

# sofw journal

Home & Personal Care Ingredients & Formulations

powered by **SOFW**



## Empfehlungen zur Qualitätsbewertung von Glasreinigungsmitteln / Glasreinigern

Industrieverband Körperpflege- und Waschmittel e. V. (IKW),  
Bereich Haushaltspflege

# Empfehlungen zur Qualitätsbewertung von Glasreinigungsmitteln / Glasreinigern

Industrieverband Körperpflege- und Waschmittel e. V. (IKW), Bereich Haushaltspflege, Frankfurt am Main (Stand: 31. Januar 2022)

## 1. Präambel

Die im IKW tätigen Firmen stellen ihr Fachwissen über die von ihnen hergestellten Produkte in Form von Empfehlungen zur Qualitätsbewertung der Öffentlichkeit zur Verfügung.

Die Empfehlungen zur Qualitätsbewertung werden in Arbeitsgruppen erarbeitet und sollen eine qualifizierte Prüfung der einschlägigen Produkte 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.

### 1.1 Aufgabenstellung

Da die Qualitätsnorm zur Prüfung von Reinigern für Fenster (und glatte Oberflächen) aus dem Jahre 1983 eine Methode an natürlich angeschmutzten Fensterflächen beschreibt und veraltet ist, und sich die in der Empfehlung zur Qualitätsbewertung der Produktleistung von Allzweckreinigern [1] aus dem Jahr 2014 beschriebenen Methoden nicht zur Differenzierung von Glasreinigern eignet, wurde die vorliegende Empfehlung zur Qualitätsbewertung von Glasreinigungsmitteln/Glasreiniger erarbeitet.

### 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.

Die Mitgliedsfirmen des Industrieverbandes Körperpflege- und Waschmittel e.V. (IKW) engagieren sich unter dem Dach des Verbandes und von Schwesterverbänden seit Langem im Bereich der Nachhaltigkeit. Diese Engagements führten bereits zu einer Reihe ausgewiesener branchenspezifischer Initiativen, wie z. B.:

- Dialogplattform FORUM WASCHEN [2],
- IKW-Bericht zur Nachhaltigkeit in der Wasch-, Pflege- und Reinigungsmittelbranche [3],
- Nachhaltigkeitsinitiative „Nachhaltiges Waschen und Reinigen“ („Charter 2020+“) des Internationalen Wasch-, Pflege- und Reinigungsmittelverbandes (A.I.S.E., Brüssel) [4],
- freiwilligen Selbstverpflichtungen.

Darüber hinaus engagieren sich die Mitglieder aber auch in Initiativen der Rohstoff- bzw. Zulieferindustrie wie z. B.:

- Initiative „Responsible Care“ der chemisch-pharmazeutischen Industrie und des Chemiehandels in Deutschland [5],
- Nachhaltigkeitsinitiative „Chemie3“ des Verbandes der Chemischen Industrie e.V. (VCI), der Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie (IG BCE) und des Bundesarbeitgeberverband Chemie (BAVC) [6].

Die stete Weiterentwicklung von Initiativen und Produkten am Leitbild der Nachhaltigkeit sichert die Zukunftsfähigkeit der Wasch-, Pflege- und Reinigungsmittelbranche in einer sich ständig wandelnden Welt. Der gesellschaftliche Nutzen der WPR-Produkte hinsichtlich hygienischer und werterhaltender Aspekte ist unbestritten. Die Produkte tragen wesentlich zum heutigen Lebens- und Gesundheitsstandard sowie zur Ressourcenschonung bei, beispielsweise durch Verlängerung der Lebensdauer von Gegenständen.

In diesem Sinne dienen zum einen die Empfehlungen zur Qualitätsbewertung sowohl Mitarbeitern in Unternehmen bei der Entwicklung und Herstellung der Produkte verantwortungsbewusst gegenüber Menschen und Umwelt zu handeln. Zum anderen dienen sie auch Verbrauchern, die wirksame, gesundheits- und umweltverträgliche Produkte erwarten können.

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.

### 1.3 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.

### 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),
- Chemikalienverbotsverordnung (ChemVerbotsV),
- Wasch- und Reinigungsmittelgesetz (WRMG),
- Fertigverpackungsverordnung (FPV),
- Gefahrgutverordnung Straße (GGVS),
- Gefahrgutverordnung Eisenbahn (GGVE),

– sowie folgende Rechtsakte der Europäischen Union, die die Grundlage dieser deutschen Regelungen bilden bzw. auf die sie Bezug nehmen:

- Detergenzienverordnung (EG) Nr. 648/2004,
- REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006,
- Verordnung zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (EG) Nr. 1272/2008 („GHS-Verordnung“, „CLP-Regulation“),
- Biozidprodukte-Verordnung (EU) Nr. 528/2012,
- Verordnung (EU) 2019/1148 über Ausgangsstoffe für Explosivstoffe.

