

# **Sensorische Analyse: Methoden- überblick und Einsatzbereiche**

**Teil 3: Unterschiedsprüfungen über einzelne Prüfmerkmale  
oder Merkmalseigenschaften**



## Sensorische Analyse: Methodenüberblick und Einsatzbereiche – Teil 3: Unterschiedsprüfungen über einzelne Prüfmerkmale oder Merkmals-eigenschaften

In Teil 1 (Unterschiedsprüfungen) der „Sensorischen Analyse: Methodenüberblick und Einsatzbereiche“ wurden u. a. der Dreieckstest, der Duo-Trio- und der „A“-„Nicht A“-Test vorgestellt, die alle zu den Unterschieds- oder Diskriminierungsprüfungen über das gesamte Produkt gehören. Als zusätzliche weitere Verfahren gibt es die merkmalsbezogenen Tests. Auch sie finden Anwendung beim sensorischen Vergleich von nahezu gleichen oder zumindest sehr ähnlichen Produkten. Ihr Unterschied liegt darin, dass von den Proben nur ein einzelnes Attribut bewertet wird, das vor der Prüfung festzulegen ist. Derartige Prüfungen sind die paarweise Vergleichsprüfung und die Rangordnungsprüfung. Untersucht werden können damit Produktentwicklungen und -veränderungen sowie veränderte Produktions- und Lagerbedingungen. Auch diese im Folgenden näher beschriebenen Testverfahren sind nicht geeignet für solche Lebensmittel, die einen sehr intensiven Geruch und Geschmack oder einen sehr langen Nachgeschmack haben.

### Paarweise Vergleichsprüfung (Merkmalsbezogener Paarvergleich)

Mit dieser auch 2-AFC-Test (engl. Alternative Forced Choice Test) genannten Technik lassen sich merkmalsbezogene Produktunterschiede erfassen. Es werden grundsätzlich nur sehr geringe Unterschiede überprüft.

Die paarweise Vergleichsprüfung gehört zu den sensorischen Tests, mit denen man Näheres über ein Attribut erfahren kann. Damit ist der Test sehr spezifisch, blendet aber alle weiteren Informationen aus. Dennoch kommt man in der Regel zu aussagekräftigeren Ergebnissen als bei der Frage nach mehreren Attributen.

Die Prüfperson bekommt zwei Proben (Prüfprobenpaar) zum Vergleich und soll feststellen, ob ein konkreter Unterschied, zum Beispiel in der Süße, dem Salzgehalt oder der Säurekomponente feststellbar ist. Für eine erfolgreiche Durchführung muss sie in der Lage sein, ihre Konzentration auf das gefragte Attribut zu fokussieren. Üblicherweise muss die Testfrage beantwortet werden (forced choice-Verfahren).

Eingesetzt wird die paarweise Vergleichsprüfung in der Produktentwicklung, bei der Überprüfung von Zwischen- und Endprodukten, bei Rohstoffänderungen und bei der Wareneingangskontrolle.

### Einseitiger oder zweiseitiger Test?

Diese Entscheidung muss im Vorfeld vom Prüfgruppenleiter getroffen werden. Bei der Durchführung der paarweisen Ver-

gleichsprüfung als einseitiger Test ist dem Prüfgruppenleiter der Unterschied zwischen den beiden Proben bekannt. Wenn ein Unterschied erkannt wird, weiß er, für welche Probe sich der Prüfer richtigerweise entscheiden müsste (einseitig). Oft wird die Frage dann so formuliert, dass die Antwort „ja“ oder „nein“ lautet, bezogen auf das vorher definierte Merkmal („ist Probe A salziger als Probe B?“).

Beim zweiseitigen Test ist dem Prüfgruppenleiter der Unterschied zwar bekannt, aber er weiß nicht, wie er sich auswirken wird und wie sich die Prüfer entscheiden werden (zweiseitig). Die Frage könnte bei dieser Ausgangssituation lauten: „Welche der Proben A und B schmeckt salziger?“

Die Testdurchführung ist bei beiden Fragestellungen gleich. Die statistische Auswertung unterscheidet sich jedoch, d. h. es gibt getrennte Signifikanztabellen für den einseitigen und den zweiseitigen paarweisen Vergleichstest. Das liegt daran, dass man auf Grund der unterschiedlichen Prüfsituationen verschiedene Ergebnisse erhält. Ist der Test einseitig konzipiert, wird im Hinblick auf einen vorher bekannten Unterschied geprüft, d. h. auch die Hypothese kann bereits im Vorfeld festgelegt werden. Bei der zweiseitigen Variante ist der Unterschied oder eine Bevorzugung der beiden Proben vorab nicht bekannt. Bei einer solchen Ausgangssituation wird bei der Formulierung der Hypothese davon ausgegangen, dass die Proben gleich sind.

