

# Verpackungs-Rundschau

Literaturhinweis: Verpackungs-Rundschau 19 (1968) Nr. 7 · Techn.-wiss. Beilage, Seiten 49-55

Ergebnis der Überarbeitung  
02/2016:  
Methode weiterhin anwendbar,  
ggf. durch neue Modell-  
Lebensmittel zu erweitern.

## Merkblatt 3

Prüfung von Packstoffen,  
Packmitteln und Beschichtungsmaterialien  
Prüfung der geschmacklichen Beeinflussung  
von Lebensmitteln durch Packstoffe

## Prüfung von Packstoffen, Packmitteln und Beschichtungsmaterialien

### Prüfung der geschmacklichen Beeinflussung von Lebensmitteln durch Packstoffe

Herausgegeben vom Institut für Lebensmitteltechnologie und Verpackung, München, unter Mitarbeit seiner Arbeitsgruppen „Aluminiumfolien“, „Papiere und kunststoffbeschichtete Papiere“, „Verpackungen aus Kunststoffen und Zellglas“ und „Wachspapiere, gewachste Verpackungen und Wachskaschierungen“ (Leitung: Dr. L. Robinson) – Juni 1968.

#### Vorbemerkung

Dieses Merkblatt ergänzt die in Merkblatt 2 „Geruchsprüfung“<sup>1</sup> veröffentlichte Methode zur Vereinheitlichung der sensorischen Prüfmethode an Packstoffen. Es wurde nach sorgfältiger Überprüfung der in der Praxis und im Institut vorliegenden Erfahrungen zusammengestellt. Das Institut nahm sich besonders der Aufgabe an, einen gemeinsamen Rahmen zu finden, nach dem im gesamten Verpackungsbereich einheitlich geprüft werden kann. Es sollte damit vermieden werden, daß die einzelnen Packstoffsektoren ohne gegenseitige Fühlungnahme Prüfregeln aufstellen, was für amtliche Stellen und Abpacker gleichermaßen unbefriedigend und verwirrend wäre. Außerdem könnte die Aufstellung von Prüfregeln nur für eine Packstoffgruppe allzu leicht disqualifizierend wirken. Bei der Aufstellung der Prüfmethode wurde auf Objektivierung und Reproduzierbarkeit ganz besonderer Wert gelegt, doch muß vorweg betont werden, daß dies nur innerhalb der einer sensorischen Methodik gesetzten Grenzen möglich ist und die Resultate von der Schulung und Führung der Prüfpersonen abhängen.

Das vorliegende Merkblatt wird als Grundlage für künftige Festlegungen zur Diskussion gestellt. Aus den hier vorgelegten umfassenden Prüfvorschlägen kann zu diesem Zweck eine Gruppe grundlegender Prüffälle zu einer Konventionmethode zusammengefaßt werden.

#### Allgemeine Gesichtspunkte

Das Vorgehen bei einer Prüfung von Packmitteln auf ihr geschmackliches Verhalten gegenüber Lebensmitteln wird durch den Prüfzweck bestimmt. Der Modellversuch mit möglichst einfachen Prüfmedien wird gewählt, wenn festgestellt werden soll, ob ein Packmittel überhaupt für den Lebensmittelsektor infrage kommt. Durch geeignete Wahl des Prüfmediums kann der Modellversuch auch über seine Eignung für bestimmte Lebensmittelgruppen oder Einzellebensmittel Aufschluß geben. Er ist die geeignete Prüfmethode für den Vergleich von Packstoffen untereinander, für die Auswahl eines Packmittels mit der besten Eignung aus mehreren sowie für die laufende Produktionskontrolle. Jedoch sind die Prüfbedingungen des Modellversuchs einerseits wegen des absichtlich hohen Verhältnisses der Fläche des Packmittels zum Prüfmedium und der großen Geschmacksempfindlichkeit der Modellebensmittel zu scharf, andererseits wegen der relativ kurzen Prüfzeit zu milde. Deswegen genügt die Aussagekraft für die Praxis nicht in allen Fällen. Darum wird man von Fall zu Fall zusätzlich zu dem dann als Orientierungsversuch dienenden Modellversuch den Gebrauchstest

benutzen. Der Gebrauchstest wird unter Praxisbedingungen und über die ganze Länge der in der Praxis zu erwartenden Umschlagszeit geführt. Mit ihm kann die spezifische Eignung eines Packungstyps für ein bestimmtes Lebensmittel erfaßt werden. Er ist besonders dann am Platze, wenn geklärt werden muß, ob ein technisch wünschenswerter, aber im Modellversuch nicht ganz klar zu beurteilender Packstoff unter Gebrauchsbedingungen für einen speziellen Verwendungszweck eingesetzt werden kann. Wenn von einem Packstoff noch keine fertigen Originalpackungen zur Verfügung stehen, jedoch ein Gebrauchstest erwünscht ist, bleibt nur die Möglichkeit, die Versuchsbedingungen soweit wie möglich an die Praxis anzunähern. Prinzipiell sollen bei der Wahl der Prüfbedingungen sowohl im Modellversuch als auch im Gebrauchstest die wahrscheinlichen Anforderungen im praktischen Gebrauch nie unterschritten, sondern eher etwas verschärft werden, so daß das Resultat einen gewissen Sicherheitsspielraum bekommt.

Die sensorische Prüfung bedient sich des Menschen als „Meßgerät“. Der Prüfer soll nicht seine subjektiven Empfindungen, sondern ein möglichst objektives Urteil äußern. Eine Annäherung an dieses Ziel ist durch Erziehung der Prüfer und durch eine geeignete Prüfanordnung möglich. Die offene Prüfung mit gekennzeichneten Proben gilt als weniger objektivierbar als die Prüfung unter Code, bei der der Prüfer nicht durch sein Wissen über die Herkunft der Proben beeinflusst werden kann, die jedoch wesentlich zeitraubender sein kann. Die offene Prüfung wird man als Vorprüfung anwenden, wenn eine Vielzahl von Proben rasch gesichtet werden soll, vor allem also als Reihenprüfung. (Auch wenn sehr große Geschmacksunterschiede vorliegen, die deutlich über der Grenze des Unterscheidungsvermögens der Prüfer liegen, genügt eine offene Prüfung). Als Prüfung unter Code werden vor allem die Zweiprobeprüfung und der Triangeltest durchgeführt, um jeweils zwischen zwei Packmitteln eine genaue Unterscheidung der Geschmackbeeinflussung herbeizuführen. Falls genügend Prüfergebnisse vorliegen, können Prüfungen unter Code auch zur statistischen Auswertung herangezogen werden.

