

Sensory testing methods; paired comparison test

Ersatz für Ausgabe 11.77

Méthodes d'essai sensorielles; essai de comparaison par paires

Zusammenhang mit der von der International Organization for Standardization (ISO) herausgegebenen Internationalen Norm ISO 5495 – 1983 siehe Erläuterungen

1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm legt ein Verfahren zum Feststellen sensorischer Unterschiede zwischen zwei Prüfmustern fest.

Das Verfahren ist anwendbar zum Feststellen geringer Unterschiede zwischen zwei Prüfmustern, z. B. nach Art und Ausprägung bzw. Intensität einzelner Merkmalskomponenten (früher: Merkmalseigenschaften), Merkmale oder des Gesamteindrucks sowie zur Schulung und Auswahl von Prüfpersonen.

2 Kurzbeschreibung

Ein oder mehrere Probenpaare, die aus zwei gleichzeitig dargereichten Proben bestehen, werden von einer bestimmten Anzahl von Prüfpersonen sensorisch geprüft. Die Prüfpersonen beantworten eine der folgenden Fragen:

- Ist ein Unterschied zwischen den beiden Proben erkennbar?
- Welche Probe ist stärker ausgeprägt?
- Welche Probe wird bevorzugt?

Die Prüfergebnisse werden mit Hilfe der Binomialverteilung statistisch ausgewertet.

3 Probenahme

Die Probenahme richtet sich nach bestehenden Regelungen und/oder nach dem Zweck der Untersuchung. Sie ist gegebenenfalls zu vereinbaren.

4 Prüfpersonen

4.1 Qualifikation

Siehe DIN 10 950, DIN 10 961 Teil 1 und DIN 10 961 Teil 2

4.2 Anzahl

Mindestanzahl und Qualifikation der Prüfpersonen sind von der Zielsetzung des Prüfverfahrens abhängig. Üblicherweise werden bei den Fragestellungen a und b mindestens 7 geschulte Prüfpersonen und bei der Fragestellung c mindestens 30 Laien eingesetzt.

5 Geräte und Hilfsmittel

5.1 Prüfraum

Die Prüfung sollte in einem Prüfraum nach DIN 10 962 durchgeführt werden.

5.2 Prüfgeräte

Die Prüfgeräte sollen in Werkstoff, Abmessungen, Form und Farbe einheitlich sein und dürfen das Prüfgut nicht beeinflussen. Nennvolumen und Form von Prüfgefäßen sollen der Probenmenge und der Art des Prüfgutes entsprechen. Soweit vorhanden und geeignet, sollten Prüfgläser nach DIN 10 956 und nach DIN 10 960 verwendet werden.

6 Vorbereitung der Proben

6.1 Gesondert festzulegende Angaben

Soweit zutreffend, sind je nach Prüfzweck und/oder Prüfgut

- Zubereitungsart und Anrichten der Proben
- Probenmenge
- Anzahl der Proben
- Temperatur der Proben
- Maskierung einzelner Merkmale

festzulegen. Die Temperatur der Proben soll in den einzelnen Probenpaaren und in den Reihen von Probenpaaren sowohl im Augenblick des Darreichens als auch während der Prüfung gleich sein.

6.2 Verschlüsseln der Proben

Die Proben werden mit Zufallszahlen verschlüsselt, und zwar prinzipiell jedes Probenpaar neu, auch wenn sich das Prüfgut innerhalb der Reihen von Probenpaaren wiederholt.

7 Durchführung

7.1 Vorabsprache

Die Prüfpersonen sind über den Prüfzweck zu unterrichten. Für Fragestellung b (siehe Abschnitt 7.4) ist sicherzustellen, daß die festzustellende Merkmalskomponente beschrieben wird oder bekannt ist. Den Prüfpersonen können typische Proben des Prüfgutes oder Bezugsproben vorgelegt und erläutert werden.

Durch die Vorabsprache darf das Ergebnis nicht beeinflusst werden.