### 1.5 Freiwillige Vereinbarungen

Des Weiteren gelten für IKW-Mitgliedsfirmen u. a. folgende freiwillige Vereinbarungen [7], die für Glasreiniger relevant sein können:

- Verzicht auf leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) in Wasch- und Reinigungsmitteln (1987),
- Empfehlung betreffend des Packungsaufdrucks zur Restentleerung (1992),
- Verzicht auf Moschusxylol (1993),
- Verzicht auf den Einsatz von Alkylphenoethoxylaten (APEO) (1986),
- Verzicht auf Ethylendiamintetraessigsäure (EDTA) (1991),
- Verzicht auf Triclosan (2001).

## 2. Einleitung

Glasreinigungsmittel bzw. Glasreiniger werden speziell zur Reinigung von Glasflächen und glatten und abwaschbaren Oberflächen im Haushalt entwickelt, auf denen es überwiegend leichte Verschmutzungen gibt. Diese sind im Außenbereich Staub, Ruß und Insektenrückstände, im Innenbereich



## Do you know them yet?

This is your **new trade show and conference** for the **packaging producing industry**. Specialized in sustainable products for the home, personal care, cosmetic and perfumery industry.

Well, actually we're not that new. Admittedly, the packaging part is fresh from the think tank, but this trade fair is held **together with** the international **SEPWA® CONGRESS**. And that is already the leading forum for this industry.

So, let yourself be carried by the fresh spirit and be there!  
As an exhibitor or visitor! We are looking forward to everyone!

➤ [www.sepapak.com](http://www.sepapak.com)

➤ [sepapak@sepawa.de](mailto:sepapak@sepawa.de)

vorwiegend Fett bzw. Talg (Sebum), Nikotin, Staub aber auch Insektenrückstände (z. B. auf Fenster, Spiegel, Glastüren). Glasreinigungsmittel bzw. Glasreiniger stellen gemäß ihrer Auslobung in Verbindung mit Artikel 2 der Detergenzienverordnung (EG) Nr. 648/2004 Detergenzien dar und müssen u. a. entsprechend Anhang VII der Detergenzienverordnung gekennzeichnet werden. Es muss zusätzlich ein Verzeichnis der Inhaltsstoffe im Internet zur Verfügung gestellt werden.

Sie sind in der Regel nicht zur Reinigung von lösemittelempfindlichen Oberflächen wie z.B. Brillengläsern, Bildschirmen, TV-Geräten oder Holzoberflächen geeignet.

Die Anwendung erfolgt in der Regel für die Reinigung harter Oberflächen mit gebrauchsfertigen Produkten (sog. „Ready-to-use“) als Spray-Applikation. Ebenso kann die Herstellung der gebrauchsfertigen Lösung durch ein Konzentrat (fest oder flüssig) nach Herstellerangabe erfolgen.

Glasreinigungsmittel bzw. Glasreiniger bestehen i.d.R. aus einem oder mehreren Tensiden, wasserlöslichen Lösungsmitteln (z. B. Ethanol, Glycolether) und Komplexbildnern, außerdem enthalten sie Zusätze wie Riech- und Farbstoffe sowie in Einzelfällen Hilfsstoffe zur Konservierung. Überwiegend handelt es sich um pH-neutrale oder alkalische Rezepturen. Zur Qualitätsbewertung dieser Produkte ist sowohl bei externen Vergleichstests als auch für die Produktentwicklung ein möglichst einfaches, reproduzierbares und praxisnahes Testverfahren wünschenswert. Dieses sollte an das Verbraucherverhalten und die üblichen Schmutzarten angelehnt sein.

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

### 3. Zielsetzung

Aufgabe des Arbeitskreises war es, eine Empfehlung zur Qualitätsbewertung für Glasreinigungsmittel bzw. Glasreiniger für Privathaushalte zu erstellen. Die Empfehlung soll eine qualifizierte Prüfung durch die Hersteller selbst und durch unabhängige Prüfinstitute ermöglichen. Sie soll folgende Kriterien erfüllen:

- ✓ Praxisrelevanz
- ✓ Genauigkeit und Reproduzierbarkeit
- ✓ Differenzierbarkeit
- ✓ möglichst einfache Durchführung

### 4. Vorgehensweise des Arbeitskreises

#### 4.1 Produktleistung: Reinigungsleistung

Hauptaugenmerk ist die Bewertung der Reinigungsleistung von Glasreinigungsmitteln bzw. Glasreinigern. Um verbrauchernahe und praxisrelevante Bedingungen zu erreichen, wird die Reinigungsleistung an zwei unterschiedlichen Schmutzarten geprüft:

- Schmutzablagerungen im Außenbereich („Außenschmutz“)
- Schmutzablagerungen im Innenbereich („Innenschmutz“)

#### 4.2 Produktleistung: Rückstandsbildung

Grundlage für die Bewertung der Rückstandsbildung ist die Durchführung in Anlehnung an die Ermittlung der Rückstandsbildung (Streifen-/Tropfenbildung) gemäß der IKW-Empfehlung zur Qualitätsbewertung von Allzweckreinigern. Es wird jedoch im Gegensatz zur Ermittlung der Rückstandsbildung in der IKW-Empfehlung zur Qualitätsbewertung von Allzweckreinigern nicht zwischen Streifen- und Tropfenbildung unterschieden.