Bei der Auswertung der Resultate der Prüfungen über die sensorische Auswirkung des Packstoffes auf ein Lebensmittel ist zu bedenken, daß das Ergebnis nicht nur durch den Übergang schmeckender und riechender Stoffe vom Packstoff auf das Lebensmittel zustande kommt, sondern daß daran auch andere Faktoren, wie z. B. Abwanderung von Aromastoffen vom Lebensmittel auf das Packmittel, beteiligt sein können.

<sup>1</sup> Siehe Verpackungs-Rdsch. 19 (1968) Nr. 5, techn.-wiss. Beilage, S. 37/40.

Besonders beim Gebrauchstest spielt zusätzlich die Durchlässigkeit des Packmittels für flüchtige Geschmacksstoffe aus dem Lebensmittel eine Rolle, außerdem können durch die Sauerstoffdurchlässigkeit des Packmittels Veränderungen am Packgut hervorgerufen werden. Diese in bezug auf die Prüffrage sekundären Effekte können durch die Versuchsanordnung nicht oder nur teilweise ausgeschlossen werden. Im Gebrauchstest ist sogar das Mitwirken aller, die fertige Packung betreffenden Faktoren erwünscht.

Schließlich sei noch auf die prinzipielle Notwendigkeit der Einhaltung der Empfehlungen der Kunststoffkommission des Bundesgesundheitsamtes über die Zusammensetzungen von Kunststoffen im Lebensmittelverkehr hingewiesen, die im allgemeinen einen Nachsatz enthalten, daß die Fertigerzeugnisse die Lebensmittel weder geruchlich noch geschmacklich beeinflussen dürfen. Des weiteren enthält auch das deutsche Lebensmittelgesetz diesen Hinweis (§ 4b5).

### 1. Anwendungsbereich

Die Prüfung dient zur Feststellung der Abgabe geschmacklich wirksamer Stoffe durch Packmittel aller Art<sup>2</sup> sowie Beschichtungsmaterialien auf darin verpackte Lebensmittel.

### 2. Zweck

Durch sensorische Prüfung soll festgestellt werden, ob von einem Packmittel oder Teilen desselben sowie zur Beschichtung von Packmitteln bestimmten Materialien unter Bedingungen, die denen des praktischen Gebrauchs angenähert sind, an ein Lebensmittel oder ein als Lebensmittelmodell dienendes, geeignetes Prüfmedium Geschmack übergehen kann. Der Geschmacksübergang wird vom Prüfer durch Unterscheidungsprüfung zwischen einer Analysenprobe und einer Vergleichsprobe in einer geeigneten sensorischen Prüfanordnung ermittelt. Als Vergleichsprobe dient ein Teil des für die Prüfung des Packmittels verwendeten Prüfmediums. Die richtige Behandlung der Vergleichsprobe ist entscheidend für die Genauigkeit des Prüfergebnisses. Zusätzlich kann die Intensität der festgestellten Beeinflussung nach einer Intensitätskala bewertet werden. Daraus soll beurteilt werden, ob ein Packmittel zur Verpackung eines Lebensmittels verwendet werden kann, ohne daß dessen geruchliche und geschmackliche Eigenschaften ungünstig beeinflusst werden.

### 3. Begriffsbestimmung

Durch die sensorische Prüfung können Substanzen erfaßt werden, die entweder infolge ihres Dampfdruckes durch den Gasraum oder durch Migration bei direkter Berührung unter den Prüfbedingungen auf das Lebensmittel übergehen, durch Absorption oder Löslichkeit von diesem aufgenommen werden und mit dem Geruchs- oder Geschmackssinn wahrgenommen werden können. Die Begriffe Geruch und Geschmack werden hier nicht im streng physiologischen Sinne verwendet, wonach mit dem Geschmackssinn nur die vier Grundgeschmackswahrnehmungen dem Geruchssinn zugeordnet werden müßten. In dieser Ausarbeitung wird, wie dies bei der sensorischen Prüfung üblich ist, als „Geschmack“ („flavour“) die Gesamtheit der durch Verkosten im Munde gemachten Wahrnehmungen bezeichnet. Da die am Lebensmittel gegebenenfalls geruchlich wahrnehmbaren Veränderungen erfahrungsgemäß in verstärktem Maße geschmacklich wirksam werden, wird in diesem Zusammenhang der Geruchsprüfung nur die Rolle einer (gegebenenfalls entbehrlichen) Vorprüfung eingeräumt; die eigentliche Prüfung wird als Geschmacksprüfung durchgeführt.

Die sensorische Wahrnehmbarkeit geschmacksverändernder Substanzen in einem Lebensmittel oder einem als Modell dienenden Prüfmedium, ist abhängig

a) von der Menge und der sensorischen Wirksamkeit der vom Packmittel auf das Lebensmittel übergehenden Substanz und damit sowohl von der Beschaffenheit des Packmittels als auch vom Mengenverhältnis von Packmittel und Füllgut,

b) von der Behandlungsmethode, der die Packung im gefüllten Zustand ausgesetzt wird (z. B. Abfüll- und Lagerdauer),  
c) von der Aufnahmebereitschaft des Lebensmittels und der Empfindlichkeit seines natürlichen Geschmacks.

Die Wahrnehmbarkeit dieser Beeinflussung wird sowohl an geeigneten Modellanordnungen als auch unter Bedingungen des praktischen Gebrauchs nach der hier festgelegten Prüfvorschrift bestimmt. Die sensorische Prüfung auf Geruch und Geschmack wird durch Prüfer vorgenommen, die hierfür ein gutes Unterscheidungsvermögen besitzen, durch Übung auf ihre Aufgabe vorbereitet sind und in die spezielle Prüfaufgabe eingeführt wurden.

### 4. Allgemeine Anweisungen zur Durchführung der Prüfung

4.1. Der Prüfraum muß geruchsfrei sein. Die Prüfungen müssen ohne jede äußere Störung (Luftzug, Lärm, Unterbrechung) durchgeführt werden. Die Prüfsitzungen sollen möglichst immer auf die gleiche Zeit, bevorzugt vormittags, angesetzt werden. Die Prüfzeit soll ausreichend bemessen, die Prüfung jedoch nicht über die Leistungsfähigkeit der Prüfer hinaus ausgedehnt werden (höchstens ca. 20 min pro Sitzung).

4.2. Die Prüfer werden nach genügender Geruchs- und Geschmacksempfindlichkeit, nach Unterscheidungsvermögen und nach Einheitlichkeit der Leistung der Prüfgruppe ausgewählt. Für die Prüfung ungeeignete Personen werden ausgesondert. Sie werden daran erkannt, daß ihre Prüfergebnisse ständig wesentlich vom Prüfergebnis der Gruppe abweichen oder daß sie – in Abweichung von den anderen Prüfern – nicht fähig sind, bei einer Unterscheidungsprüfung im Triangeltest die abweichende Probe oder bei einer Reihenprüfung die unter Code aufgestellten Vergleichsproben richtig herauszufinden. Erkrankungen der Atmungsorgane und andere Unpäßlichkeiten, die das Wahrnehmungsvermögen und die Empfindlichkeit für sensorische Prüfungen ungünstig beeinflussen, schließen für die Dauer ihres Bestehens von der Teilnahme aus.

