

# sofw journal

Home & Personal Care Ingredients & Formulations

powered by **SOFW**



## IKW-Empfehlung zur Qualitätsbewertung von Kraft-Fettreinigern (2017)

Industrieverband Körperpflege- und Waschmittel e. V.

# IKW-Empfehlung zur Qualitätsbewertung von Kraft-Fettreinigern (2017)

Industrieverband Körperpflege- und Waschmittel e.V.

## 1. Präambel

### 1.1 Aufgabenstellung

Die IKW-Mitgliedsfirmen und Prüfinstitute stellen ihr Fachwissen über die von ihnen hergestellten Produkte in Form von Empfehlungen zur Qualitätsbewertung der Öffentlichkeit zur Verfügung. Die Empfehlungen zur Qualitätsbewertung sollen eine qualifizierte Prüfung von Reinigungs- und Pflegemitteln durch Hersteller und Prüfinstitute ermöglichen. Es werden Qualitätseigenschaften beschrieben, die von den betreffenden Produkten erfüllt werden müssen, um die von Verbrauchern und Herstellern erwarteten Wirkungen zu erzielen.

### 1.2 Nachhaltigkeit

Die im IKW tätigen Firmen sind bestrebt, für ihre Produkte optimale Qualitätsstandards zu erlangen. Sie setzen sich zum Ziel, durch konsequente Orientierung am Leitbild der Nachhaltigkeit ihre Zukunftsfähigkeit in einer sich ständig wandelnden Welt sicherzustellen.

Dieses Bekenntnis zum Leitbild der Nachhaltigkeit baut auf Erfahrungen auf, die sich in zahlreichen beispielhaften Initiativen manifestieren. Unter Nachhaltigkeit wird dabei – ausgehend von der Rio-Deklaration aus dem Jahre 1992 und von Johannesburg „92 plus 10“ sowie der Agenda 21 – die ausgewogene Verknüpfung von ökonomischen und sozialen mit ökologischen Aspekten zur Erfüllung heutiger Bedürfnisse bei gleichzeitiger Bewahrung aller Möglichkeiten für nachfolgende Generationen verstanden. In diesem Sinne dienen zum einen die Empfehlungen zur Qualitätsbewertung sowohl Mitarbeitern in Unternehmen bei der Entwicklung und Herstellung der Produkte verantwortungsbewusst gegenüber Mensch und Umwelt zu handeln. Zum anderen dienen sie auch Verbrauchern, die wirksame, gesundheits- und umweltverträgliche Produkte erwarten können.

### 1.3 Bewertung der Prüfergebnisse

Die Empfehlungen beschreiben, welche Qualitäten für ein bestimmtes Produkt relevant sind und wie sie gemessen werden. Dabei ist zu beachten, dass jedes Fertigprodukt ein bestimmungsgemäßes Wirkungsspektrum hat, das sich vor allem an den Vorstellungen der Verbraucher hinsichtlich jedes einzelnen Qualitätsmerkmals orientiert, und dass deshalb bei jedem

Produkt einzelne Eigenschaften bewusst betont und andere weniger wichtig sein werden. Die gewünschte Kombination der einzelnen Eigenschaften unterliegt zudem einem ständigen Wandel und ist ihrerseits abhängig von neuen technischen Möglichkeiten und neuen Verbrauchergewohnheiten. Empfehlungen zur Qualitätsbewertung dürfen derartigen Entwicklungen nicht im Wege stehen. Infolgedessen kann für ein Produkt nur im Ganzen festgestellt werden, ob es den Empfehlungen zur Qualitätsbewertung entspricht oder nicht. Das Herausstellen isolierter Prüfmerkmale ist unzulässig und kann irreführend sein.

### 1.4 Vorschriften

Hinsichtlich Zusammensetzung, Verpackung und Kennzeichnung sind u. a. folgende Vorschriften in ihrer jeweils gültigen Fassung und soweit noch zutreffend zu beachten:

- Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB)
- Chemikaliengesetz (ChemG)
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
- Wasch- und Reinigungsmittelgesetz (WRMG)
- Detergenzienverordnung (EG) Nr. 648/2004
- Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen
- Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe („REACH“)
- Verordnung (EU) Nr. 528/2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten
- Fertigverpackungsverordnung (FPV)
- Gefahrgutverordnung Straße (GGVS)
- Gefahrgutverordnung Eisenbahn (GGVE)

