Farben und Unterscheidung von Intensitäten bei - bunten Farben - grauen Farben	Ishihara-Test Munsell-Test Rangfolgetest mit Farbreihen	Bei jeder Prüfreihe mit 10 oder 11 Proben sind zwei Fehler, die zwei benachbarte Proben betreffen, zulässig.	2.1.1.1, S. 8
Modul 2	Geschmacks-, Geruchsblindheit: Erkennen von Grundgeschmacksarten, Gerüchen	Matching-Test	... Kandidaten, die weniger als 80 % richtige Zuordnungen der Proben zum Originalset vornehmen, sollten keine ausgewählten Prüfer werden.	2.1.1.2, S. 8

#### Schulung

Prüfung	Zielsetzung	Methode	Mindestanforderung	Verweis Praxisleitfaden
Modul 3	Reizwahrnehmung/ Reizschwelle: Ermittlung der Sensitivität bei der Wahrnehmung von Gerüchen und Grundgeschmacksarten	Schwellenprüfung/ Reizschwellenprüfung  Dreieckstest (Geschmack)	Idealerweise sollten die Antworten der Kandidaten zu 100 % richtig sein. Wenn der Kandidat nicht in der Lage ist, Unterschiede auch nach mehreren Wiederholungen wahrzunehmen, dann ist er für diese Art der Prüfung nicht geeignet.	2.2.1.1, S. 10
Modul 4	Erkennung und Unterscheidung von Intensitätsstufen eines Reizes (Geschmack, Geruch, Textur, Farbe)	Paarvergleichstest Rangordnungsprüfung/ Rangfolgetest	Ein erfolgreiches Bestehen kann bei dieser Aufgabe nur im Verhältnis zu den jeweils verwendeten Intensitäten festgelegt werden. Bei diesen Konzentrationen gilt: Kandidaten, die die Anordnung von mehr als einem benachbarten Probenpaar verwechseln, sind als ausgewählte Prüfer für diese Art der Analyse als nicht geeignet anzusehen.	2.2.1.2, S. 10

Prüfung	Zielsetzung	Methode	Mindestanforderung	Verweis Praxisleitfaden
Modul 5	Erfassung der Beschreibungsfähigkeit	Einfach beschreibende Prüfung  Geruchsbeschreibung anhand von standardisierten Gerüchen  Texturbeschreibung	Es wird anhand einer Skala bewertet: - 3 Punkte für das richtige Erkennen oder eine Beschreibung der häufigsten Assoziation - 2 Punkte für eine Beschreibung mittels allgemeiner Benennung - 1 Punkt für eine Identifizierung oder die Beschreibung einer zutreffenden Assoziation nach der Diskussion - 0 Punkte, wenn keine Antwort erfolgt oder sie vollständig falsch ist - Erfolgreiches Bestehen wird in Abhängigkeit von den verwendeten Substanzen separat definiert.  <i>vgl. frühere DIN 10961: Geruch: 70 % richtige Antworten; Textur: 80 % richtige Antworten</i>	2.2.1.3, S. 10-12
Modul 6	Erkennung von Texturunterschieden	Rangfolgetest/ Rangordnungsprüfung	Mindestens 80 % der Proben müssen in der richtigen Reihenfolge geordnet sein.	2.2.1.4, S. 12
Modul 7	Wahrnehmung und Erkennung spezieller Geschmacksarten und Gerüche	Matching Erkennungstest Paarvergleich Dreieckstest Duo-Trio-Test	Mindestanforderungen sind projektabhängig und unternehmensspezifisch zu definieren.	2.2.1.5, S. 13
Modul 8	Anwendung von Skalen	Einweisung in Skalen: Beurteilungsskala Klassifizierungsskala Intervallskala Verhältnisskala	Mindestanforderungen sind projektabhängig und unternehmensspezifisch zu definieren.	2.2.1.6, S. 14
Modul 9	Entwicklung und Verwendung von Deskriptoren/ Vokabular (Profil)	Einfach beschreibende Prüfung Gruppendiskussion	Mindestanforderungen sind projektabhängig und unternehmensspezifisch zu definieren.	2.2.1.7, S. 14
Modul 10	Spezifische Produktschulung	je nach geplantem Einsatzgebiet des Panels (Unterschieds- oder beschreibende Prüfungen)	Mindestanforderungen sind projektabhängig und unternehmensspezifisch zu definieren.	2.2.1.8, S. 14

## 2.1. Prüfungen zur Vorauswahl

Die Vorauswahl der Prüfpersonen dient der Überprüfung der sensorischen Fähigkeiten rekrutierter Personen und dazu, die potenziellen Prüfpersonen mit den zu prüfenden Produkten und Materialien vertraut zu machen.

Gemäß der DIN EN ISO 8586 sind die zu verwendenden sensorischen Methoden in drei verschiedene Bereiche aufgeteilt:

- Ermittlung physiologischer Beeinträchtigungen (z. B. Geruchs-, Geschmacks-, Farbblindheit)
- Feststellung der sensorischen Empfindlichkeit (Sensitivität)
- Erfassung der sensorischen Fähigkeiten im Hinblick auf die Beschreibung und Vermittlung sensorischer Wahrnehmungen

Im Zuge der Vorauswahl der Prüfpersonen sollte, gemäß den Angaben in der DIN EN ISO 8586, vielmehr das sensorische Potenzial der Kandidaten im Hinblick auf geplante Projekte und Einsatzbereiche fokussiert werden, als ihre gegenwärtigen Leistungen bzw. das aktuelle Leistungsniveau. Denn dies lässt sich durch regelmäßiges Training und eine entsprechende Schulung sukzessive anheben.