4.3. Die Prüfer sollen vom Prüfleiter mit dem Prüfziel und mit den zu erwartenden Geschmacksveränderungen vertraut gemacht werden. Sie sollen eine angemessene Zeit vor Beginn der Sitzung nicht rauchen. Der Gebrauch riechender Körperpflegemittel ist ebenfalls zu vermeiden.

4.4. Die Zahl der Prüfer hängt von der Art der Prüfung und dem Prüfzweck ab. Bei Schiedsuntersuchungen sollen mindestens 5 geübte, zuverlässige Prüfer herangezogen werden. Bei Prüfungen zum Zweck der Produktionskontrolle genügen auch weniger Prüfer.

4.5. Bei einer Sitzung sollen, je nach Art und Geschmack der Prüfmedien, nicht mehr als 3 bis 4 Triangelteste durchgeführt werden. Eine Reihenprüfung soll einschließlich der in ihr enthaltenen Vergleichsprobe nicht mehr als 6 bis 8 Proben enthalten.

4.6. Der Geschmacksvergleich zwischen den einzelnen Proben ist in genügendem zeitlichen Abstand vorzunehmen, so daß ein Nachgeschmack genügend abklingen kann, um nicht das Wahrnehmungsvermögen für eine nachfolgende Probe zu beeinträchtigen. Rückkosten ist zulässig; auch hier ist jeweils auf genügendem zeitlichen Abstand zu achten.

4.7. Sind mehrere Prüfserien nacheinander zu prüfen, so soll zwischen den einzelnen Sitzungen ein genügender zeitlicher Abstand (etwa 1 Stunde) eingehalten werden, um eine Ermüdung des Wahrnehmungsvermögens zu vermeiden.

### 5. Erforderliche Geräte

Zum Ansatz der Prüfung:

- Konservengläser mit Schliffdeckel,
- Glasplatten 6 x 6 cm (zum Einlegen in Konservengläser),
- Raschigringe groß oder Glasbrücken als Unterlage der Glasplatten,
- Petrischalen offen,  $\phi$  8 cm (zum Einstellen in Konservengläser),
- Petrischalen mit Deckel,  $\phi$  16 cm (zum Einlegen von Proben),

<sup>2</sup> z. B. flächenförmige Packstoffe, Packgefäße, fertige Packungen.

Druckkochtopf oder Überdruckautoklav (für Ansätze mit Pasteurisierung oder Sterilisierung).

Zur Aufbewahrung der Proben über die gewünschte Lagerzeit:

Trockenschrank mit Temperaturregelung,  
Kühlschrank mit Temperaturregelung,  
gegebenenfalls Lagerräume mit Klimaregelung.

Zur Kostprobe:

Petrischalen mit Deckel,  $\phi$  5 cm,  
Bechergläser, 5 ml, mit Uhrgläsern zum Abdecken,  
kleine Löffel und Spatel,  
gegebenenfalls Geräte zum Aufwärmen und Wärmeplatten zum Warmhalten, wenn warm gekostet werden soll.

Alle Gefäße müssen so gereinigt werden, daß sie absolut geruchsfrei sind. Die Schiffe dürfen nicht eingefettet werden. Für einen Prüfansatz müssen jeweils gleiche Gefäße verwendet werden.

## 6. Probenahme

Bei der Entnahme der Proben aus Packstoffen werden die äußeren Lagen eines Stapels oder einer Rolle verworfen. Bei der Entnahme von Proben gekörnter Materialien sollen Randschichten verworfen werden. Bei der Probenahme aus festen Beschichtungsmaterialien wird nach Möglichkeit die äußere Schicht mit eventuell anhaftenden Fremdkörpern entfernt. Die entnommenen Proben werden von der Probenahme bis zur Prüfung so aufbewahrt, daß sie keine Fremdgerüche aufnehmen können und daß keine flüchtigen Substanzen aus ihnen entweichen können. Dies erreicht man durch getrennte Aufbewahrung der einzelnen Proben entweder in dichtschließenden Präparatengläsern oder durch Einschlagen in unbeschichtete Aluminiumfolie.

Packgefäße werden analog behandelt oder bis zum Ansatz der Prüfung in geruchsfreier Umgebung aufbewahrt und mit dem Originalverschluß oder Aluminiumfolie verschlossen gehalten.

## 7. Vorbereitung des Prüfansatzes

### 7.1. Prinzip der Prüfmethode

Die Prüfung wird üblicherweise als Modellversuch durchgeführt. Aus der Packmittelprobe wird ein Prüfstück in Form einer bestimmten Fläche (bei zerkleinertem, granuliertem oder pulverförmigem Material: einer bestimmten Menge) oder eines repräsentativen Teiles eines Packmittels entnommen und in einem geruchsfreien Glasgefäß festgelegter Größe mit einem geeigneten Prüfmedium unter bestimmten Lagerbedingungen, die auf die Anforderungen des praktischen Gebrauchs abgestimmt sind, zusammengebracht. Eine zeitliche Begrenzung der Versuchsdauer kann durch die Verderbsbereitschaft des Prüfmediums gegeben sein. Als Prüfmedium kann entweder ein eine bestimmte Lebensmittelgruppe repräsentierendes Modell-Lebensmittel oder das als Packgut für die Verpackung vorgesehene Originallebensmittel dienen. Ein Teil des Prüfmediums wird in einem Glasgefäß ohne das Packmittel, jedoch unter gleichen Lagerbedingungen aufbewahrt, um bei der sensorischen Prüfung als Vergleichsprobe zu dienen. Nach Ablauf einer angemessenen Prüfzeit wird das Prüfmedium entnommen und die sensorische Prüfung durch Vergleich von Geruch und Geschmack der zu betagenden Probe (Analysenprobe) mit der Vergleichsprobe vorgenommen.

Daneben können Gebrauchsteste durchgeführt werden. Hierfür dient als Prüfstück die vollständige Packung, als Prüfmedium das als Packgut vorgesehene Originallebensmittel. Die Prüfung wird über die Zeitdauer und unter den Bedingungen der in der Praxis zu erwartenden Umschlagzeit durchgeführt. (Verschärfung durch Anheben der Lagertemperatur ist möglich, jedoch nur in relativ engen Grenzen.) Die Prüfung im Gebrauchstest erfaßt nicht nur einen Packstoff für sich, sondern alle zur Fertigstellung einer Packung nötigen Bestandteile (z. B. Kleber, Etiketten, Verschlüsse, Außeneinwickler). Als Vergleichsprobe dient Füllgut der

gleichen Fertigungscharge, das in Glasgefäßen oder in als einwandfrei bekannten Originalpackungen den gleichen Lagerbedingungen unterworfen war.