### 1.5 Freiwillige Vereinbarungen

- Verzicht auf chlorierte organische Lösungsmittel seit 1. Januar 1988
- Verzicht auf Moschus-Xylol seit 31. Dezember 1993
- Verzicht auf Alkylphenoethoxylate (APEO) vom 14. Januar 1986
- Verzicht auf EDTA
- Verzicht auf Triclosan

## 2. Einleitung

Küchen-, Fett-, sowie alkalische Power- bzw. Kraft-Fettreiniger werden speziell zur Reinigung von Bereichen im Haushalt entwickelt, in denen es überwiegend fetthaltige Verschmutzungen gibt, z. B. in Küchen. Sie sind nicht zur Reinigung von Fahrzeugen und -zubehör inklusive Schutzhelmen bestimmt. Die Anwendung erfolgt in der Regel für die Reinigung harter Oberflächen mit konzentriertem Produkt.

Kraft-Fettreiniger sind Formulierungen aus unterschiedlichen Tensidmischungen, wasserlöslichen Lösungsmitteln und Komplexbildnern, außerdem enthalten sie Zusätze wie Riech- und Farbstoffe sowie Hilfsstoffe zur Konservierung. Die Formulierungen werden als Standardprodukte und/oder Konzentrate angeboten, in der Regel handelt es sich um alkalische Rezepturen. Auf solche Produkte bezieht sich diese Empfehlung. Zur Qualitätsbewertung dieser Produkte ist sowohl bei externen Vergleichstests als auch für die Produktentwicklung ein möglichst einfaches, reproduzierbares und praxisnahes Testverfahren wünschenswert.

Für die Entwicklung einer solchen Methode wurde im Rahmen des deutschen Industrieverbandes Körperpflege- und Waschmittel e.V. (IKW) ein Arbeitskreis aus Fachleuten von Reinigungsmittelherstellern und Testinstituten gegründet.

## 3. Zielsetzung

Aufgabe des Arbeitskreises war es, ergänzend zur IKW-Empfehlung zur Qualitätsbewertung der Produktleistung von Allzweckreinigern aus dem Jahr 2014 (I) eine Empfehlung für speziell als Kraft-Fettreiniger oder Küchenreiniger vermarktete Produkte zu erstellen. Die Empfehlung soll eine qualifizierte Prüfung durch die Hersteller selbst und durch unabhängige Prüfinstitute ermöglichen. Sie soll folgende Kriterien erfüllen:

- Praxisrelevanz,
- Reproduzierbarkeit,
- Differenzierbarkeit,
- möglichst einfache Durchführung.

## 4. Vorgehensweise des Arbeitskreises

### 4.1 Produktleistung: Reinigungsleistung

Da sich die in der Empfehlung zur Qualitätsbewertung der Produktleistung von Allzweckreinigern aus dem Jahr 2014 (I) beschriebenen Methoden nicht zur Differenzierung von Kraft-Fettreinigern eignen, wurde die vorliegende Empfehlung erarbeitet.

### 4.2 Produktleistung: Materialschonung

Grundlage für die Bewertung der Materialschonung stellt weiterhin der Spannungsrissskorrosionstest an Kunststoff-

stäbchen aus verschiedenen Materialien in Anlehnung an DIN 53449-3 [Prüfung von Kunststoffen; Beurteilung der Spannungsrissbildung (ESC); Biegestreifenverfahren] (II) dar.

## 5. Prüfprinzip

Mit folgenden Messungen wird die Produktleistung ermittelt:

- Reinigungsleistung
- Materialschonung

Zur weiteren Charakterisierung wird ohne Bewertung der pH-Wert ermittelt.

## 6. Methodenbeschreibung

Die Methode ist zur Differenzierung von speziellen Küchen-, Fett-, sowie alkalischen Power- bzw. Kraft-Fettreinigern geeignet. Der Einfluss der Viskosität der Produkte wurde bei der Entwicklung dieser Methode nicht überprüft.

### 6.1 Reinigungsleistung in konzentrierter Anwendung

#### 6.1.1 Geltungsbereich der Prüfmethode

Diese Prüfmethode dient der Bewertung der Reinigungsleistung von Reinigern für harte Oberflächen bei der Entfernung von zähem, polymerisiertem, auf rostfreien Platten festgebackenem Fett. Diese Prüfmethode imitiert das Entfernen von gekochtem oder hart eingebranntem Fett.