Die möglichen Kombinationen für die Probenaufstellung sind folgende: **A|B** und **B|A**.

Die Wahrscheinlichkeit richtig zu raten, liegt bei 50 % oder  $p = 0,5$ , daher ist eine große Anzahl von Prüfungen notwendig, um ein statistisch aussagekräftiges Ergebnis zu erhalten. Andererseits ist die Prüfung an sich so einfach, dass man keine besonders geschulten Personen dafür braucht.

*Beispiel paarweise Vergleichsprüfung (einseitig): Ist der reduzierte Zuckergehalt eines Kakaogetränks erkennbar?*

Prüfer:	Datum:
Welche Probe des Testpaares schmeckt süßer?	
356    228	Diese Probe ist süßer: _____

*Beispiel paarweise Vergleichsprüfung (zweiseitig): Joghurt mit zwei unterschiedlichen Zucker-Süßstoff-Mischungen*

Prüfer:	Datum:
Welche Probe schmeckt süßer? Notieren Sie bitte den Proben-code und kommentieren Sie Ihre Entscheidung.	
356    228	Diese Probe ist süßer: _____
Bemerkung: _____	

Die Überprüfung der statistischen Signifikanz erfolgt mit Hilfe entsprechender Tabellen, der man in Abhängigkeit von der Anzahl der Prüfpersonen die für ein gewünschtes Signifikanzniveau erforderliche Stimmenanzahl entnehmen kann (DIN 10954-1 oder § 64 LFGB 00.90-8). Wie bereits erwähnt, muss dabei berücksichtigt werden, ob man einen einseitigen Test (Fragen nach bekannten Unterschieden) oder einen zweiseitigen Test (Fragen nach nicht bekannten Unterschieden) durchgeführt hat.

Für das Beispiel Kakaotrunk ist die Fragestellung einseitig, denn der veränderte (reduzierte) Zuckersatz als Prüfattribut ist bekannt, und es gibt nur richtige und falsche Antworten. Will man für das gewählte Beispiel z. B. eine Sicherheit von 95 % ( $\alpha = 0.05$ ) haben, müssten von 30 Prüfurteilen mindestens 20 korrekt sein. Wird die erforderliche Stimmenzahl nicht erreicht, kann als Ergebnis nur angegeben werden, dass kein statistisch gesicherter Unterschied nachgewiesen werden konnte bzw. dass kein signifikanter Einfluss auf die Süße des Getränks festgestellt wurde.

Beim zweiten Beispiel (Jogurt mit zwei unterschiedlichen Zucker-Süßstoffmischungen) müssen sich nach der entsprechenden Signifikanztafel von 30 Prüfern bei gleichem  $\alpha = 0.05$  mindestens 21 Prüfer für ein und dieselbe Probe entscheiden, um eine signifikante Aussage darüber zu erhalten, dass eine der beiden Proben feststellbar süßer ist.

## Rangordnungsprüfung

Dieser Test bietet eine Erweiterung der bisher vorgestellten Unterschiedsprüfungen. Bei den meisten Diskriminierungstests werden nur zwei unterschiedliche Proben miteinander verglichen. Eine solche Fragestellung ist jedoch nicht für alle Prüfsituationen geeignet. Oft stellt sich in der Praxis aber auch die Frage, wie eine Reihe von Produkten zueinander steht, z. B. bei verschiedenen Zuckerzusätzen (Frage nach der Intensität). Hier bieten Rangordnungsprüfungen die Lösung, da mit ihnen mehr als zwei Proben miteinander verglichen werden und eine schnelle Klassifizierung nach Art und Intensität von Merkmalen oder Merkmalseigenschaften erfolgt. Auch Fragen zur Beliebtheit sind mit diesem Test möglich.

Die gleichzeitige Bewertung mehrerer Proben kann allerdings unter Umständen auch Nachteile haben. Sind die Unterschiede nur gering, kann die Reihung mit starken Schwankungen verbunden sein, denn ein Irrtum bedingt zwangsweise auch einen weiteren. In derartigen Fällen sollten ergänzende Prüfungen wie der Triangel- oder Duo-Trio-Test durchgeführt werden.