### 7.2. Wahl der Prüfmedien

Der Übergang von Geruchs- und Geschmacksstoffen auf Lebensmittel hängt davon ab, ob das Lebensmittel den übergehenden Stoff aufnehmen kann, entweder da er in dessen Fetten oder wäßrigen Anteilen löslich ist oder da er an dessen Oberfläche (Poren) adsorbiert wird. Für den Modell-Versuch stehen einfache oder auch komplexe Substanzen zur Verfügung, die als typisch für charakteristische Lebensmittelgruppen (z. B. wäßrig, fetthaltig, mit großer Oberfläche usw.) angesehen werden können und dabei verhältnismäßig wenig Eigengeschmack aufweisen, so daß sich ein Fremdgeschmack in ihnen leicht erkennen läßt. Als Prüfmedium wird daraus eine Substanz gewählt, die dem für den Packstoff vorgesehenen Packgut am nächsten kommt. Die vorgeschlagenen Prüfmedien sind alle normale Lebensmittel, deren Geschmack im Erfahrungsbereich des Prüfers liegt und die vom Prüfer ohne Abscheu wiederholt gekostet werden können.

Lebensmittelgruppe	Modell-Lebensmittel
1. a) Vorwiegend wasserhaltige Lebensmittel (z. B. Getränke, Milchprodukte, Frischfleisch, Marmelade u. ä.)	Trinkwasser <sup>3</sup> (mit Vorbehalt, da äußerst empfindlich) Trinkmilch Schwarzer Tee (dünn, ungesüßt) Kochsalzlösung (0,1 <sup>0/0</sup> )
b) wasserhaltige saure Lebensmittel (z. B. Obstsaft, Sauerkonserven, Ketchup, Marmeladen usw.)	Apfelsaft Essigsäure 0,2 <sup>0/0</sup>
c) alkoholhaltige Flüssigkeiten	verdünnter Alkohol der entsprechenden Konzentration
2. Fette sowie vorwiegend fetthaltige Lebensmittel (z. B. Speck, Mayonnaise, fetthaltige Trockensuppen, Schokolade)	neutrales emulgiertes Kochfett, Butter Miltschokolade (gerieben)
Ergänzend zu 1. und 2.:	
Wasser- und fetthaltige Lebensmittel (z. B. Fertiggerichte, heiß eingefüllt, sterilisiert oder gefroren, Cremes usw.)	Kartoffelbrei Cremesuppe
	aus Trockenpulver nach Rezept zubereitet
3. Feste, porige und pulverförmige wasserarme Lebensmittel (Trockenpulver, Gebäck, Süßwaren aller Art)	Puderzucker (mit Vorbehalt, da äußerst empfindlich) Zwieback Miltschokolade (gerieben) Butterkeks (zerkleinert)

Für den Gebrauchstest werden als Prüfmedium prinzipiell diejenigen Originallebensmittel verwendet, für die das Packmittel in der Praxis vorgesehen ist.

Das als Prüfmedium gewählte Modell- oder Originallebensmittel muß geruchlich und geschmacklich einwandfrei sein. Das Material für die Untersuchungs- und für die Vergleichsprobe muß aus der gleichen Charge entnommen und bei Ansatz der Prüfung und Lagerzeit den gleichen Bedingungen unterworfen werden. Die Prüfmedien werden bis zum Ansatz der Prüfung in verschlossenen Glasgefäßen und, wenn dies nicht möglich ist, in geruchlich und geschmacklich neutralen Originalpackungen aufbewahrt.

### 7.3. Wahl der Prüfbedingungen

Der Übergang schmeckender und riechender Stoffe auf ein Lebensmittel ist abhängig von der Zeit der Einwirkung und der dabei herrschenden Temperatur. Im Modellversuch (Prüf-

<sup>3</sup> Falls das örtliche Trinkwasser nicht geeignet ist, wird ein geschmacklich neutrales Mineralwasser empfohlen (z. B. Fachinger, Vichy).

ansatz in Glasgefäßen mit Modell- oder Originallebensmittel) richten sich die zu wählenden Prüfbedingungen nach der Behandlung, der die Packung im gefüllten Zustand mutmaßlich ausgesetzt wird.

Für die verschiedenen Behandlungsarten sind folgende Prüfbedingungen anzuwenden:

Behandlung des Füllgutes in der Packung	Prüfbedingungen <sup>4</sup>	
	Temperatur	Zeit
a) Sterilisieren	+120° C	30 min
b) Heißeinfüllen (pasteurisieren)	+ 70° C	2 h
c) Einfüllen bei Raumtemperatur	+ 20 bis 25° C <sup>5</sup>	24 h (72 h, 7 bis 21 Tage)
d) ausschließlich gekühlte Lebensmittel, Milch u. Milchprodukte	+ 10° C	24 h (72 h, 7 bis 21 Tage)
e) Gefrierlebensmittel, Eiscreme	+ 4° C	24 h (72 h)

Die in Klammern angegebenen längeren Lagerzeiten sollen nur dann angewendet werden, wenn das Prüfmedium bei der gegebenen Temperatur über diesen Zeitraum haltbar ist. Die Prüfzeit kann bei Bedarf verlängert werden, z. B. wenn ein sehr langsam stattfindender Stoffübergang vermutet wird.

Im *Gebrauchstest* werden jeweils die Temperatur- und Lagerbedingungen der Praxis gewählt, wie sie für die jeweiligen Lebensmittel und Verpackungsfälle sachgemäß und angemessen sind. Dabei können auch extreme Bedingungen, wie z. B. beim Backen von Kuchen in der Verpackung, simuliert werden. Die Versuchslagerzeit soll der mutmaßlichen Umschlagszeit im Handel angepaßt sein. Bei langen Lagerzeiten sind Zwischenprüfungen in regelmäßigen Zeitabständen vorzusehen.

Besonders bei Schiedsanalysen, die von mehreren Laboratorien durchgeführt werden, ist eine Einigung auf die Prüfbedingungen und genaue Einhaltung der getroffenen Festlegungen wichtig.

**Anmerkung 1:** Bei trockenen Füllgütern könnte die herrschende Luftfeuchtigkeit den Stoffübergang vom Packstoff auf das Prüfmedium beeinflussen. Bei den Prüfansätzen wird man jedoch zumeist ohne eine zusätzliche Einstellung der Luftfeuchtigkeit auskommen, da sich im Prüfgefäß die Gleichgewichtsfeuchtigkeit entsprechend dem Wassergehalt des Prüfmediums und Packstoffes einstellen wird. Hygroskopische Packstoffe sollten vorsorglich bei Normklima vorgelagert werden (20 °C, 65% r. F.).