Beim Kochen im Haushalt kommt es zu Spritzern von heißen und teilweise polymerisierten Ölen und Fetten auf Küchenoberflächen, vor allem auf die Herdoberfläche. Während des Kochvorgangs erhitzt sich die Herdoberfläche. Aufgrund der stärkeren Polymerisierung führt diese zusätzliche Erhitzung zu einer Verhärtung der Fettanschmutzung, welche schließlich einen zähen, fetten Schmutz bildet. Im Allgemeinen wird diese Art von reinem Fett auf harten Oberflächen unmittelbar durch Wischen entfernt.

#### 6.1.2 Prüfmethode – Überblick

Ein fettiger Schmutz wird auf eine rostfreie Stahlfliese gegeben, anschließend erhitzt und einem Alterungsprozess unterzogen und schließlich zur Bewertung der Reinigungsleistung verwendet.

Mit Hilfe eines Wischgerätes wird der Wischvorgang nachgeahmt, den Verbraucher in privaten Haushalten bei der Verwendung des Produktes gegen zähen Schmutz durchführen. Für die Leistung des Reinigers entscheidend ist die Anzahl der Hübe, die bis zur vollständigen Entfernung der gealterten Fettanschmutzung benötigt werden. Eine statistische Analyse (z. B. Tukey-Test) mit einem Vertrauensbereich von 95 % wird durchgeführt, um signifikante Unterschiede zwischen den Reinigern festzustellen.

### 6.1.3 Ausstattung und Materialien

(siehe **Anhang A** mit Gesamtspezifikationen)

Sheen PG 903 Wischgerät (Bezugsquelle 1)

Analytische Waage (0,01 Gramm Genauigkeit)

Fliese aus rostfreiem Stahl

Farbroller

Ofen (z. B. Memmert UFE 600)

Metallkiste für den Backvorgang (optional)

Inhaltsstoffe der Anschmutzung und Reiniger

(s. **Anhang B** mit Gesamtspezifikationen)

Erdnussöl

Sonnenblumenöl

Maiskeimöl

HSW-Anschmutzung

Farbmittel (optional)

Reiniger zur Reinigung der Fliese nach der Prüfung

### 6.1.4 Vorbehandlung von Fliesen und Schwämmen

**Vorbehandlung der Edelstahlfliesen**

Jede neue Edelstahlfliese ist nach Erhalt einer Vorbehandlung zu unterziehen. Die Vorbehandlung besteht aus mehreren Anschmutz- und Backschritten, wodurch die Fliese für die Prüfung geeignet wird.

Die Vorbehandlung wird wie folgt durchgeführt:

- a) Die Kunststoffolie von der rostfreien Fliese entfernen; diese Oberfläche dient als Prüfseite.
- b) Neue Edelstahlfliesen werden angeschmutzt und erhitzt, wie in Abschnitten 6.1.5 beschrieben.
- c) Unter Verwendung eines unverdünnten Reinigers werden die angeschmutzten Edelstahlfliesen unmittelbar nach dem Erhitzen mit der Hand gereinigt (s. **Anhang B** für Einzelheiten), nachdem sie abgekühlt sind. Die Edelstahlfliesen werden über einen Zeitraum von mindestens 30 Minuten in den Reiniger eingetaucht, bevor sie unter Verwendung eines Schwammes sanft mit der Hand gewischt werden.
- d) Die Schritte b und c werden zweimal wiederholt, so dass auf jeder Edelstahlfliese insgesamt drei Anschmutzungs- und Heizschritte durchgeführt werden.
- e) Die Edelstahlfliesen mit entmineralisiertem Wasser abspülen und mit einem Frotteehandtuch trocknen.
- f) Die Edelstahlfliesen mit Ethanol abreiben, um jegliche Rückstände zu entfernen.

*Anmerkung: Es wird empfohlen, jede rostfreie Edelstahlfliese nicht häufiger als zehn Mal (ausschließlich der Vorbehandlung) zu Prüfzwecken zu verwenden, da Kratzer örtliche Stellen mit härterer Polymerisierung verursachen und die Varianz in der Prüfung beeinflussen können.*

#### Schwamm

Schwämme sind drei Mal in einer haushaltsüblichen Waschmaschine bei einer Temperatur von 95°C zu waschen, bevor sie zu Prüfzwecken verwendet werden. Ein Waschmittel ist nicht erforderlich. Hierfür wird ein Programm für Weiß-/

Buntwäsche (ca. 90 Minuten) mit einem hohen Wasserstand eingesetzt.