Die Vorgehensweise bei der Rangordnungsprüfung ist einfach. Drei oder mehr Proben werden gleichzeitig nach dem Zufallsprinzip nebeneinander aufgestellt. Die Prüfer müssen die Proben entsprechend der Aufgabenstellung in eine Reihung bringen. Die Frage nach der Süße, Salzigkeit oder einem anderen Attribut führt zu einer Anordnung der Proben entsprechend der Ausprägung. Die Prüfperson wird nicht über den Grad des Unterschieds zwischen den Proben informiert.

Der Schwachpunkt bei der Interpretation der Ergebnisse ist, dass man auch bei dieser Prüfung nicht weiß, wie groß die Unterschiede zwischen den Proben eigentlich sind.

Praktische Anwendung findet die Rangordnungsprüfung unter anderem bei der Feststellung des Einflusses unterschiedlicher

Rohwaren, Bewertung verschiedener Behandlungsmethoden sowie Verpackungs- und Lagerungseinflüssen.

*Beispiel Rangordnungsprüfung:*

*Frischkäse mit unterschiedlichen Salzgehalten*

Prüfer:	Datum:
Sie erhalten fünf Proben Frischkäse mit unterschiedlichen Salzgehalten, die Sie bitte nach steigender Salzintensität anordnen. Rückverkosten ist erlaubt.	
Schwächster Salzgehalt	→ Stärkster Salzgehalt
Proben Nr. _____	_____
Anmerkung: _____	

Für die Auswertung wird in der Regel der Friedman-Test benutzt. Es werden die Rangsummen (basierend auf der Position der Proben in der Reihe jeden Prüfers) ermittelt. Mit Hilfe einer einfachen Formel erhält man eine statistische Testgröße, die man unter Berücksichtigung der statistischen Sicherheit  $\alpha$ , der Anzahl der Prüfer und Produktproben mit den Werten einer speziellen Tabelle für die Friedman-Statistik vergleichen kann. Ist der berechnete Wert größer, ist ein signifikanter Unterschied zwischen den Proben zu finden, d. h. die Rangfolgen sind nicht willkürlich oder zufällig zustande gekommen. (Tabellen z. B. in M. O'Mahony: Sensory evaluation of Food. Marcel Dekker, New York, 1986 oder in A. Quadt et al.: Statistische Auswertung in der Sensorik. Behr's Verlag, Hamburg, 2009).

Rangordnungsprüfungen eignen sich überdies gut als Tests zur Erfassung der Sensibilität von Prüfern. Das beinhaltet auch das Vermögen zwischen Farbnuancen zu unterscheiden. Festigkeitsprüfungen können ebenfalls so durchgeführt werden.

Nicht immer fallen Rangordnungsprüfungen eindeutig aus. Streuen die Ergebnisse zu stark für eine zuverlässige Aussage, kommt eine Reihe von Gründen in Betracht. Eine Erklärung kann sein, dass die Proben einfach zu ähnlich sind. Während gerade die geringen Attributsunterschiede eine Grundvoraussetzung bei den bisher beschriebenen Diskriminierungsprüfungen wie dem Dreieckstest und dem Duo-Trio-Test waren, sind sie bei der Erkennung von Rangfolgen sehr ungünstig. Die Prüfer sind dann überfordert bzw. am Ende ihrer sensorischen Sensibilität und Leistungsfähigkeit angelangt.

## Innerhalb/Außerhalb-Prüfung (IN/OUT-Test)

Zum Abschluss dieses Teils beschäftigen wir uns noch mit einem Test aus der Reihe der sensorischen Methoden, die in der Qualitätskontrolle eingesetzt werden, genauer mit einer sensorischen Testmethode, die einen Vergleich mit einem Standard vorsieht. Inhalt dieser Methoden ist die Evaluierung eines Unterschiedes zwischen einem Erzeugnis aus der Produktion und dem entsprechenden Standard, d. h. dem fehlerfreien Erzeugnis. Der Test ist der sog. IN/OUT-Test bzw. Innerhalb/Außerhalb-Test, für den auch eine DIN Norm existiert (DIN 10973, Sensorische Prüfverfahren – Innerhalb/Außerhalb-Prüfung aus dem Jahre 2006).

Im Unterschied zu den bisher behandelten Unterschiedsprüfungen findet bei diesem Test kein direkter Vergleich mit einer konkret vorhandene Standardprobe statt, sondern die Experten vergleichen die zu prüfenden Proben mit einem im

Training erlernten inneren Standard, der der Spezifikation des Standarderzeugnisses entspricht.