Bei Lagerung von Packungen im Gebrauchstest soll das Prüfklima den Praxisbedingungen entsprechen.

#### 7.4. Art des Stoffübergangs

Es sind zwei verschiedene Arten des Stoffübergangs zu unterscheiden, die im Modellversuch entsprechend simuliert werden können.

*Stoffübergang durch den Luftraum:* Es besteht keine Berührung zwischen Packmittel und Prüfmedium, die miteinander im geschlossenen Gefäß aufbewahrt werden. Diese Art der Prüfung wird angewendet, wenn auch in der Praxis kein direkter Kontakt des zu prüfenden Packmittels mit dem Lebensmittel zu erwarten ist oder man sich sicher ist, daß der übergehende und die Geschmacksveränderung verursachende Stoff einen hohen Dampfdruck und gute Löslichkeit im Prüfmedium aufweist.

*Stoffübergang bei Berührung:* Eine dünne Schicht des festen Prüfmediums wird (auf Stücke des Packmittels aufgebracht oder) zwischen zwei Schichten des Packmittels gelegt („Sandwichtest“<sup>6</sup>). Bei mehrschichtigen Materialien ist darauf zu achten, daß nur die für den Kontakt mit dem Lebensmittel vorgesehene Schichtseite als Kontaktfläche dient. Bei flüssigen Prüfmedien kann homogenes (einschichtiges) Packmittel in das Prüfmedium eingelegt werden. Aus mehrschichtigen oder außen bedruckten Packmitteln müssen entsprechende Behälter (Beutel, Schiffchen) geformt werden, wobei die für den Kontakt mit dem Packgut bestimmte Seite innen liegt.

#### 7.5. Festlegung des Mengenverhältnisses Packmittel : Prüfmedium (siehe Tabelle)

Im Gebrauchstest ist das Verhältnis Packmittel : Prüfmedium (Packgut) durch die Größe der Packung gegeben. Abhängig von der Art des Stoffübergangs, der Diffusionsgeschwindigkeit und der wahrscheinlichen Umschlagszeit der Packung können jedoch nur die Außenschichten des Packgutes von der geschmacklichen Veränderung betroffen sein. Besonders bei festen Prüfmedien wird ein übergehender Geschmacksstoff eine erhöhte Konzentration in der Außenschicht erreichen und dort dementsprechend besser wahrnehmbar sein, während in einem flüssigen Prüfmedium durch Konvektion und Diffusion eher eine gleichmäßige Verteilung erreicht wird. Es ist deshalb sinngemäß richtig, daß im Modellversuch das Verhältnis Packmittel : Prüfmedium vergrößert wird, also mehr Packmittel und weniger Prüfmedium verwendet werden, als einer angestrebten Packungsgröße entspräche. (Die in der Tabelle vorgeschlagenen Mengenverhältnisse werden

<sup>4</sup> Die Prüfbedingungen sind nach Temperatur und Zeit möglichst eng an die Extraktionsbedingungen angeschlossen, wie sie der Analysenausschuß der Kunststoffkommission des Bundesgesundheitsamtes vorgeschlagen hat. Siehe hierzu Franck, R.: Kunststoffe im Lebensmittelverkehr. — Carl Heymanns Verlag, Köln/Berlin/Bonn/München 1962.

<sup>5</sup> Thermostat nicht nötig. Lagerung im Arbeitsraum genügt, falls dieser genügend geruchsfrei ist.

<sup>6</sup> Dieser Begriff hat sich international so eingebürgert, daß auf eine Eindeutschung (z. B. „Scheibentest“) verzichtet wird.

**Tabelle:** Vorschläge für die Mengenverhältnisse Packmittel : Prüfmedium (Modellversuch).

	Packmittel	Prüfmedium	Verhältnis
Stoffübergang durch den Luftraum	flächige oder zugeschnittene Teile einer Packung (bis zu) 10 dm <sup>2</sup> oder Beschichtungsmaterial (stückig, zerkleinert ca. 100 g)	flüssig oder fest (bis zu) 50 g	1 g : 40 cm (zweiseitig) 1 g : 2 g
	Stoffübergang bei Berührung	flächig 4 dm <sup>2</sup> homogen: in Flüssigkeit eingelegt mehrschichtig: flaches Schiffchen 0,5 cm hoch gefüllt mehrschichtig, Beutel 130 x 160 mm* 4 dm <sup>2</sup> Beschichtungsmaterial (stückig, zerkleinert) ca. 100 g 2 Zuschnitte, einseitige Berührung Beutel 130 x 160 mm* ~ 4 dm <sup>2</sup>	flüssig, 200 ml 100 ml 200 ml fest (Sandwichtest) flüssig oder fest 100 ml oder 100 g

\* Standardgröße der Beutel für Trockensuppen

sich nicht immer einhalten lassen, z. B. bei sperrigen Packmitteln (Wellpappe), von denen im Prüfgefäß nur eine geringere Menge Raum hat. Bei der Versuchsplanung soll jedoch auf jeden Fall das Mengenverhältnis mit der entsprechenden Verschärfung gegenüber dem Mengenverhältnis im Praxisfall festgelegt und durch die Versuchsserie durchgehalten werden. Dies ist besonders wichtig bei Schiedsanalysen.) Die Packmittelmenge wird auf die Fläche bezogen. Bei der Prüfung fester, zerkleinerter Beschichtungsmaterialien werden Gewichtsmengen eingesetzt, wobei nur Materialien etwa gleichen Zerkleinerungsgrades bzw. etwa gleicher Korngrößenverteilung miteinander verglichen werden können.

**Anmerkung 2:** Flüssige Beschichtungsmaterialien (z. B. Lacke) können für sich nur dann nach der vorliegenden Methode geprüft werden, wenn sie genauso vorbehandelt werden können, wie dies in der Praxis beim Auftrag auf einen Packstoff geschieht (Trocknen, Einbrennen). Als Trägermaterial kann der Originalpackstoff, Aluminiumfolie, Glas oder Blech verwendet werden. Das Trägermaterial muß geruchsfrei sein. Die Prüfung erfolgt ebenso wie bei flächigen Packstoffen.

Für eine sensorische Prüfung sind je Prüfer ca. 25 ml oder 5 bis 10 g Prüfmedium pro Einzelprobe vorzusehen<sup>7</sup>. Die Zahl der Probenansätze ist nach der Zahl der Prüfer und dem sich daraus ergebenden Bedarf einzurichten. Gleichermaßen ist für eine ausreichende Menge von Prüfmedium zur Vergleichsprobe zu sorgen.