### 6.1.5 Anschmutzverfahren

Je 50 g eines jeden Öles (Erdnuss-, Sonnenblumen- und Maiskeimöl) abwiegen und in einem Becher mischen.

Folgende Bestandteile in einen 50 ml Becher gießen:

19,6 g der Ölmischung (98 %),

0,40 g der „HSW-Anschmutzung“ (2 %),

Farbmittel (optional), z. B. 0,02 % - 0,04 %

Lumogen F Rot 305 oder 0,1 % Ruß

(Spezialschwarz 4, z. B. Evonik)

Die Mischung mindestens 15 Minuten lang bei 1400 Umdrehungen pro Minute rühren, bevor sie zur Prüfung verwendet wird.

#### 6.1.5.1 Auftragen der Anschmutzung

Je Charge Testschmutz werden acht Edelstahlfliesen angeschmutzt.

Die Edelstahlfliesen mit Ethanol reinigen (d.h. sprühen und wischen).

Die acht Edelstahlfliesen „Kante an Kante“ auf die Aluminiumfolie liegen.

Jede Edelstahlfliese wiegen und das Gewicht auf der Aluminiumfolie unmittelbar unter der Edelstahlfliese notieren.

Farbroller sind vorab anzuschmutzen, indem sie auf einer Oberfläche mit ca. 10 ml Testschmutz gerollt werden. Mit einer Pipette jeweils 2 ml Testschmutz auf jede Edelstahlfliese geben.

Den Testschmutz gleichmäßig mit dem Farbroller über die Edelstahlfliesen (25 cm x 8 cm) ausrollen (zuerst senkrecht, dann waagrecht und zuletzt durch waagrechtes Streichen). Jede Edelstahlfliese erneut wiegen und die Schmutzauftragung prüfen (das Gesamtgewicht des Schmutzes je Edelstahlfliese sollte 0,6 g ± 0,05 g entsprechen).

Falls das Gewicht des Schmutzes nicht in diesem Bereich liegt, den Rollvorgang wiederholen bis das Gewicht der Vorgabe entspricht.

#### 6.1.5.2 Erhitzen der Anschmutzung

Mit Ausnahme der beiden letzten zwei Böden am unteren Rand des Ofens, alle Böden aus dem Ofen nehmen.

Optional zum Schutz des Schmutzes vor dem Luftstrom aus dem Gebläse kann ein Metallkasten so positioniert werden, dass sich die Platten nicht im Luftstrom befinden (s. **Anhang A**, Spezifikation des Metallkastens). Falls kein Metallkasten verwendet wird, ist die Stärke des Gebläses zu reduzieren oder der Abstand zwischen den Platten und dem Gebläse zu vergrößern.

Es ist sicherzustellen, dass sich der Ofen in einer vollkommen waagerechten Position befindet. Den Ofen schließen und auf 150°C vorheizen.

Falls ein Metallkasten verwendet wird, ist sicherzustellen, dass das Gebläse des Ofens auf Maximum steht.

Wenn die Zieltemperatur des Vorheizvorgangs erreicht ist, den Ofen abschalten, die Türen öffnen und das Einräumen mit der Fliese am hinteren Ende der Metallkiste beginnen. Die Tür des Ofens schließen, den Ofen einschalten und die Temperatur auf **135°C über 3.00 Stunden** einstellen.

*Anmerkung: Die obigen Schritte sind von höchster Wichtigkeit für einen gleichmäßigen und zuverlässigen Heizvorgang. Je nach Art des Ofens ist in Vorversuchen festzustellen, welche Vorheiztemperatur am besten geeignet ist, um nach dem Einräumen der Fliesen die Temperatur von 135°C zu erreichen. Mit der Zeitmessung erst beginnen, wenn die Temperatur von 135°C erreicht ist.*

Nach der Heizzeit die Fliesen aus dem Ofen nehmen und über Nacht abkühlen lassen.