Hinweis: In der Praxis hat sich gezeigt, dass die in der Norm unter Vorauswahl genannten Methoden zur „... Beschreibung und Vermittlung sensorischer Wahrnehmungen“ eher im Verlauf der Panelschulung einzusetzen sind.

Im Nachfolgenden soll die Vorgehensweise zur Ermittlung der prinzipiellen Prüfer eignung detaillierter vorgestellt werden, jedoch ist darauf hinzuweisen, dass die Norm Empfehlungscharakter besitzt. Dies impliziert, dass die hier beschriebenen Verfahren und Substanzen verwendet werden können, jedoch nicht in ihrer Gesamtheit verwendet werden müssen. Maßgebend für die Auswahl der Module sind die Zielsetzung des Projektes und die erforderlichen sensorischen Methoden, für die das Panel ausgewählt und qualifiziert werden soll (z. B. Unterschiedsprüfungen oder deskriptive Prüfungen). Gleichfalls sind die hier und in den Schulungsplänen (im Leitfaden, Teil 2) angegebenen Stoffkonzentrationen Richtwerte, die an unternehmensspezifische Erfahrungswerte anzupassen sind.

### 2.1.1. Ermittlung physiologischer Beeinträchtigungen (z. B. Anosmien)

#### 2.1.1.1. Modul 1 – Farbsehen

Zum Einstieg in die Ermittlung und Bewertung physiologischer Beeinträchtigungen hinsichtlich des Farbsehens kann eine Prüfung durch den Ishihara-Test (s. Abbildung 2) oder den Farnsworth Munsell 100-Bunttonstest durchgeführt werden. Die korrekte Farberkennung kann zudem mittels Farbprüfreihe (von Gelb über Grün nach Blau bzw. von Rot über Violett nach Blau) getestet werden.

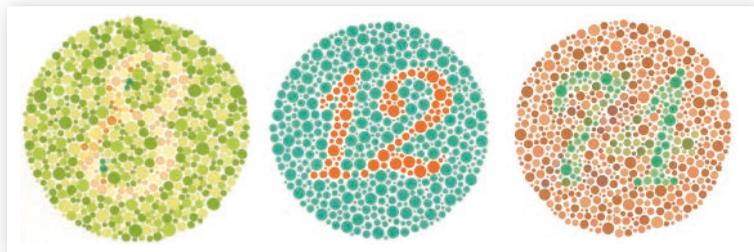


Abbildung 2: Beispiele aus einem Ishihara-Test

Die Feststellung der sensorischen Empfindlichkeit bzgl. des Farbsehens kann durch Rangordnungsprüfungen unterschiedlicher Intensitäten einer Farbreihe (z. B. rot, grün, grau) erfolgen. Hierzu sind gemäß den Vorgaben der DIN EN ISO 8586 verschiedene Farbreihen möglich, die zuvor hergestellt werden müssen. Die Vorgehensweise diesbezüglich ist in der Norm, S. 13-14 detailliert beschrieben, so dass hier nur die Grundzüge dargestellt werden sollen. Generell dürfen nur Reagenzien verwendet werden, die von analytischer Reinheit sind; gleiches gilt für destilliertes oder demineralisiertes Wasser.

Folgende Farbprüfreihe/Rangfolgen können zur Feststellung der Unterscheidungsempfindlichkeit eingesetzt werden:

#### **Aufgabe: Unterscheiden verschiedener Farbintensitäten im nassen Medium**

- Farbprüfreihe von Gelb zu Grün und Blau: Chinolingelb (CAS 8004-92-0) und Patentblau V (CAS 3536-49-0)
- Farbprüfreihe von Rot über Violett nach Blau: Azorubin (CAS 3567-69-9) und Patentblau V (CAS 3536-49-0)

#### **Aufgabe: Unterscheiden verschiedener Farbintensitäten im trockenen Medium**

- Prüfung mit grauer Farbe von hell nach dunkel: homogene Mischung von Speisestärke (natürlich, geringer Wassergehalt) (CAS 9005-25-8) und Graphit (CAS 7782-42-5) herzustellen in definierten Massenanteilen.

#### **Mindestanforderung:**

Bei jeder Prüfreihe mit 10 oder 11 Proben sind zwei Fehler, die zwei benachbarte Proben betreffen, zulässig.

#### 2.1.1.2. Modul 2 – Geschmacks- und Geruchsblindheit

Ziel ist es hierbei, die Kandidaten hinsichtlich ihrer Sensitivität gegenüber verschiedenen Riech- bzw. Geschmacksstoffen, die häufig in geringen Konzentrationen in Lebensmitteln vorkommen können, zu überprüfen, um eine Geschmacks- oder Geruchsblindheit auszuschließen. Dafür werden entsprechende Proben mit Konzentrationen deutlich über dem Schwellenwert verwendet. Zudem ist eine erste Erfassung der Fähigkeiten im Hinblick auf die Beschreibung und verbale Übermittlung sensorischer Wahrnehmungen Gegenstand dieser Testverfahren.