Der IN/OUT-Test, auch IN/OUT-Spezifikationstest genannt, wird im Rahmen der sensorischen Qualitätskontrolle vorwiegend in der Überprüfung der laufenden Produktion verwendet, um zu beurteilen, ob ein Erzeugnis mit der sensorischen Spezifikation konform (IN) oder nicht konform (OUT) ist. Der Test wird vor allem zum Erkennen und Eliminieren von Proben mit Fehlgeschmack, deutlichen Farbfehlern oder anderen stärkeren Abweichungen eingesetzt. Allgemein kann der Test für eingesetzte Rohstoffe, einfache Enderzeugnisse oder auch bei komplexeren Enderzeugnissen mit nur wenig variierenden sensorischen Attributen angewandt werden.

Dieser Test ist die einfachste Methode, um eine Produktqualität mit einem gedanklich verankerten Standard durch Experten zu vergleichen. Hauptsächliches Ziel ist es, Produkte zu identifizieren, die klare Abweichungen (Anwesenheit von Fehlgerüchen, -aromen oder anderer Fehler) von der normalen Produktion aufweisen. Er kann für die Bewertung von Rohmaterial oder von relativ einfachen Enderzeugnissen empfohlen werden.

Seine Vorteile sind die Einfachheit, die Schnelligkeit und die unmittelbare Verwendung der erzielten Ergebnisse in der Praxis. Sein größter Nachteil ist seine Unfähigkeit, beschreibende Informationen zu liefern und deshalb die fehlende Zielgerichtetheit, um erkannte Probleme zu korrigieren. Der Wert der erhaltenen Informationen hängt davon ab, ob die eingesetzten „Experten“ auch wirkliche Experten sind. Wenn dieser Test in einer Firma durch eine Einzelperson oder eine kleine Gruppe verwendet wird, die nicht über die erforderliche Expertise verfügen, macht jedes Mitglied der Gruppe seine Entscheidungen auf der Basis seiner individuellen Erfahrungen und seiner Produktkenntnis. Diese Situation führt zu stark variierenden und subjektiven Informationen über das Produkt. Ein weiterer Nachteil ist, dass der perfekte Test ein Panel von 25 oder mehr Teilnehmern umfassen sollte.

Es werden drei Varianten des IN/OUT-Tests unterschieden:

- der einfache, allgemeine oder kategorische IN/OUT-Test, bei dem die Prüfer lediglich beurteilen, ob sich die Probe innerhalb oder außerhalb der Spezifikationen befindet,
- der skalierte IN/OUT-Test mit Kommentar oder abgestufter IN/OUT-Beurteilung, bei dem die Innerhalb/Außerhalb-

Entscheidung auf mehrere Stufen einer Skale erweitert wird, um feststellen zu können, wie weit die Proben vom „Soll“ abweichen,

- und der skalierte IN/OUT-Test mit abgestufter IN/OUT-Beurteilung und vereinfachtem Profil für einige Merkmale (auch deskriptiver IN/OUT-Test genannt), bei dem zusätzlich an die einfache IN/OUT-Fragestellung eine sehr vereinfachte Profilprüfung angehängt wird.

Die skalierten IN/OUT-Tests bieten den Vorteil, dass beginnende Qualitätsabweichungen schon frühzeitig erkannt werden können und dass die Ursache für die Abweichung qualitativ und eingeschränkt auch quantitativ eingegrenzt werden kann.

Vor der Einführung eines IN/OUT-Tests ist eine beschreibende Prüfung erforderlich, nach der die wichtigsten Ergebnisse in eine formalisierte Beschreibungen für das Produkt (z. B. Intensitäten, Begriffe) eingehen. Diese dann genau festgelegten Spezifikationen erlernen die Teilnehmer während des Trainings.

Ein Beispiel für einen einfachen kategorischen IN/OUT-Test zeigt die nächste Abbildung.