Die Edelstahlfliessen müssen über einen Zeitraum von mindestens 24 Stunden abkühlen und altern; wenn möglich in einer Umgebung mit kontrollierter Temperatur/Feuchtigkeit (relative Feuchtigkeit 50 %  $\pm$  10 % bei 21 °C  $\pm$  2 °C). Falls die relative Feuchtigkeit nicht innerhalb dieses Bereichs liegt, sind zumindest Luftfeuchtigkeit und Temperatur aufzuzeichnen. Es wird davon abgeraten, für eine Prüfserie Platten zu verwenden, die unter unterschiedlichen Bedingungen gelagert worden sind.

Falls die Edelstahlfliessen außerhalb einer Klimakammer platziert werden, ist sicherzustellen, dass sie vollkommen flach liegen sowie keinem direkten Sonnenlicht und keinen sonstigen Wärmequellen ausgesetzt sind.

Nach 24 Stunden ist mit dem Reinigungstest zu beginnen. Falls sie unter den oben beschriebenen Bedingungen mit kontrollierter Temperatur/Feuchtigkeit aufbewahrt werden, können die Edelstahlfliessen höchstens 2 Tage nach Zubereitung verwendet werden.

### 6.1.6 Reinigungsschritt

Vier Reiniger können auf derselben Edelstahlfliese geprüft werden. Somit ermöglicht eine Charge von acht Edelstahlfliessen die Prüfung von vier Reinigern mit acht Wiederholungen. Die Position der Reiniger ist über die gesamten Edelstahlfliessen hinweg willkürlich derart zu wählen, dass jedes Produkt mindestens einmal in jeder Position auf der Reinigungsmaschine geprüft wurde.

Da die Kontaktzeit (Einweichen) zwischen Produkt, Schwamm und Anschmutzung die Leistung des Produktes bei der Entfernung der Anschmutzung beeinflusst, wird empfohlen, nicht vier Produkte gleichzeitig auf einer Prüfplatte zu testen.

Der Zeitunterschied zwischen dem ersten Produkt und dem vierten Produkt wäre zu groß und würde die Varianz der Gesamtergebnisse der Prüfung negativ beeinflussen. Deshalb wird in der hier beschriebenen Methode empfohlen, nur zwei Prüfprodukte gleichzeitig zu testen.

Die beiden unbenutzten Schwammhalter sollten mit Hilfe elastischer Gummibänder hochgehoben und an der waagerechten Brücke befestigt werden, um zu verhindern, dass sie sich senken und während des Reinigungsgangs Kratzer auf der verschmutzten Oberfläche verursachen. Nach Prüfung der

ersten beiden Produkte ist eine Bewertung der beiden verbleibenden Produkte auf den beiden anderen Edelstahlfliessenpositionen vorzunehmen, indem die unbenutzten Schwammhalter wieder in ihre ursprüngliche Stellung zurück gesenkt und die beiden gerade benutzten Halter angehoben und an der Brücke befestigt werden.

Vor dem Reinigungsschritt sind die Schwämme in der Waschmaschine zu spülen (Spülprogramm bei 1000 bis 1400 Umdrehungen pro Minute).

Die verschmutzte Edelstahlfliese mit 200 g Gewicht über den Schwammhalter in das Sheen-Wischgerät platzieren.

Das Gerät auf 20 Hübe/Minute einstellen.

Die empfohlenen Schwämme haben je nach Richtung unterschiedliche Elastizitäten. Zum Wischen sollten innerhalb einer Messreihe immer die Seiten gleicher Beschaffenheit (hart bzw. weich) verwendet werden, siehe **Abb. 1**.

Für jede der zu reinigenden Positionen rasch 2 ml unverdünntes Produkt direkt und gleichmäßig mit einer Pipette auf den Schwamm geben.

Nach Aufbringen aller Produkte die Brücke mit Schwämmen in Position bringen. Den Zähler auf Null stellen und das Reinigungsgerät anschalten.

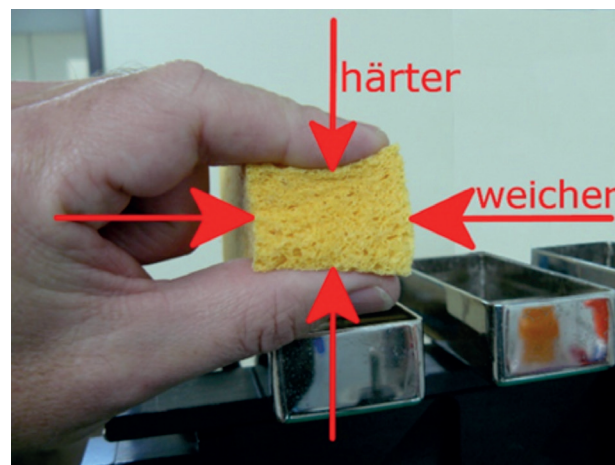
Jeder Schwamm soll nur einmal verwendet werden.