**Aufgabe:** Mit Hilfe eines **Matching-Tests** (vgl. ISO 6658) sollen die Kandidaten zunächst mit einer Reihe codierter Proben (Originalsatz) vertraut gemacht werden. Im Anschluss daran erhalten sie eine Reihe derselben Proben in mindestens doppelter Anzahl sowie mit modifizierter Codierung, die sie sodann dem Originalsatz zuordnen und ihre sensorischen Wahrnehmungen beschreiben sollen.

Getestet wird auf diese Weise v. a. das Erkennen der Grundgeschmacksarten sowie solcher Gerüche, die für die späteren Prüfungen relevant sind. Die Produkte, die für diesen Test eingesetzt werden können, sind im Detail in der DIN EN ISO 8586 in Tabelle 3, S. 15 beschrieben. Nachfolgend soll daher diesbezüglich nur eine Übersicht gegeben werden.

*Auszug aus DIN EN ISO 8586 Tabelle 3 – Beispiele für geschmacks- oder geruchsbezogene Substanzen und Konzentrationen bei Prüfungen zur Vorauswahl (vgl. DIN EN ISO 8586, S. 15)*

Geschmack oder Geruch	Substanz	CAS-Nr.
<b>Geschmack</b>		
süß	Rohrzucker (Saccharose)	57-50-1
sauer	Zitronensäure	77-92-9
bitter	Koffein	58-08-2
salzig	Kochsalz (Natriumchlorid)	7647-14-5
umami/ Fleischbrühe	Mononatriumglutamat oder Mischung aus Masseanteilen (50 % Mononatriumglutamat, 25 % Dinatriumguanylat, 25% Dinatriuminosinat)	142-47-2 5550-12-9 4691-65-0
adstringierend	Tanninsäure oder Quercetin oder Kaliumaluminiumsulfat (Alaun)	1401-55-4 117-39-5 7784-24-9
metallisch	Eisen(II)-sulfat-Heptahydrat, $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	7782-63-0
<b>Geruch</b>		
Limone, frisch	Citral ( $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$ )	5392-40-5
Vanille	Vanillin ( $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$ )	121-33-5
Thymian	Thymol ( $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}$ )	89-83-8
blumig, Maiglöckchen, Jasmin	Benzylacetat ( $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_2$ )	140-11-4

Anmerkung: Korrekterweise sind die „Adstringenz“ und „Metallisch“ keine Geschmackseindrücke. Der adstringierende Eindruck wird über den Trigemiusnerv wahrgenommen und nicht über die Geschmackspapillen.

#### Mindestanforderung:

Bei diesen Substanzen und den hier angegebenen Konzentrationen ist allgemein anerkannt, dass Kandidaten, die weniger als 80 % richtige Zuordnungen der Proben zum Originalset vornehmen, keine ausgewählten Prüfer werden sollten. Die richtige Beschreibung der Empfindung, die durch die Substanz in der Probe ausgelöst wird, ist wünschenswert, jedoch hierbei zunächst weniger wichtig.

## 2.2. Schulung und endgültige Auswahl der Prüfpersonen

Generell sollte man stets eine Anzahl von Prüfpersonen schulen, die eineinhalb- bis zweimal so groß ist wie die final vom Pannelleiter gewünschte und je nach sensorischer Methode vorgeschriebene, variierende Anzahl von Panelmitgliedern.

### 2.2.1. Methoden zur Schulung von Farbe, Geschmack, Geruch und Textur

Ziel der Schulungsmaßnahmen ist es, die Prüfpersonen mit Wissen rund um die Methoden und Verfahren in der sensorischen Analyse zu qualifizieren, so dass sie Fähigkeiten entwickeln, sensorische Reize wahrzunehmen, zu erkennen, zu beschreiben und zu unterscheiden. Wichtig ist zudem die Übung der Anwendung dieser Verfahren mit Hilfe von für die jeweilige Fragestellung relevanten Produkten.

Bei der praktischen Durchführung hat sich folgende Vorgehensweise bzw. Reihenfolge als sinnvoll erwiesen:

- Aussehen (hauptsächlich Farbe)
- Geruch (pronasal beim Riechen)
- Textur
- Geschmack und retronasale Geruchswahrnehmung
- Nachgeschmack

Bei der Prüfung von Gerüchen müssen die Prüfpersonen dahingehend geschult werden, dass sie eher kurz als lang und nicht zu häufig schnüffeln, damit sie nicht irritiert werden, da dies zur Adaption sowie Ermüdung führt.

### 2.2.1.1. Modul 3 – Prüfungen zur Reizwahrnehmung (Wahrnehmung eines Reizes)

Die Prüfungen zur Reizwahrnehmung erfolgen anhand eines Dreieckstests (DIN EN ISO 4120:2007). Hierbei werden dem Kandidaten entweder a) jeweils ein Reiz (Einzelprobe) gemeinsam mit zwei Wasserproben (Doppelprobe) zum Vergleich gereicht oder b) zwei Proben des Prüfmaterials (Doppelprobe), welche sodann mit einer Wasserprobe (Einzelprobe) zu vergleichen sind. Die Prüfmaterialien, die Konzentration und das neutrale Medium müssen durch den Pannelleiter bzw. Organisator der Übungen im Hinblick auf die Prüfungen und Bewertungen, bei denen die Kandidaten eingesetzt werden sollen, gewählt werden. Die Vorgehensweise zur Erstellung der Prüfproben (Massenkonzentration oder Volumenanteil in Wasser) ist in der DIN EN ISO 8586 in Tabelle 4, S. 17 detailliert beschrieben. Hier soll dazu nur ein Auszug aufgezeigt werden.