7.2 Aufstellen und Darreichen der Proben

Die Probenpaare innerhalb einer Reihe von Probenpaaren müssen stets gleichartig aufgestellt und dargereicht werden, so daß die Prüfpersonen keine Schlüsse auf das Prüfgut ziehen können. Dies gilt sowohl für das Erscheinungsbild (identische Prüfgeräte) als auch für die Anordnung (identische Aufstellung). Die Reihenfolge der Prüfmuster soll innerhalb der Probenpaare zufallsmäßig wechseln.

Fortsetzung Seite 2 bis 8

7.3 Prüftechnik

Es werden jeweils zwei Proben gleichzeitig als Paar dargelegt. Jede Prüfperson prüft jedes Probenpaar (mehrfaches Prüfen ist zulässig) und trägt ihre Feststellungen in ein dem Zweck der Prüfung entsprechendes Prüfformular ein (siehe Anhang A).

7.4 Fragestellung

Eine der folgenden Fragen

- Ist ein Unterschied zwischen den beiden Proben erkennbar?
 - Welche Probe ist stärker ausgeprägt?
 - Welche Probe wird bevorzugt?
- kann bei Proben mit
- bekannten Unterschieden
 - unbekannten Unterschieden

gestellt werden. Daraus ergeben sich vier unterschiedliche Prüfsituationen.

Tabelle 1. Prüfsituationen

Unterschied	Fragestellung a	Fragestellung b, c
bekannt	1	2
unbekannt	3	4

Bei den Prüfsituationen 1 und 2, Fragestellung b, handelt es sich um sogenannte einseitige Tests, da die Antworten als „richtig“ oder „falsch“ einzustufen sind. Bei allen anderen Prüfsituationen ist dies nicht möglich, es handelt sich dann um sogenannte zweiseitige Tests.

Bei den Prüfsituationen 1 und 2 können auch identische Prüfmuster in einem Probenpaar vorgelegt werden. Bei den Prüfsituationen 3 und 4 sind identische Prüfmuster in einem Probenpaar zu vermeiden, da eine Einbeziehung in die statistische Auswertung zur Zeit nicht möglich ist.

8 Prüfformulare

Im Anhang A sind hierfür Beispiele entsprechend den vier Prüfsituationen wiedergegeben. Je nach Prüfzweck und Prüfgut können weitere Angaben erforderlich sein.

9 Auswertung

Bei der statistischen Auswertung werden die Einzelurteile zusammengefaßt. Die Ergebnisse werden entsprechend der Prüfsituation ausgewertet.

9.1 Prüfsituation 1

Die möglichen Antworten „ja“ oder „nein“ werden durch den Prüfungsleiter in „richtig“ oder „falsch“ umgesetzt. Danach wird die Anzahl der richtigen und die Anzahl der falschen Antworten ermittelt.

Erreicht die Anzahl der richtigen Antworten unter Beachtung der Gesamtanzahl der vorliegenden Antworten bei einem festgelegten Signifikanzniveau α den Wert in Tabelle 2 (einseitiger Test), so ist der Unterschied zwischen den Prüfmustern signifikant, d. h. von den Prüfpersonen erkennbar. Erreicht die Anzahl der falschen Antworten unter Beachtung der Gesamtanzahl der vorliegenden Antworten bei einem festgelegten Signifikanzniveau α den Wert der Tabelle 2 (einseitiger Test), so ist der Unterschied zwischen den Prüfmustern von den Prüfpersonen nicht erkennbar.

In allen anderen Fällen ist keine Aussage möglich. Es kann versucht werden, durch Fortsetzung der Prüfung eine signifikante Aussage zu erreichen.

9.2 Prüfsituation 2

Es sind zwei Fälle zu unterscheiden:

Fragestellung b nach Ausprägung des Merkmals

Fragestellung c nach Bevorzugung

9.2.1 Frage nach der Ausprägung eines Merkmals oder einer Merkmalskomponente

Die möglichen Antworten werden durch den Prüfungsleiter in „richtig“ oder „falsch“ umgesetzt. Die Antwort „kein Unterschied“ im Falle ungleicher Proben in einem Probenpaar wird als falsch gewertet. Danach wird die Anzahl der richtigen und die Anzahl der falschen Antworten ermittelt.