Ein Endpunkt für ein bestimmtes Produkt ist erreicht, wenn der jeweilige Teil der Edelstahlfliese zu 90 % bis 100 % gereinigt ist.

Die zum Erreichen dieses Endpunktes notwendige Anzahl der Hübe für jedes Produkt aufzeichnen.

Der Endpunkt kann visuell und „durch Kontakt“ bewertet werden, indem die angeschmutzte Edelstahlfliese sanft berührt wird, um sicherzustellen, dass kein Fett auf der Edelstahlfliese verbleibt.

*Anmerkung: Vorzugsweise sollte parallel zu dem Prüfprodukt ein Referenzreiniger, dessen Ergebnisse bereits bekannt sind, in den Test einbezogen werden. Dadurch können die Zähigkeit der Anschmutzung untersucht und der Vorgang des Erhitzens für jede Prüfcharge validiert werden.*



**Abb. 1** Unterschiedliche Elastizitäten der empfohlenen Schwämme  
(Bildquelle: Thurn Produkte GmbH)

Falls nach 100 Hüben der Endpunkt in keiner Testposition erreicht ist, wird diese Wiederholungsprüfung abgebrochen und dem betreffenden Produkt einen Wert von > 100 zugeordnet.

### 6.1.7 Reinigung der Edelstahlfliesen nach dem Test

Nach Beendigung der Reinigungsprüfung werden die angeschmutzten Edelstahlfliesen über einen Zeitraum von mindestens 30 Minuten in den Ofenreiniger getaucht, bevor sie unter Verwendung eines Schwammes sanft mit der Hand gewischt werden (s. **Anhang B** mit Spezifikationen).

### 6.1.8 Statistische Datenanalyse

Die Daten werden in einer Varianzanalyse (ANOVA – Analysis Of Variance) auf der Grundlage z. B. des Tukey-Tests mit einer Aussagewahrscheinlichkeit von 95 % analysiert.

### 6.1.9 Darstellung des Ergebnisses der Reinigungsleistung

Das Ergebnis darf nur in Zusammenhang mit den relevanten Versuchsbedingungen dargestellt werden, da die erzielte Reinigungsleistung von der Anzahl der Wischvorgänge abhängt. Quervergleiche von Benotungen aus unterschiedlichen Untersuchungen sind nicht zulässig.

## 6.2 Materialschonung

Spannungsrissskorrosionstest an Kunststoffstäbchen in Anlehnung an DIN 53449 T 1-3 (II).

In die mit einer Bohrung (Bohrer 2,7 und Reibahle 2,9 H7) versehenen Probestäbchen wird ein rostfreier Stahlstift Zylinderstift (Bezugsquelle 2) DIN 6325 Toleranzfeld: m6 3x10) mittels einer Vorrichtung, z.B. Zahnstangenpresse Typ 5, eingedrückt (Bezugsquelle 3). Es ist darauf zu achten, dass der Stift senkrecht eingeführt wird. Die Kunststoff-Prüfstäbe (Bezugsquelle 4) werden kurz in den zu prüfenden, konzentrierten Reiniger eingetaucht. Anhaftender Reiniger wird nicht entfernt. Nach 24 h erneut tauchen. Nach jeweils 24 h wird der Tauchvorgang wiederholt, insgesamt 7 Tauchvorgänge. Das Auftreten von Spannungsrisssen ist nach definierten Zeitabschnitten (jeweils 24 Stunden nach dem ersten Tauchvorgang und nach 7 Tauchvorgängen) auszuwerten und tabellarisch zu dokumentieren.