*Auszug aus DIN EN ISO 8586 Tabelle 4 – Beispiele für Bezugssubstanzen, die für die Reizschwellenprüfung verwendet werden dürfen (vgl. DIN EN ISO 8586, S. 17)*

Bezugssubstanz	CAS Nr.	Geschmack
Koffein	58-08-2	bitter
Zitronensäure	77-92-9	sauer
Natriumchlorid	7647-14-5	salzig
Saccharose	57-50-1	süß
Mononatriumglutamat	142-47-2	umami
Eisen(II)-sulfat-Heptahydrat	7782-63-0	metallisch
(Z)-Hex-3-en-1-ol (Blattalkohol)	928-96-1	grün, grasartig, unreif

#### Mindestanforderung:

Idealerweise sollten die Antworten der Kandidaten zu 100 % richtig sein. Wenn der Kandidat nicht in der Lage ist, Unterschiede auch nach mehreren Wiederholungen wahrzunehmen, dann ist er für diese Art der Prüfung nicht geeignet.

### 2.2.1.2. Modul 4 – Prüfungen zur Unterscheidung von Intensitätsstufen eines Reizes

Die Prüfungen zur Ermittlung der Unterscheidungsfähigkeit von Intensitätsstufen eines Reizes erfolgen anhand einer Rangordnungsprüfung nach DIN ISO 8587:2010-08 bzw. über Paarvergleiche. Sie werden unter Einsatz von Proben zur Geschmacks-, Geruchs- (geringe Konzentrationen), Textur- (Mund, Hand) und Farbprüfung konzipiert und durchgeführt. Die zur Probenherstellung einzusetzenden Substanzen und Konzentrationen sind in der DIN EN ISO 8586, Tabelle 5, S. 18 dargestellt, so dass die nachfolgende Tabelle lediglich einen Überblick über die Bezugssubstanzen gibt.

*Auszug aus DIN EN ISO 8586 Tabelle 5 – Beispiele für Bezugssubstanzen, die bei Rangordnungsprüfungen verwendet werden können (vgl. DIN EN ISO 8586, S. 18)*

Prüfung	Bezugssubstanz	Beschreibung
Geschmacksunterscheidung – Paarvergleich oder Rangordnung	Zitronensäure	sauer
Geruchsunterscheidung – Paarvergleich oder Rangordnung	Isoamylacetat	fruchtig
Texturunterscheidung	passend zum betreffenden Industriezweig (z. B. Frischkäse, Püree, Gelatine)	cremig, hart, viskos usw.
Farbunterscheidung	Stofftuch, Farbskalen usw.	rot, grün usw.

#### Mindestanforderung:

Ein erfolgreiches Bestehen kann bei dieser Aufgabe nur im Verhältnis zu den jeweils verwendeten Intensitäten festgelegt werden. Bei diesen Konzentrationen gilt: Kandidaten, die die Anordnung von mehr als einem benachbarten Probenpaar verwechseln, sind als ausgewählte Prüfer für diese Art der Analyse als nicht geeignet anzusehen.

### 2.2.1.3. Modul 5 – Prüfungen zur Erfassung der Beschreibungsfähigkeit

Um die Fähigkeit der Kandidaten zu erfassen, inwiefern sie in der Lage sind, sensorische Wahrnehmungen zu beschreiben, sollten zwei Prüfungen durchgeführt werden, wobei sich eine mit dem Geruch und die andere mit der Textur beschäftigt.

#### Prüfungen zur Geruchsbeschreibung

Diesbezüglich werden den Kandidaten zwischen 5 und 10 standardisierte Riechstoffe präsentiert, die idealerweise einen Bezug zum späteren Untersuchungsgegenstand haben sollten. Der Probensatz muss sowohl leicht zu erkennende

als auch weniger geläufige Gerüche enthalten, deren Konzentration deutlich über der Erkennungsschwelle liegen sollte, aber nicht zu viel über dem in den Produkten üblicherweise vorkommenden Niveau.

Das Verfahren zur Probenvorbereitung umfasst sowohl die retronasale Variante, wobei die Gerüche (Aromen) über eine wässrige Lösung aufgenommen werden, und eine orthonasale Vorgehensweise. Hierbei können die Gerüche sowohl in Glasbehältern als auch über Riechstreifen, Kapseln oder Riechstifte angeboten werden. Die genaue Vorgehensweise diesbezüglich ist in der DIN EN ISO 8586, S. 18-20 beschrieben. Nachfolgend sind Beispiele für Bezugssubstanzen zur Prüfung der Geruchsbeschreibung als Auszug aus der Tabelle 6 der Norm dargestellt.