Prüfer:		Datum:	
Prüfen Sie die Proben in der vorgegebenen Reihenfolge und kreuzen Sie an, ob sich die Probe innerhalb (IN) oder außerhalb (OUT) der Ihnen bekannten Spezifikation befindet.			
Produkt Nr.	IN	OUT	Bemerkungen
_____	[ ]	[ ]	_____
_____	[ ]	[ ]	_____
_____	[ ]	[ ]	_____
_____	[ ]	[ ]	_____

Das Testresultat wird beim IN/OUT-Test als prozentualer Anteil der Prüfer ausgedrückt, die eine Probe als „IN“ beurteilen. Entscheidungskriterien können von der Geschäftsleitung festgelegt werden und wie folgt aussehen:

- a) > 80 % IN: Freigabe der Produktion
- b) > 60 % – 79 % IN: Überprüfung der Produktion, ggf. Nachbessern
- c) < 60 % IN: keine Freigabe, Überprüfung der gesamten Produktion

## Allgemeine Informationen und Hinweise zur Probenvorbereitung (Codierung, Temperierung, Neutralisierung etc.) für sensorische Tests

Die richtige Auswahl, Vorbereitung und Präsentation der für eine sensorische Prüfung benötigten Proben ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für einen erfolgreichen Test, d.h. für einen Test, bei dem das Ergebnis aussagekräftig und unverfälscht sein soll. In diesem Abschnitt werden einige der erforderlichen und zu beachtenden Voraussetzungen vorgestellt. Dazu gehören:

- Probenauswahl
- Probenvorbereitung
- Probenneutralisierung
- Probencodierung
- Probenpräsentation

### Probenauswahl

Eine besondere Bedeutung kommt der Auswahl der Proben zu. Die Unterschiede zwischen den Proben, die den Prüfern gegeben werden, sollten möglichst vergleichbar sein. Wenn z. B. fünf Prüfer ein Fischfilet prüfen sollen, sollten alle Prüfer möglichst ein ähnliches Stück bekommen, also entweder alle ein Schwanzstück oder alle ein Rückenstück. Ist dies nicht möglich, kann ein Ausweg sein, das gesamte Filet in gleich große Teile zu zerteilen, diese zu mischen und zu reichen. Gibt man den Prüfern unterschiedliche Teile (Bauch, Rücken, Schwanz usw.) ist ein Fehler bzw. eine erhebliche Schwankung der Ergebnisse vorprogrammiert. Eine Alternative ist, die Probe zu homogenisieren und dieses Homogenat zum Prüfen zu geben. Wenn das

Lebensmittel, aus dem die Probe entnommen wird, in sich zu heterogen ist (geräucherter Bückling, Gemüse wie Mangold oder Porree, Hähnchenteile o.ä.), kann es auch sinnvoll sein, dem Prüfer das ganze Lebensmittel zu geben.

Weiterhin soll die Probengröße so beschaffen sein, dass es möglich ist, wiederholt Unterproben in den Mund zu nehmen. Häufig ist der Prüfer gezwungen, mehrfach zu verkosten, um zu einer für ihn zufriedenstellenden Bewertung zu kommen. Bei kleinen Proben (Garnelen, Nüssen, Kirschen) sollten dem Prüfer immer so viele Einzelstücke gegeben werden, dass er die Möglichkeit hat, bei einem zufälligen Ausreißer diesen nicht zu bewerten, sofern die anderen Stücke/Teile anders (besser) ausfallen. Bei Materialien, die schwer zu zerteilen sind, sollten dem Prüfer mundgerechte Stücke vorgelegt werden, um ihn nicht durch Tätigkeiten, wie Schneiden oder Zerkleinern abzulenken.

## Probenvorbereitung

Die Vorbereitung der Proben beginnt bei der Entnahme aus dem Lager. Je nach Herkunft (Umgebungstemperatur, Kühllager, Gefrierlager) müssen die Proben für die Verkostung (Ausnahme: Eiskrem u.a.) auf eine für das Mundgefühl angenehme Temperatur gebracht werden. Das geschieht bei Kühlware durch Entnehmen aus dem Kühlschrank 2 bis 3 Stunden vor der Verkostung, um die Proben auf Raumtemperatur zu bringen. Tiefgekühlte Proben sollten am Abend vor der Prüfung (größere Teile schon 24 Stunden vorher) in einen Kühlschrank gelegt werden, um auf + 6 bis 8 °C erwärmt zu werden. Danach wird wie bei Kühlware verfahren. Proben, die vor der Verkostung erwärmt oder gegart werden müssen, werden unmittelbar vor der Verkostung zubereitet und im warmen oder heißen Zustand den Prüfern zugeführt. Erwärmen oder Garen sollte immer in geschlossenen Gefäßen (Einweckgläser, Folienbeutel) erfolgen, wenn auch der Geruch im Kopfraum bzw. die ausgetretene Kochflüssigkeit mit beurteilt werden sollen.