Es wird empfohlen, den ersten Tauchvorgang an einem Montag durchzuführen und wie folgt vorzugehen:

- Montag, 9 Uhr: erster Tauchvorgang
- Dienstag, 9 Uhr: Auswertung nach erstem Tauchvorgang, anschließend zweiter Tauchvorgang
- Mittwoch, 9 Uhr: dritter Tauchvorgang
- Donnerstag, 9 Uhr: vierter Tauchvorgang
- Freitag, 9 Uhr: fünfter Tauchvorgang
- Samstag, Sonntag: Pause
- Montag, 9 Uhr: sechster Tauchvorgang
- Dienstag, 9 Uhr: siebter Tauchvorgang
- Mittwoch, 9 Uhr: Auswertung

Folgende Kunststoffe können geprüft werden (Bezugsquelle 4):

- ABS = Acrylnitril-Butadien-Styrol Novodur P2MC
- PC = Polycarbonat Makrolon 3103 FBL 55/115
- PMMA = Polymethylmethacrylat Plexiglas 8N
- POM = Polyoxymethylen Hostaform 13031 XAS
- POM = Polyoxymethylen Hostaform C 9021 GV (= glasfaserverstärkt) 1/30

Je nach Ergebnis dieser Prüfung ist von einer häufigen oder dauerhaften Anwendung auf bestimmten Kunststoffen abzuraten. Die ausgewählten Materialien sind einem Wandel unterworfen und können entsprechend neuen Trends angepasst werden. Bei der Auswertung bedeutet (vgl. **Abb. 2**):

Urteil bei Auswertung nach		Reiniger
1 Tauchvorgang	7 Tauchvorgänge	
1	1	empfehlenswert
1 oder 2	2	empfehlenswert
1 oder 2	3	geeignet
3	3	bedingt geeignet
1 bis 3	4	bedingt geeignet
4	4	nicht geeignet

1 = unverändert      2 = Rissansatz/kleiner Riss  
3 = Riss durchgehend      4 = Bruch



**Abb. 2** Beurteilung der Spannungsrissskorrosion in Bezug auf jede ausgewählte Kunststoff-Art

## Beurteilung

Bei sichtbaren Spuren auf der Oberfläche ist zu prüfen, ob diese durch Auspolieren mit einem weichen Tuch entfernbar sind. Sind diese Spuren mit einem weichen Tuch entfernbar, handelt es sich nicht um einen Materialangriff.

## Bewertung der Materialschonung

Die Abmusterung der Prüfplättchen kann durch eine erfahrene Person durch unabhängige Beurteilung ohne Kenntnis des jeweiligen Produktes erfolgen. Die Beurteilung der Materialschonung soll für jeden geprüften Kunststoff separat durchgeführt und bewertet werden.

## Darstellung des Ergebnisses der Materialschonung

Das Ergebnis darf nur in Zusammenhang mit den relevanten Versuchsbedingungen dargestellt werden. Quervergleiche von Benotungen aus unterschiedlichen Untersuchungen sind nicht zulässig.

## 6.3 Produktcharakterisierung

Die Dokumentation von Konsistenz und pH-Wert sind zu empfehlen, aber nicht Bestandteil der Qualitätsbewertung.

## Bezugsquellen

- (1) Mehrspurwischgerät Sheen Wet Abrasion Scrub Tester Ref. 903/PG: Sheen Instruments Ltd., Unit 4, St. Georges Ind. Est., Richmond Road, Kingston KT2 5 BQ, GROSSBRITANNIEN, Tel. +44 208 541 43 33, Fax: +44 208 549 33 74
- (2) Zylinderstift DIN 6325, 3 x 10 Toleranzfeld: m6, Artikelnummer 2520310, Fa. Würth Reinhold-Würth-Straße 12-17, 74650 Künzelsau, Tel: +49 7940 15-0, Fax: +49 7940 15-1000, Email: info@wuerth.com
- (3) Zahnstangenpresse Typ 5, Schmidt Technology GmbH, Feldbergstraße 1, Postfach 14 65, 78112 St. Georgen/Schwarzwald, Tel: +49 7724 899-0, Fax: +49 7724 899-101, Email: info@schmidttechnology.de
- (4) Kunststoff-Prüfstäbe, Kunststofftechnik Buzzi GmbH, Vor Heubach 4, 77761 Schiltach, Tel: +49 7836 96 830, Fax: +49 7836 96 832, Email: info@kst-buzzi.de

## Literatur

- (I) IKW, SOFW-Journal, Band 141, Heft 4, 2015, Seiten 47–56.
- (II) Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin; www.beuth.de

## Mitglieder der Arbeitsgruppe

Marc Bartels, Kerstin den Brave, Nicole Forstner, Bernd Glassl, Helmut Höger, Stefan Karsten, Rainer Lodewick, Anthony Million, Axel Nawrath, Dorota Nowak, Anke Ophüls, Brigitte Rosenthal, Matthäus Ryl, Volker Schlicht, Bernd Wolff-Schläditz, Klaus-Dieter Streb, Dilek Yilmaz