*Auszug aus DIN EN ISO 8586 Tabelle 6 – Beispiele für Bezugssubstanzen für die Prüfung der Geruchsbeschreibung (vgl. DIN EN ISO 8586, S. 20)*

Bezugssubstanz	CAS Nr.	Am häufigsten mit dem Geruch assoziierter Name
Benzaldehyd	100-52-7	Bittermandel, Kirsche
Octen-3-ol	3391-86-4	Pilze
(Z)-Hex-3-en-1-ol	928-96-1	grünes Gras
(S)-(+)-Carvon	2244-16-8	Kümmel
$\gamma$ -Nonalacton	104-61-0	Kokosnuss
Diacetyl	431-03-8	Butter
Zimtaldehyd	104-55-2	Zimt
Phenylacetat	122-79-2	Blumen
Diallylsulfid	2179-57-9	Knoblauch
Kampfer	76-22-2	Kampfer, Medizin
Menthol	1490-04-6	Pfefferminze
Eugenol	97-53-0	Nelken
Anethol	104-46-1	Anissamen
Vanillin	121-33-5	Vanille
$\beta$ -Ionon	79-77-6	Veilchen, Himbeeren
Buttersäure	107-92-6	ranzige Butter
Essigsäure	64-19-7	Essig
Isoamylacetat	123-92-2	Früchte, saure Drops, Bananen, Birnen
Dimethylthiophen	638-02-8	gegrillte Zwiebeln

Anmerkung: Es können Lebensmittel, Gewürze, Auszüge, Aufgüsse oder chemische Riechstoffe verwendet werden. Die gewählten Bezugssubstanzen müssen den regionalen Gegebenheiten entsprechen und frei von anderen Riechstoffen sein (DIN ISO 3972:2013-12).

#### Mindestanforderung:

Es wird anhand einer Skala bewertet:

- 3 Punkte für das richtige Erkennen oder eine Beschreibung der häufigsten Assoziation
- 2 Punkte für eine Beschreibung mittels allgemeiner Benennung
- 1 Punkt für eine Identifizierung oder die Beschreibung einer zutreffenden Assoziation nach der Diskussion
- 0 Punkte, wenn keine Antwort erfolgt oder die Antwort vollständig falsch ist

Erfolgreiches Bestehen wird separat festgelegt, denn es kann bei dieser Aufgabe nur im Verhältnis zu den jeweils verwendeten Riechstoffen festgelegt werden.

In der früheren DIN 10961:1996-08 waren folgende Mindestanforderungen definiert:

**Geruch:** 70 % richtige Antworten.

Der Anwender sollte individuell entscheiden, a) welche Mindestanforderungen er an die Panelisten stellt und b) für welche Form – Punktesystem oder %-Angaben – er sich entscheidet.

## Prüfungen zur Texturbeschreibung

Hierbei wird den Kandidaten eine Reihe von Produkten in zufälliger Anordnung gereicht. Die Produktproben sollten, sofern sie als feste Proben gereicht werden, eine einheitliche Größe haben und, sofern sie als flüssige Proben präsentiert werden, sollten solche Gefäße gewählt werden, die keinerlei Rückschluss auf mögliche Unterschiede zulassen.

Beispielsubstanzen diesbezüglich sind in der DIN EN ISO 8586, S. 20 beschrieben. Nachfolgend soll ein Auszug dargestellt werden.

*Auszug aus DIN EN ISO 8586 Tabelle 7 – Produktbeispiele für die Prüfung der Texturbeschreibung (vgl. DIN EN ISO 8586, S. 20)*

Produkt	Am häufigsten mit dem Produkt assoziierte Textur
Orangen	saftig, zellartige Teilchen
Frühstückszerealien (Cornflakes)	kross, knusprig
Birnen (Passe Crassane)	grobkörnig, saftig
Kristallzucker	kristallförmig, grobkörnig
Marshmallow-Oberschicht	klebrig, formbar
Kastanienpüree	breiig/pastös
Grieß	körnig
Doppelsahne	geschmeidig, cremig/sahnig
essbare Gelatine	gummiartig
Maiskuchen	krümelig
Sahnetoffee	klebrig
Tintenfisch (Kalmar)	elastisch, federnd, gummiartig
Sellerie	faserig
rohe Mohrrüben	knackig, hart

### Mindestanforderung:

Es wird anhand einer Skala bewertet:

- 3 Punkte für das richtige Erkennen oder eine Beschreibung der häufigsten Assoziation
- 2 Punkte für eine Beschreibung mittels allgemeiner Benennung
- 1 Punkt für eine Identifizierung oder die Beschreibung einer zutreffenden Assoziation nach der Diskussion
- 0 Punkte, wenn keine Antwort erfolgt oder die Antwort vollständig falsch ist

Erfolgreiches Bestehen wird separat festgelegt, denn es kann bei dieser Aufgabe nur im Verhältnis zu den jeweils verwendeten Substanzen festgelegt werden.

In der früheren DIN 10961:1996-08 waren folgende Mindestanforderungen definiert:

**Textur:** 80 % richtige Antworten.

Der Anwender sollte individuell entscheiden, a) welche Mindestanforderungen er an die Panelisten stellt und b) für welche Form – Punktesystem oder %-Angaben – er sich entscheidet.