## Probenneutralisierung und -anonymisierung

Die Prüfer sollten in den meisten Fällen (Ausnahme z.B. IN/OUT-Test) nicht wissen, woher die Probe stammt, welcher Hersteller dahinter steckt usw. Da sich oftmals aus der Form, Farbe oder charakteristischen Herrichtung der Probe schon Rückschlüsse auf die Herkunft ergeben können, ist es sinnvoll, die Probe soweit zu zerkleinern, dass die ursprüngliche Form nicht mehr erkennbar ist.

Von Bedeutung ist auch die äußere Neutralisierung. Wenn es unvermeidbar ist, dass Originalgebinde, Konserven, Dosen, Tüten oder Folienware als Probe dargereicht werden müssen, ist alles, was auf den Hersteller, die Verkehrsbezeichnung usw. hindeutet, zu entfernen. Der Packungsinhalt könnte in ein neutrales Gefäß umgefüllt oder das Originalgefäß mit Styropor ummantelt werden. Wenn das nicht funktioniert, müssen alle derartigen Elemente abgeklebt oder übermalt werden. Dies ist bei Produkttests eine Grundvoraussetzung, um vorgefasste Meinungen und etwaige Vorbehalte gegenüber Herstellern auszuschließen, und um eigene Favoriten nicht zu bevorzugen.

## Probencodierung

Proben werden in der Regel vor der Präsentation mit einem neutralen Code versehen. Der i.d.R. 4 bis 5stellige Code besteht entweder aus Zahlen, Buchstaben oder einer Zahlen-Buchstaben Kombination. Um jeglichen Einfluss auszuschließen, sollten die Codes möglichst von einem Zufallsgenerator erzeugt oder entsprechenden Tabellen entnommen werden. Die Probenbezeichnungen und die Codes sollten nur dem Leiter der sensorischen Prüfung bekannt sein. Die Prüfer erhalten die Proben zusammen mit den jeweiligen Codes, die auf der Probe so angebracht sind, dass sie nicht vom Prüfer entfernt oder vertauscht werden können; Code und Probe bilden eine Einheit.

## Probenpräsentation

Die Darreichung der Proben sollte in neutralen Behältnissen erfolgen. Alle Gefäße, die in einer sensorischen Sitzung verwendet werden, müssen gleich in Farbe und Form sein, um zu verhindern, dass dem Prüfer z.B. mit unterschiedlichem Geschirr ein vermeintlicher Unterschied vorgespielt wird. Alle Materialien (Gefäße, Teller, Besteck usw.), die mit den Proben in Berührung kommen, müssen hinsichtlich Geruch, Geschmack und Farbe (Abfärbungen) neutral sein. Die Reihenfolge der Präsentation sollte (mit Ausnahme bestimmter Prüfungen und Prüfmethode, bei denen die Reihenfolge vorgeschrieben und wichtig sein kann) zufällig sein und sollte von Sitzung zu Sitzung variieren; auch hier ist eine Auswahl der Reihenfolge durch einen Zufallsgenerator hilfreich.

Der Umgang mit den Proben ist also nicht etwas, das man Hilfspersonal einfach so überlassen kann, gerade hier ist der ausgebildete Sensoriker gefordert, um eindeutige Vorgaben zu machen und systematische Fehler frühzeitig und rechtzeitig zu vermeiden.

## Autoren:

Monika Manthey-Karl, Max, Max-Rubner-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel, Institut für Sicherheit und Qualität bei Milch und Fisch, Hamburg;  
Prof. Dr. Jörg Oehlschläger, Mitglied im DLG-Ausschuss Sensorik, Buchholz i. d. Nordheide

### Detaillierte Informationen zum Thema:

- Götz Hildebrandt (Herausgeber): Geschmackswelten. Grundlagen der Lebensmittelsensorik. DLG Verlag, 2008
- Mechthild Busch-Stockfisch: Praxishandbuch Sensorik, Produktentwicklung/ Qualitätssicherung. Loseblattsammlung
- Rangordnungsprüfung: DIN 10963 – Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 64 LFGB, L00.90-4
- Paarweise Vergleichsprüfung DIN 10954 – Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 64 LFGB, L00.90-8
- IN/OUT-Test: DIN 10973, Sensorische Prüfverfahren – Innerhalb/Außerhalb-Prüfung aus dem Jahre 2006



**DLG e.V., Ausschuss Sensorik**

Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt am Main

Telefon: 069/24788-360, Fax: 069/24788-8360

E-Mail: B.Schneider@DLG.org; Internet: [www.DLG.org/sensorikausschuss.html](http://www.DLG.org/sensorikausschuss.html)