## 8. Ansatz der Proben

### 8.1. Stoffübergang durch den Luftraum

10 dm<sup>2</sup> des Packmittels werden, in Streifen zerschnitten oder unzerschnitten, locker geknüllt in ein Konservenglas mit Schliffdeckel von 1 l Inhalt eingebracht. In einer Petrischale (gestützt durch Glasbrücke) werden in dieses Gefäß maximal 50 ml oder 50 g Prüfmedium über das Packmittel gestellt und im Thermostaten oder Raum bei den gewählten Prüfbedingungen aufbewahrt.

Die Vergleichsproben des Prüfmediums werden ebenso, nur in einem Gefäß ohne Packmittel, aufbewahrt.

(Feste Beschichtungsmaterialien werden analog geprüft. An Stelle des Packmittels werden in das Konservenglas 100 g des zerkleinerten Materials eingebracht.)

**Anmerkung 3:** Falls bei mehrschichtigen Packmitteln nur eine Seite auf diese Weise geprüft werden soll, man jedoch befürchten muß, daß die andere Seite die Prüfung beeinflussen würde, muß aus dem Packmittel ein verschließbarer Behälter geformt werden, in den das Prüfmedium in einem geeigneten Behälter eingesetzt wird (z. B. Flachbeutel mit Petrischale). Ebenso ist die Innenseite von Packungen zu prüfen.

### 8.2. Stoffübergang bei Berührung

Zur Prüfung mit flüssigen Prüfmedien werden von flächigen homogenen Packmitteln (einschichtig) Prüfstücke von 1 dm<sup>2</sup> geschnitten. Je Prüfansatz werden 4 solcher Zuschnitte in eine Petrischale ( $\phi$  16 cm) mit 200 ml Prüfmedium gelegt. Damit die Prüfstücke beidseitig Kontakt mit dem Prüfmedium haben, legt man kleine Glasperlen oder Stäbe dazwischen. Die Petrischalen werden zugedeckt und bei den gewählten Prüfbedingungen aufbewahrt. Die Vergleichsproben des Prüfmediums werden ebenso, nur ohne Zugabe von Packstoff, aufbewahrt.

(Feste Beschichtungsmaterialien werden analog geprüft. Anstelle des Packmittels werden in das Prüfmedium 100 g des zerkleinerten Beschichtungsmaterials eingebracht.)

Aus flächigen mehrschichtigen Packmitteln werden Stücke von 4 dm<sup>2</sup> zu flachen Schiffchen gefaltet oder zu Flachbeuteln versiegelt, mit 100 g Prüfmedium gefüllt. Die Schiffchen werden während der Prüfdauer in ein gut verschließbares Gefäß (Exsikkator) gestellt, die Flachbeutel werden liegend aufbewahrt.

Zur Prüfung bei Sterilisiertemperatur werden ebenfalls die verschließbaren Flachbeutel oder die vorgeformten Packungen oder Packgefäße herangezogen. Die Vergleichsproben des Prüfmediums müssen ebenfalls sterilisiert

werden, wozu ein Glasgefäß oder ein als einwandfrei bekanntes Standardpackmittel verwendet werden kann.

Zur Prüfung mit festen Prüfmedien (auch pastenförmig, z. B. Mayonnaise, Marmelade) werden aus flächigen Packmitteln Prüfstücke von 6 x 6 cm geschnitten. Zwischen je 2 Prüfstücke wird das Prüfmedium in 0,5 cm Schichtdicke eingebracht und der fertige Prüfansatz zwischen zwei Glasplatten gelegt. Auf diese Weise können ein- und mehrschichtige Packmittel geprüft werden. Bei mehrschichtigen Packmitteln ist darauf zu achten, daß dem Prüfmedium die „Innenseite“ (für Lebensmittel vorgesehene Kontaktfläche) zugewandt ist („Sandwichtest“). Mehrere solche Prüfansätze, jedoch jeweils nur vom gleichen Packstoff und Prüfmedium, werden in ein Konservenglas mit Schliffdeckel gebracht und bei den gewählten Prüfbedingungen aufbewahrt. Für die Vergleichsprobe wird das Prüfmedium ohne Packmittel zwischen Glasplatten gelegt und ebenso aufbewahrt.

Soll bei mehrschichtigen Materialien der Einfluß einer Seite („Außenseite“) völlig ausgeschaltet werden, so werden daraus verschließbare Flachbeutel geformt und mit dem Prüfmedium in etwa 0,5 cm Schichtdicke gefüllt.

Aus Packgefäßen (z. B. Flaschen, Schalen usw.) werden entweder entsprechende Stücke geschnitten und zum Prüfansatz verwendet, oder man verwendet das ganze Packgefäß nach Art des Gebrauchstests, benutzt jedoch Modell-Lebensmittel als Prüfmedium. Das Verhältnis Packmitteloberfläche : Prüfmedium ist in diesem Fall durch die Größe des Packgefäßes gegeben; die Prüfung kann dadurch an Empfindlichkeit verlieren.

### 8.3. Gebrauchstest

Zum Gebrauchstest wird die vollständige Packung mit dem Originalpackgut als Prüfmedium verwendet. Beim Abfüllen und Verschließen sollen die Bedingungen des praktischen Gebrauchs eingehalten werden. Es soll eine ausreichende Zahl von Packungen angesetzt werden, um bei längerer Lagerzeit in geeigneten Abständen Zwischenprüfungen vornehmen zu können.

Die Vergleichsproben des Packgutes werden aus der gleichen Charge entnommen, unverpackt in Glasgefäße gefüllt und den gleichen Versuchsbedingungen wie die Packung unterworfen. Ist dies nicht möglich oder bezieht sich der Gebrauchstest auf den Vergleich von zwei verschiedenen Packungen, so ist das in der Vergleichspackung oder als einwandfrei anerkannten Standardpackung befindliche Packgut, das aber ebenfalls aus der gleichen Charge stammen muß, als Vergleichsprobe zur sensorischen Prüfung heranzuziehen.

## 9. Durchführung der Geschmacksprüfung

Das Prüfmedium wird nach Ablauf der Prüfzeit vom Packmittel abgetrennt und daraus Analysenproben in kleine Bechergläser (flüssig) oder Petrischalen (fest) abgefüllt. Ebenso werden aus dem ohne Packmittel oder in der Vergleichspackung (Gebrauchstest) aufbewahrten Prüfmedium Vergleichsproben entnommen. Die Proben werden den Prüfern in einer der nachfolgend beschriebenen Prüfanordnungen gereicht. Jeder Prüfer erhält einen vollständigen Satz der Proben. Zur „offenen“ Prüfung werden die Analysen- und Vergleichsproben nach ihrer Herkunft gekennzeichnet. Zur Prüfung unter Code werden die Proben nach einem dem Prüfleiter bekannten System „verschlüsselt“. Die Bezeichnung der Proben unter Code muß so erfolgen und die Anordnung ständig variiert werden, daß der Prüfer daraus keine Bevorzugung irgendwelcher Proben ableiten kann. Die Prüfung unter Code ist nur sinnvoll, wenn die Geschmacksunterschiede klein sind, so daß anzunehmen ist, daß sie nicht ohne weiteres von allen Prüfern gefunden werden.