## Modul 6 – Prüfungen zur Erkennung von Texturunterschieden

Die Prüfung zur Erkennung von Texturunterschieden basiert auf dem Verfahren der Rangordnungsprüfung nach DIN ISO 8587:2010-08. Hierbei werden Gelatine-Proben gleicher Größe aber unterschiedlicher Festigkeit vorgestellt. Jede Prüfperson erhält sämtliche Proben in zufälliger Reihenfolge, prüft jede Probe durch Berührung und sortiert sie anschließend je nach Festigkeit in einer systematischen Reihenfolge. Die Vorgehensweise zur Herstellung der Gelatineproben ist in der DIN EN ISO 8586 auf S. 21 ff. detailliert beschrieben, so dass hier nicht konkret darauf eingegangen wird.

### Mindestanforderung:

Mindestens 80 % der Proben müssen in der richtigen Reihenfolge geordnet sein.

### 2.2.1.5. Modul 7 – Schulung von Wahrnehmung und Erkennung spezieller Geschmacksarten und Gerüche

Matching, Erkennung, Paarvergleich, Dreiecksprüfung und Duo-Trio-Test (vgl. ISO 6658) sind zur Verdeutlichung von Geschmacksunterschieden zwischen höherer und niedrigerer Konzentration bei der Panelschulung einzusetzen. Die Prüfpersonen sollen die Unterschiede korrekt erkennen und beschreiben können. Bei der Schulung der Sensitivität in Bezug auf Geruchsreize sind diese zunächst als wässrige Lösung zu präsentieren, bevor – mit wachsender Erfahrung der Prüfpersonen – verfügbare und für die spätere Prüfaufgabe relevante Lebensmittel oder Getränke eingesetzt werden können. Gemischte Proben mit mehreren im Anteil variierenden Komponenten dürfen dann ebenfalls eingesetzt werden. Die Proben sind in definierten Mengen und bei den Temperaturen zu präsentieren, unter denen sie im Allgemeinen auch verwendet bzw. verzehrt werden. Zur Vermeidung einer Ermüdung der Sinne und damit einer reduzierten Wahrnehmungsfähigkeit, ist die Anzahl der vorgestellten Proben zu limitieren. Sofern vom Aussehen der Proben her auf die fraglichen Unterschiede im Geschmack oder Geruch geschlossen werden könnte, ist dieser Einflussfaktor zur Gewährleistung der Objektivität durch z. B. eine Probenpräsentation unter farbigem Licht zu verändern oder z. B. mittels einer Augenbinde völlig zu eliminieren.

Die nachfolgenden Substanzen und Produkte (Auszug aus der Norm) können, wie in der DIN EN ISO 8586, Tabelle 9, S. 22 ff. dargestellt, zur Schulung der Wahrnehmung und Identifizierung verwendet werden.

*Auszug aus DIN EN ISO 8586 Tabelle 9 – Produktbeispiele, die zur Schulung von Wahrnehmung und Identifizierung zu verwenden sind (vgl. DIN EN ISO 8586, S. 22)*

Substanz	CAS Nr.	sensorische Beschreibung
<b>Geschmack</b>		
Rohrzucker (Saccharose)	57-50-1	süß
Zitronensäure	77-92-9	sauer
Koffein	58-08-2	bitter
Kochsalz (Natriumchlorid)	7647-14-5	salzig
Mononatriumglutamat oder Mischung aus Masseanteilen (50 % Mononatriumglutamat, 25 % Dinatriumguanylat, 25% Dinatriuminosinat)	142-47-2 5550-12-9 4691-65-0	umami/ Fleischbrühe
Tanninsäure oder Quercetin oder Kaliumaluminiumsulfat (Alaun)	1401-55-4 117-39-5 7784-24-9	adstringierend
Eisen(II)-sulfat-Heptahydrat, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	7782-63-0	metallisch
Saccharin		süß
Chininsulfat		bitter
Pampelmusensaft		bitter, adstringierend, pampelmusenartig
Apfelsaft		süß, fruchtig, apfelartig
Schlehdornsafte		schlehdornartig, bitter, adstringierend
kalter Tee		Tee
Benzaldehyd		Mandel
Saccharosegehalte unterschiedlicher Konzentrationen		Intensität der Süße
Weinsäure in unterschiedlichen Konzentrationen und Mischungen		Intensität der Adstringenz
gelb gefärbtes Getränk mit Orangenaroma; gelb gefärbtes Getränk mit Zitronenaroma		Orange oder Zitrone
Aufeinanderfolge von Koffein, Weinsäure und Saccharose		bitter, adstringierend, süß
Aufeinanderfolge von Koffein, Saccharose, Koffein, Saccharose		bitter, süß, bitter, süß
<b>Geruch</b>		
Citral ( $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$ )	5392-40-5	Limone, frisch
Vanillin ( $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$ )	121-33-5	Vanille
Thymol ( $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}$ )	89-83-8	Thymian
Benzylazetat ( $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_2$ )	140-11-4	blumig, Maiglöckchen, Jasmin
(Z)-Hex-3-en-1-ol (Blattalkohol)	928-96-1	grün, grasartig, unreif

**Mindestanforderung:** Projektabhängig und unternehmensspezifisch zu definieren.

### 2.2.1.6. Modul 8 – Schulung zur Anwendung von Skalen

In Abhängigkeit von den zukünftig zu verwendenden Skalen müssen die Prüfpersonen in die verschiedenen Skalentypen eingewiesen werden: Beurteilungsskala und/oder Klassifizierungsskala und/oder Intervallskala und/oder Verhältnisskala (siehe ISO 6658 und ISO 4121). Die verschiedenen Beurteilungsverfahren werden im Anschluss verwendet, um die Proben mit sinnvollen Größenordnungen zu versehen. Dabei muss zunächst mit in Wasser gelösten Stoffen gearbeitet werden, bevor tatsächliche Lebensmittel mit gemischten Reizen eingeführt werden. In Tabelle 10, S. 23 der DIN EN ISO 8586 sind entsprechende Substanzen und ihre Konzentrationen angeführt und könnten dort im Detail nachgelesen werden.