Erreicht die Anzahl der richtigen Antworten unter Beachtung der Gesamtanzahl der vorliegenden Antworten bei einem festgelegten Signifikanzniveau α den Wert in Tabelle 2 (einseitiger Test), so ist der Unterschied zwischen den Prüfmustern signifikant, d. h. von den Prüfpersonen erkennbar.

Erreicht die Anzahl der falschen Antworten unter Beachtung der Gesamtanzahl der vorliegenden Antworten bei einem festgelegten Signifikanzniveau α den Wert in der Tabelle 2 (einseitiger Test), so ist der Unterschied zwischen den Prüfmustern von den Prüfpersonen nicht erkennbar.

In allen anderen Fällen ist keine Aussage möglich. Es kann versucht werden, durch Fortsetzung der Prüfung eine signifikante Aussage zu erreichen.

9.2.2 Frage nach der Bevorzugung

Die möglichen Antworten lassen sich in diesem Fall wie folgt einordnen:

Die Probe A wird bevorzugt, d. h. $A > B$

Die Probe B wird bevorzugt, d. h. $A < B$

Kein Unterschied, d. h. $A = B$

Die Anzahl der Feststellungen für die drei Möglichkeiten, d. h. n_1 ($A > B$), n_2 ($A < B$) bzw. n_3 ($A = B$) werden ermittelt. Es ist $n = n_1 + n_2 + n_3$. Dann wird der Wert n_0 nach folgender Gleichung berechnet:

$$n_0 = n_1 (A > B) + \frac{1}{2} n_3 (A = B)$$

Der Wert n_0 wird als Ordinatenwert in Bild 1 verwendet. Aufgrund der Lage des Punktes (n , n_0) in Bild 1 kann die statistische Aussage direkt abgelesen werden.¹⁾ Analog lassen sich in Tabelle 2 (zweiseitiger Test) die entsprechenden Vergleiche durchführen.

Bild 1 eignet sich auch für eine sukzessive Auswertung der Prüfergebnisse.

9.3 Prüfsituation 3

Es wird eine Anzahl der möglichen Antworten „ja“ und „nein“ ermittelt. Erreicht die Anzahl der Ja-Antworten unter Beachtung der Gesamtanzahl der vorliegenden Antworten bei einem festgelegten Signifikanzniveau α den Wert in Tabelle 2 (zweiseitiger Test), so ist der Unterschied zwischen den Prüfmustern signifikant, d. h. von den Prüfpersonen erkennbar.

Erreicht die Anzahl der Nein-Antworten unter Beachtung der Gesamtanzahl der vorliegenden Antworten bei einem festgelegten Signifikanzniveau α den Wert in Tabelle 2 (zweiseitiger Test), so ist kein Unterschied zwischen den Prüfmustern erkennbar.

In allen anderen Fällen ist keine Aussage möglich. Es kann versucht werden, durch Fortsetzung der Prüfung eine signifikante Aussage zu erreichen.

9.4 Prüfsituation 4

Die möglichen Antworten werden in $A > B$, $A < B$, bzw. $A = B$ klassifiziert. Die Auswertung wird, wie in Abschnitt 9.2.2 beschrieben, durchgeführt.

¹⁾ Siehe auch WALD, A. (1947) Sequential Analysis, Wiley, New York, und WEBER, F. (1970) Grundlagen der biologischen Statistik, 7. Auflage, C. Fischer, Stuttgart.