**Anmerkung 4:** Beschrieben werden hier nur die gebräuchlichsten Versuchsanordnungen, die sich bei Unterschiedsprüfungen dieser Art gut bewährt haben. Damit ist nicht ausgeschlossen, daß für

<sup>7</sup> Die Menge kann je nach dem Typ des Prüfmediums oder Lebensmittels und dem tatsächlichen Verbrauch bei der Prüfung nach Erfahrung des Prüfleiters variieren.

spezielle Prüffälle der Prüfleiter auf andere Anordnungen zurückgreift, die in der Literatur<sup>8,9</sup> zur Sensorik zu finden sind. Die Auswahl der Prüfanordnung wird vom Prüfleiter nach der Fragestellung und der Art des zu kostenden Packstoffs getroffen. Auch die Gesamtzahl der anfallenden Proben muß berücksichtigt werden, um das Leistungsvermögen der Prüfer nicht zu überfordern.

**Anmerkung 5:** Als orientierende Vorprüfung kann eine Geruchsprüfung am Prüfmedium vorgenommen werden, bei der festzustellen ist, ob das Prüfmedium durch das Packmittel geruchlich verändert wurde. Sie wird als Unterschiedsprüfung zwischen der Analysen- und der Vergleichsprobe folgendermaßen durchgeführt: Das Prüfmedium wird aus dem Prüfansatz entnommen; kleine Petrischalen werden mit einer kleinen, den Boden 0,5 bis 1 cm hoch bedeckenden Menge des Prüfmediums aus der Analysenprobe und der Vergleichsprobe gefüllt, zugedeckt, kurze Zeit stehen gelassen und der Geruchsvergleich nach Merkblatt 2 „Geruchsprüfung“, Abschnitt 8.2 (Zweiprobennmethode) vorgenommen. Bei einer großen Anzahl von Proben kann auch nach Abschnitt 8.3 (Reihenprüfung) gearbeitet werden.

### 9.1. Reihenprüfung

**Prüfaufgabe:** Feststellung, ob und wie eine Reihe von Packmitteln das Prüfmedium geschmacklich verändert hat; besonders geeignet zur Überprüfung mehrerer Produktionschargen oder als Rangordnungsprüfung zur Auswahl des geschmacklich neutralsten Packmittels aus einer Serie; **Prüffragen:** Unterscheiden sich die Versuchsproben a, b, c, d... von der Vergleichsprobe 0; werden die in die Reihe eingestellten Vergleichsproben herausgefunden; wie ist die Rangordnung der Proben nach der Intensität der Geschmacksveränderung?

Bei der Reihenprüfung werden mehrere Analysenproben a, b, c, ... nacheinander mit einer dem Prüfer bekannten Vergleichsprobe 0 verglichen. Wenn die Untersuchung unter Code durchgeführt wird, können in die Reihe zusätzlich Vergleichsproben aufgenommen werden, wodurch z. B. eine Anordnung a b 0 c 0 d ... entstehen kann.

Der Prüfer stellt durch Kosten fest, ob sich die Proben in der Reihe von der Vergleichsprobe unterscheiden. (Eine Vortestung kann durch Geruchsprüfung nach Anm. 5 vorgenommen werden.)

Wird die Prüfung als Rangordnungsprüfung durchgeführt, so muß der Prüfer die Proben von der Vergleichsprobe ausgehend nach steigender Intensität der Geschmacksabweichungen anordnen.

### 9.2. „Triangeltest“ (Dreiecksprüfung)

**Prüfaufgabe:** Feststellung, ob ein Packmittel ein Prüfmedium geschmacklich verändert hat. **Prüffrage:** Kann ein Unterschied zwischen Analysen- und Vergleichsprobe gefunden werden? Gegebenenfalls wie intensiv und in welcher Richtung?

Beim Triangeltest werden dem Prüfer 3 Proben vorgestellt, von denen zwei gleich und eine abweichend sind. Bei dieser Prüfung werden die Proben immer unter Code gegeben. Der Prüfer versucht, die abweichende Probe herauszufinden. Zusätzlich kann der Prüfer Angaben über Art und Intensität der gefundenen Abweichungen machen.

(Zur Auffindung sehr geringer Geschmacksunterschiede kann die Prüfanordnung durch Beigabe einer als solche gekennzeichneten, also „offenen“ Vergleichsprobe erweitert werden; diese Probe dient zum „Einkosten“ und ähnlich wie bei der Reihenprüfung zum direkten Vergleich mit den unter Code gegebenen Proben.)

### 9.3. Zweiprobennmethode (paarweise Unterschiedsprüfung)

**Prüfaufgabe und Prüffragen** wie beim Triangeltest.

Bei der Versuchsanordnung nach der Zweiprobennmethode werden dem Prüfer zwei Proben vorgestellt, von denen er feststellen soll, ob sie gleich sind oder ob zwischen ihnen ein Unterschied besteht. Zusätzlich kann der Prüfer Angaben über Art und Intensität der gefundenen Abweichung machen. (Die Prüfanordnung kann durch Beigabe einer als solche gekennzeichneten, also „offenen“ Vergleichsprobe zum „Duo-Trio“-Test erweitert werden. Der Prüfer vergleicht das Probenpaar einzeln mit der bekannten Probe.)

**Anmerkung 6:** Die Auswahl der Prüfmethode erfolgt nach der Art des zu kostenden Füllgutes, der Fragestellung und gegebenenfalls nach der Zahl der anfallenden Prüffragen. Die Reihenprüfung ist geeignet für eine große Zahl von Proben, bei der Abweichungen der gleichen Art, aber verschiedener Intensität zu erwarten sind. Es kann offen oder mit Code geprüft werden.

Der Triangeltest ist als Standardmethode, besonders zur Erfassung kleiner Geschmacksunterschiede und für Schiedsanalysen zu wählen. Die Zweiprobennmethode soll besonders dann herangezogen werden, wenn Packgüter mit starkem oder langanhaltendem Geschmack zu prüfen sind. Sie kann offen oder mit Code angewendet werden.

**Anmerkung 7:** Statistische Auswertbarkeit der Prüfergebnisse ist im Falle der Schiedsanalysen von Bedeutung. Hierfür geeignet sind die Prüfungen unter Code, vor allem der Triangeltest und die Zweiprobennmethode. Bei beschränkter Prüferzahl muß zur Erreichung der zur statistischen Auswertbarkeit nötigen Zahl der Einzelprüfungen wiederholt geprüft werden. Auf einschlägige Literatur<sup>10,11</sup> wird verwiesen. Eine Möglichkeit der statistischen Auswertung bei verhältnismäßig geringer Zahl von Prüfergebnissen bietet die Sequentialanalyse<sup>12</sup>.