### Anhang A Ausstattung und Materialien

#### Sheen PG 903 Wischgerät

#### Rostfreie Edelstahlfliese

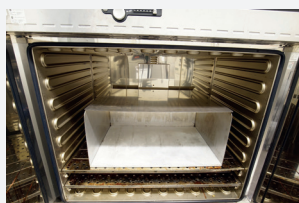
Mindestens 25 cm x 8 cm, 1 mm dick, Typ 18/8 oder 18/10 rostfreier Stahl (enthält 18 % Chrom und 8-10 % Nickel) spiegelpoliert.

#### Farbroller

7 cm lang x 6 cm Durchmesser, aus synthetischem Schwamm.

#### Ofen

z. B. Memmert UFE 600; Memmert GmbH + Co. KG, Äußere Rittersbacher Straße 38, 91126 Schwabach



#### Metallkasten für den Backvorgang

Metallkasten im Ofen (s. Abb.); *Bildquelle* Anthony Million, Eurofins  
Maße: Höhe x Länge x Breite = 26 cm x 59 cm x 40 cm

#### Schwamm

Gelbe Zellulose, auf 9 x 4 cm zugeschnitten (für den Schwammhalter des Sheen-Gerätes; siehe Foto), z. B. Spontex Viskoseschwämme feinporig 90 mm x 40 mm x 40 mm, Artikel Nr. Z147000, MAPA GmbH, Industriestraße 21-25, 27404 Zeven, Deutschland

Anhang B Zutatenliste für die Anschmutzung

**Erdnussöl (z. B. Goccia d’oro, Mazola, M-Classic)**

100 ml Öl bestehen aus:  
91,6 g bis 92 g Fett, darin enthaltene Fettsäuren:  
12 g bis 18 g gesättigt,  
55 g bis 66 g ungesättigt,  
14 g bis 16 g mehrfach ungesättigt.

**Sonnenblumenöl (z. B. M-Classic, Rapunzel Bio Nativ, Wielkopolski)**

100 g Öl bestehen aus ca. 92 g Fett, darin enthaltene Fettsäuren:  
10 g bis 11 g gesättigt  
24 g bis 29 g einfach ungesättigt,  
53 g bis 62 g mehrfach ungesättigt

**Maiskeimöl (z. B. Goccia d’oro, Mazola)**

100 g Öl bestehen aus ca. 92 g Fett, darin enthaltene Fettsäuren:  
12 g bis 13 g gesättigt,  
25 g bis 30 g einfach ungesättigt,  
53 g bis 57 g mehrfach ungesättigt

**HSW-Anschmutzung**

Die HSW-Anschmutzung besteht aus:

Inhaltsstoff	Anteil (%)
Mutterboden (NTC Tonerde)	34,8
Zement	15,0
Kieselsäure-Gel	15,0
Ton (Stanley)	15,0
Gelatinepulver	3,5
Natriumchlorid (Salz)	5,0
Rost	0,3
Carbon Black	1,5
KTC Pflanzenöl	9,9
<b>GESAMT</b>	<b>100,0</b>

Von Warwick Equest (bestellt als “HSW”-Anschmutzung).

Farbstoff: Lumogen F Rot 305 (BASF)

Ruß: Spezialschwarz 4 (Evonik)

**Reiniger zur Vorbehandlung der Fliesen oder zur Reinigung der Fliesen nach dem Test**

Alle Natriumhydroxid-haltigen Reiniger sind zur Verwendung geeignet. Die Verwendung eines Backofenreinigers auf Basis von Natriumhydroxid wird empfohlen, z. B.

Inhaltsstoff	Gehalt (%)
Chloriertes weiches Wasser	77,250
SODIUM HYDROXIDE	11,000
POLYACRYLATE	0,750
MONOETHANOLAMINE	3,200
SODIUM GLUCONATE	7,000
LAURAMINE OXIDE	0,600
Triton H-66	0,200

Herausgeber

Industrieverband Körperpflege- und Waschmittel e. V. (IKW)  
Bereich Haushaltspflege  
Mainzer Landstraße 55  
60329 Frankfurt am Main | Deutschland  
[www.haushaltspflege.org](http://www.haushaltspflege.org)