*Auszug DIN EN ISO 8586 Tabelle 10 – Beispiele für Substanzen und Produkte, die für die Schulung zum Umgang mit Skalen verwendet werden dürfen (vgl. DIN EN ISO 8586, S. 23)*

Beispiel	Substanz/Produkt
1	Produkte aus Tabelle 4
2	Saccharosegehalte in unterschiedlichen Konzentrationen
3	Koffein in verschiedenen Konzentrationen
4	Weinsäure in verschiedenen Konzentrationen
5	Hexylacetat in verschiedenen Konzentrationen
6	Käse, z. B. gereifter Hartkäse wie Cheddar oder Greyerzer Käse, gereifter Weichkäse wie Camembert
7	Pektin-Gele
8	Zitronensaft und verdünnter Zitronensaft in verschiedenen Konzentrationen

**Mindestanforderung:** Projektabhängig und unternehmensspezifisch zu definieren.

### 2.2.1.7. Modul 9 – Schulung der Entwicklung und Verwendung von Deskriptoren/Vokabular (Profile)

Den Prüfpersonen muss die Profilprüfung vorgestellt werden, wobei ihnen eine Reihe von einfachen Produkten präsentiert wird. Dabei wird von ihnen erwartet, ein Vokabular zur Beschreibung der sensorischen Produkteigenschaften und Merkmale zu entwickeln. Diese sollen möglichst solche Begriffe sein, die es ermöglichen, die Proben voneinander zu unterscheiden. Die Begriffe müssen von den Prüfpersonen zunächst einzeln im Rahmen einer einfach beschreibenden Prüfung entwickelt und anschließend diskutiert werden, so dass final eine abgestimmte Liste mit mindestens 10 Begriffen vorliegt. Hierbei sind solche Produktbeispiele aus der Praxis zu bevorzugen, die auch in späteren Prüfaufgaben von Bedeutung sind.

**Mindestanforderung:** Projektabhängig und unternehmensspezifisch zu definieren.

### 2.2.1.8. Modul 10 – Spezifische Produktschulung

Im Anschluss an die Schulung der Grundlagen sind die Prüfpersonen einer Phase der Produktschulung zu unterziehen. Der diesbezüglich vorzusehende Ablauf ist davon abhängig, welche Prüfungen das Panel zukünftig durchzuführen hat. Liegt der Schwerpunkt darauf, Produktunterschiede zu identifizieren, so sind die verschiedenen Methoden der Unterschiedsprüfungen gemäß den geltenden DIN- und ISO-Normen zu vermitteln. Sofern der Fokus auf beschreibenden Prüfungen liegt, sollten Erfahrungen diesbezüglich über eine große Bandbreite von Proben einer Produktart mit unterschiedlicher Ausprägung gesammelt werden. Hierbei können pro Schulung 10-15 Proben einer Produktart präsentiert werden.

**Mindestanforderung:** Projektabhängig und unternehmensspezifisch zu definieren.

### 2.2.2. Endgültige Auswahl der Prüfpersonen/Panels für einzelne Verfahren:

Die je nach sensorischen Kenntnissen und Fähigkeiten identifizierten Prüfpersonen können sodann selektiert und ausgewählt werden, so dass sich daraus Prüfergruppen (Panels) für bestimmte sensorische Prüfungen und Fragestellungen zusammenstellen lassen. Diese sollten dann ggf. anschließend weitere spezifische Schulungen erfahren. Die Details diesbezüglich sind der DIN EN ISO 8586, S. 24 ff. zu entnehmen. Zu den Prüfungen, für die die ausgewählten Prüfpersonen

eingesetzt werden können, zählen die nachfolgend angeführten. Dabei ist jeweils die Anzahl der Prüfpersonen pro Panel an den Vorgaben in der ISO 6658 auszurichten:

- **Unterschiedsbewertung/Unterschiedsprüfung**  
Die endgültige Wahl in das Panel beruht auf konstanten Leistungen bei Wiederholungsprüfungen zur sensorischen Unterscheidung aktueller Proben.
- **Rangordnungsbewertung/Rangordnungsprüfung**  
Die endgültige Wahl in das Panel beruht auf konstanten Leistungen bei Wiederholungsprüfungen zum sensorischen Ranking aktueller Probenreihen unterschiedlicher Stoffkonzentrationen.
- **Bewertung mit Punktevergabe**  
Die ausgewählten Prüfpersonen müssen ca. 6 verschiedene, jeweils zufällig angeordnete Proben in 3-facher Ausführung bewerten, und zwar in möglichst mehr als einer Sitzung. Die hier erzielten Ergebnisse sollten pro Panelist mit ANOVA, Friedman- oder Page-Test ausgewertet werden. Prüfpersonen, die eine hohe Standardabweichung aufweisen – Uneinheitlichkeit, schlechtes Unterscheidungsvermögen – sollten ggf. ausgeschlossen werden. Zuvor sind jedoch das Testdesign und die vorgestellte Probenauswahl auf mögliche Unstimmigkeiten zu überprüfen. Ebenso sind auch die zusammengefassten Ergebnisse des Panels als Ganzes statistisch zu untersuchen, um daraus Rückschlüsse auf die Unterscheidungsfähigkeit des Panels und die Homogenität der Bewertungen ziehen zu können.
- **Qualitativ beschreibende Analyse**  
Hier wird kein zusätzliches Auswahlverfahren zu den bereits behandelten empfohlen.
- **Quantitativ beschreibende Analyse**  
Auf Basis ihrer nachgewiesenen Fertigkeiten und ihrer Eignung werden Prüfpersonen ausgewählt, weiteren Schulungsmaßnahmen zu folgen, um sich zum Sensoriker zu qualifizieren. Dazu sollten die Panelisten vom Panelleiter über einen definierten Zeitraum in ihrer Leistung bzgl. Wiederholpräzision, in ihrer Sensitivität oder in ihrer besonderen sensorischen Eignung z. B. Erkennung von Nebengerüchen, beurteilt werden.

Die wünschenswerten Eigenschaften von ausgewählten Prüfpersonen umfassen darüber hinaus:

- Gedächtnis für sensorische Merkmalseigenschaften
- Fähigkeit, mit anderen Prüfpersonen zu kommunizieren
- Fähigkeit, Beschreibungen eines Produktes in Worte zu fassen.

### 2.2.3. Schulung der ausgewählten Prüfer zu Sensorikern/Sachverständigen

Eines der Ziele, um aus ausgewählten Prüfern final Sensoriker zu qualifizieren, ist die Optimierung und Fortentwicklung ihrer sensorischen Fähigkeiten und methodisch-praktischen Fertigkeiten. Die Prüfpersonen sollten zudem über Kenntnisse bezüglich der Physiologie von Geschmack und Geruch verfügen. Insbesondere dienen Schulungen dazu, die Prüfer zu befähigen, die an sie gestellten Anforderungen hinsichtlich der sensorischen Unterscheidungsfähigkeit (Unterschiedsprüfungen) bzw. der Erkennung und Einprägung von Deskriptoren eines sensorischen Profils und deren Intensitäten (deskriptive Prüfverfahren) zu erfüllen und sich darüber hinaus die erforderlichen Qualitäten bezüglich der Erstellung sensorischer Profile anzueignen (Wiederholpräzision, Richtigkeit, Unterscheidungsfähigkeit).

Folgende Kriterien finden generell dabei Berücksichtigung:

- Sensorisches Gedächtnis
- Semantisches und metrisches Erlernen der sensorischen Deskriptoren
- Aufbau eines Deskriptorenlexikons
- Schulung zu den Bewertungsbedingungen

### 2.3. Führung und Weiterbestand der Gruppe

Es ist entscheidend, sowohl die Motivation als auch die Fertigkeiten des Panels aufrechtzuerhalten, damit die Gruppe effizient arbeiten kann. Die Erhaltung der Qualifikation des Panels erreicht man u. a. über eine regelmäßige Teilnahme der Panelisten an den Prüfungen, durch das Bereitstellen von Rückmeldungen zu sensorischen Prüfergebnissen bzw. der Leistungsfähigkeit von Einzelpersonen, durch die Teilnahme an Ringversuchen oder auch über regelmäßige Nachschulungen bzw. Auffrischungen des sensorischen Wissens. Empfehlenswert ist zudem, zum Monitoring der Gruppenleistung die Durchführung selektiver Prüfungen in regelmäßigen Abständen (z. B. zweimal pro Jahr). Die Panelmotivation muss gesondert berücksichtigt werden und kann u. a. über eine finanzielle Honorierung und/oder kleine materielle Anerkennungen bzw. Geschenke oder sogar über gemeinsame Ausflüge zum Teambuilding aufrechterhalten werden.

Auch Themen wie die Erneuerung des Panels durch Aufnahme neuer Prüfer und deren Nachschulung und Eingliederung in die Prüfergruppe sollten von Zeit zu Zeit Berücksichtigung finden.

### 3. 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 ISO 8587:2010-08 – Sensorische Analyse – Prüfverfahren – Rangordnungsprüfung
- DIN ISO 3972:2013-12 – Sensorische Analyse – Methodologie zur Bestimmung der Geschmacksempfindlichkeit
- DIN EN ISO 13299:2016 – Sensorische Analyse – Prüfverfahren – Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung eines sensorischen Profils (ISO 13299:2016)
- 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)

#### Autoren:

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

#### Kontakt:

DLG-Fachzentrum Lebensmittel, Bianca Schneider-Häder, [B.Schneider@DLG.org](mailto:B.Schneider@DLG.org)

Hinweis zur Publikation: „Wiedergegeben mit Erlaubnis von DIN Deutsches Institut für Normung e.V.. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Am DIN Platz, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.“

© 2017

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 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)