## 10. Beurteilung

Das Vorliegen einer geschmacklichen Veränderung des Prüfmediums durch den Packstoff ist dann gegeben, wenn die Analysenproben richtig von den Vergleichsproben unterschieden werden. Zumeist wird dabei ein „Fremdgeschmack“ beobachtet. Die Bewertung der Intensität der Geschmacksabweichung wird nach folgender Skala vorgenommen:

- 0 = kein wahrnehmbarer Fremdgeschmack,
- 1 = gerade wahrnehmbarer Fremdgeschmack (noch schwer definierbar),
- 2 = schwacher Fremdgeschmack,
- 3 = deutlicher Fremdgeschmack,
- 4 = starker Fremdgeschmack.

Zwischenwerte sollen von den Prüfern nicht erteilt werden. Bei der Auswertung wird durch Mittelung der Einzelwerte die Intensitätsstufe auf 0,5 Einheiten ermittelt. Keine Einzelprüfung soll bei einer gut eingearbeiteten Prüfergruppe um mehr als eine Stufe von diesem Mittelwert abweichen.

**Anmerkung 8:** Die Intensitätsstufen 3 und 4 liegen so, daß sie ohne weiteres in einer offenen Prüfung richtig beurteilt werden. Bei den Intensitätsstufen 1 und 2 sind Prüfungen unter Code-Bezeichnung angebracht, bei Intensitätsstufe 2 müssen hierbei fast alle Prüfer noch richtig entscheiden können, bei Intensitätsstufe 1 sind mehr Fehlentscheidungen zu erwarten.

**Anmerkung 9:** Ergänzend zu der die Intensität bewertenden Prüfung kann eine beschreibende Prüfung durchgeführt werden (etwa ab Intensitätsstufe 2). Hierbei wird der beobachtete Fremdgeschmack für sich oder die Art der Abweichung von dem Geschmack der Vergleichsprobe in einigen Stichworten oder durch Benennung ähnlich riechender Stoffe beschrieben. Diese Beschreibung des Charakters der beobachteten Geschmacksveränderung dient als Hilfsmittel bei der Wiedererkennung und bei der Suche nach ihren Ursachen.

**Anmerkung 10:** Aus der Intensitätsbewertung kann eine Beurteilung der Brauchbarkeit eines Packmittels für einen bestimmten Verwendungszweck nur vorgenommen werden, wenn man hierbei die Versuchsbedingungen sorgfältig gegen die Gegebenheiten des praktischen Gebrauchs abwägt.

Im Modellversuch, besonders z. B. mit Wasser als Testmedium, wird praktisch kein Packmittel völlig geschmacksfrei sein; in der Praxis mit einem Lebensmittel als Packgut muß ein so gefundener Beigeschmack durchaus nicht immer, mit Sicherheit aber nicht in der gleichen Intensität feststellbar sein.

<sup>8</sup> Jellinek, G.: Geschmacksprüfung als Hilfsmittel in der Forschung. Fette-Seifen-Anstrichmittel, Die Ernährungsindustrie 58 (1956) S. 910/919, 1059/1063; Nachdruck in Gordian 37 (1958) Nr. 1371, S. 28/33, Nr. 1372, S. 28/33 u. Nr. 1374, S. 18/23.

<sup>9</sup> Amerine, M. A., R. M. Pangborn u. E. B. Roessler: Principles of sensory evaluation of food. — Academic Press, New York u. London 1965.

<sup>10</sup> Roessler, E. B., J. Warren u. J. F. Guymon: Significance in triangular taste-tests. Food Research 13 (1948) S. 503/505.

<sup>11</sup> Radkins, A. P.: Some statistical considerations in organoleptic research. Food Research 22 (1957) S. 259/265.

<sup>12</sup> OICC-Verfahren zur organoleptischen Unterschiedsprüfung von Kakao-pulver (Arbitragemethode, Sequentialtest). — OICC-Methoden, Blatt 2 — D/1964 (Loseblattsammlung) Verlag Max Glättli, Zürich.

Da der Modellversuch allgemein eine Verschärfung der Bedingungen gegenüber der Praxis darstellen soll, muß er deshalb zumindest stichprobenweise durch Gebrauchsteste mit der Originalpackung ergänzt werden, bevor der Prüfleiter bei Entscheidungen von großer Tragweite allein auf Grund der Ergebnisse von Modellversuchen die letzte Verantwortung für die Brauchbarkeit übernehmen kann.

Die Bewertung von Versuchsergebnissen muß auch danach erfolgen, ob die Geschmacksabweichung typisch lebensmittelfremd ist (z. B. phenolig, nach Schmieröl usw.), oder im generellen Geschmackscharakter des Lebensmittels untergeht und dann zwar noch in Vergleichsprüfungen auffindbar ist, aber nicht erkannt wird, wenn man einem geübten Prüfer, der mit dem Packgut vertraut ist, eine Einzelprobe vorsetzt.

Als Anhaltspunkt für die Beurteilung der gefundenen Intensitätsstufen kann angesehen werden:

Wenn im Gebrauchstest eine Geschmacksveränderung gefunden wird, die über der Intensitätsstufe 1 liegt, dann ist die Eignung des Packmittels für das spezielle Packgut zumindest kritisch; die Prüfung sollte gegebenenfalls unter verschärften Bedingungen wiederholt werden. Beim Modellversuch ist diese Grenze – je nach Ansatz, Erschwerung der Bedingungen und Art der Geschmacksabweichung – etwa bei Intensitätsstufe 2 zu ziehen.

## 11. Prüfbericht

Prüfdatum

Beschreibung des geprüften Packmittels oder der geprüften Packung

Fertigungsdatum; Art der Lagerung zwischen Fertigung und Probenahme; Angaben zur Probenahme; Datum

Prüfbedingungen und Prüfmedium nach 7

Zahl der Prüfer

Ergebnis der Geruchsprüfung nach Anmerkung 5

(falls durchgeführt)

Prüfanordnung der Geschmacksprüfung nach 9

Bewertung des Prüfergebnisses nach 10 und nach

Anmerkung 10

Angaben über den Charakter des beobachteten Geschmacksunterschieds (falls durchgeführt)

Hinweise auf sonstige beobachtete Veränderungen

a) am Prüfmedium

z. B. Farb- und Konsistenzveränderungen

b) am Packmittel

z. B. Verformung, Verfärbung, Rißbildung, Delaminierung, Durchschlagen des Prüfmediums usw.