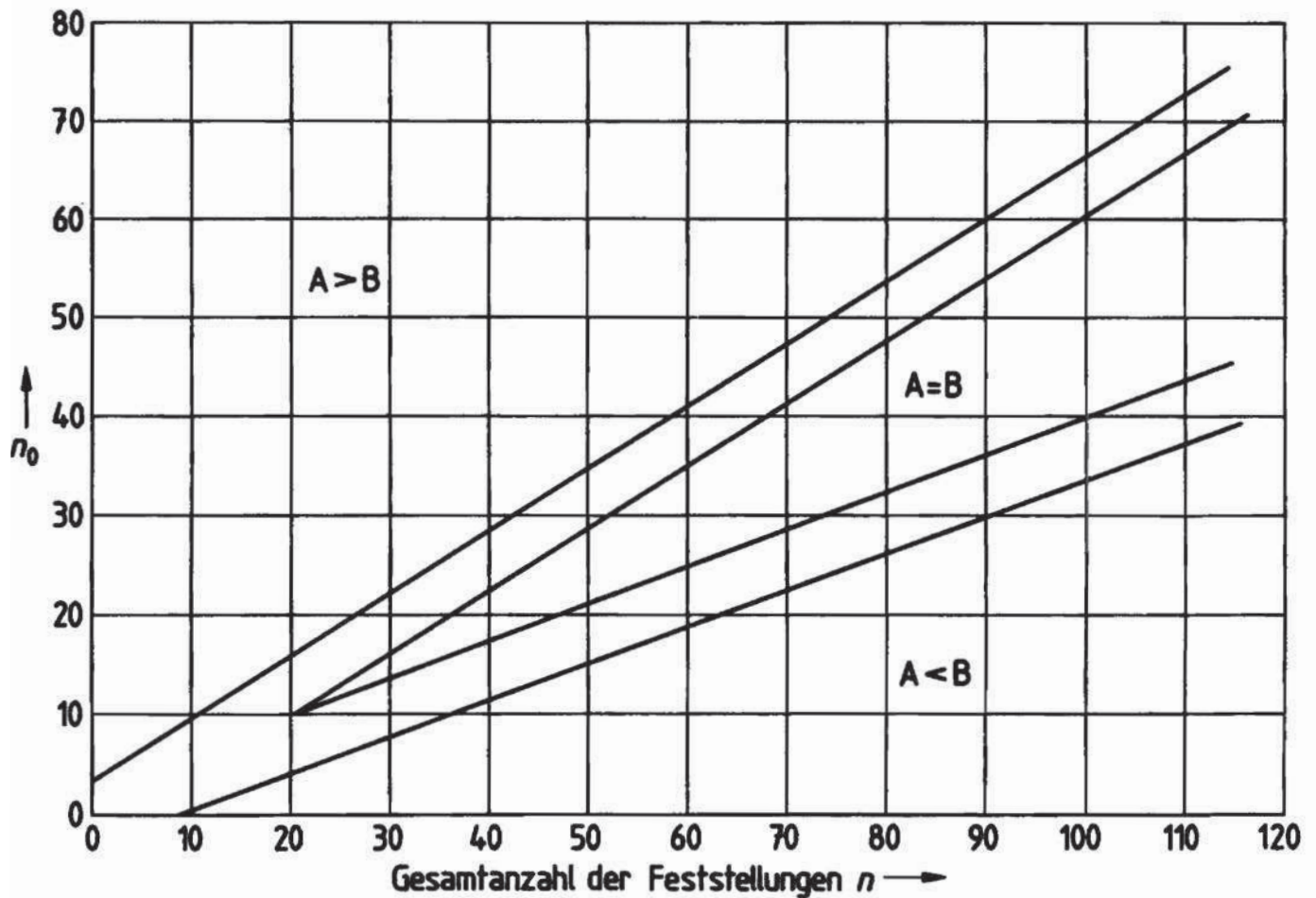


Bild 1.

10 Prüfbericht

Im Prüfbericht sind unter Hinweis auf diese Norm anzugeben:

- Art des Prüfgutes
- Einflußgrößen, die nach dieser Norm festzulegen oder zu vereinbaren sind
- Anzahl der Proben
- Gegebenenfalls Angabe der Bezugsproben
- Prüfklima
- Qualifikation und Anzahl der Prüfpersonen
- Gegebenenfalls Abweichungen von den Festlegungen dieser Norm
- Ergebnisse der Prüfung einschließlich der statistischen Auswertung
- Name des Prüfungsleiters
- Prüfdatum.