#### 4.3 Produktleistung: Materialschonung

Grundlage für die Bewertung der Materialschonung stellt der Spannungsrissskorrosionstest an Kunststoffstäbchen aus verschiedenen Materialien in Anlehnung an DIN 53449-3 [Prüfung von Kunststoffen; Beurteilung der Spannungsrisssbildung (ESC); Biegestreifenverfahren] [8] dar.

### 5. Prüfprinzip

Mit folgenden Messungen wird die Produktleistung ermittelt:

- Reinigungsleistung (Außen- und Innenschmutz)
- Materialschonung an Kunststoffen
- Rückstandsbildung

Zur weiteren Charakterisierung der Glasreinigungsmittel bzw. Glasreiniger wird ohne Bewertung der jeweilige pH-Wert ermittelt.

### 6. Methodenbeschreibung

Die Methode ist zur Differenzierung von gebrauchsfertigen Glasreinigungsmitteln bzw. Glasreinigern geeignet.

#### 6.1 Produktcharakterisierung

Die Dokumentation von Konsistenz und des pH-Werts der Glasreinigungsmitteln bzw. Glasreinigern sind zu empfehlen, aber nicht Bestandteil der Qualitätsbewertung.

#### 6.2 Reinigungsleistung

##### 6.2.1 Geltungsbereich der Prüfmethode

Diese Prüfmethode dient der Bewertung der Reinigungsleistung der Glasreinigungsmittel bzw. Glasreiniger für harte Oberflächen bei der Entfernung von fett- bzw. staubhaltigen Schmutz. Diese Prüfmethode imitiert das Entfernen von Alltagsablagerungen im Außen- (z. B. Staub, Ruß und Insektenrückstände) und Innenbereich [Fett bzw. Talg (Sebum), Nikotin und Staub].

##### 6.2.2 Prüfmethode – Überblick

Die Prüfung der Reinigungsleistung der Glasreinigungsmittel bzw. Glasreiniger erfolgt mit Hilfe von zwei Prüfschmutzarten, welche auf Spiegelfliesen aufgetragen, anschließend erwärmt und nach einem Alterungsprozess schließlich zur Bewertung der jeweiligen Reinigungsleistung im Wischverfahren entfernt und bewertet werden.

Der natürliche Wischvorgang in der Praxis, den die Verbraucher in privaten Haushalten bei der Verwendung von Glasreinigungsmitteln bzw. Glasreinigern durchführen, wird mit Hilfe eines Wischgerätes nachgeahmt. Für die Leistung des Reinigers entscheidend ist das erzielte Reinigungsergebnis bei der Entfernung des Schmutzes nach definierter Hubzahl, sowie die möglichst rückstandsfreie Reinigung. Zur Ermittlung statistisch signifikanter Unterschiede zwischen unterschiedlichen Glasreinigungsmitteln bzw. Glasreinigern wird ein statistisches Auswerteverfahren (z. B. Tukey-Test) mit einem Vertrauensbereich von 95 % verwendet.

Die Bewertung der Rückstandsbildung als weiteres relevantes Prüfmerkmal erfolgt als Summenparameter für Streifen- und Tropfenbildung mit Hilfe von Referenzrezepturen.

Die Prüfung der Materialschonung erfolgt mit Hilfe von Spannungsrisskorrosionstests an Kunststoffstäbchen in Anlehnung an DIN 53449 T 1-3 [8].

### 6.2.3 Ausstattung, Materialien und Inhaltsstoffe Materialien und Geräte für die Prüfungen

(siehe **Anhang A** mit Bezugsquellen):

- Handelsübliche Spiegelfliese [Größe: 30 cm x 30 cm]
- Sheen PG 903 Wischgerät (Bezugsquelle 1a), TQC Sheen Scrub (Bezugsquelle 1b), Elcometer 1720 (Bezugsquelle 1c)
- rostfreier Stahl-Zylinderstift (Bezugsquelle 2)
- Zahnstangenpresse Typ 5 (Bezugsquelle 3)
- Kunststoffprüfstäbe (Bezugsquelle 4)
- Reinigungstücher (Bezugsquelle 5)
- Analytische Waage (0,01 Gramm Messgenauigkeit)
- Wärmeschrank (z. B. Memmert UFE 600)
- Airbrushpistole (z. B. Badger 150 M) oder Verwendung eines DC-Zerstäubers

- Ultraschallbad oder Dispergiergerät (z. B. IKA ULTRA-TURRAX)
- handelsübliches Backpapier oder handelsübliche Aluminiumfolie für Schmutz-Typ B

Gemische zur Vorbehandlung der Spiegelfliesen:

- Alkalisches Reinigungsmittel (z. B. Maschinengeschirrspülmittel)
- Ethanol zur Reinigung

### Inhaltsstoffe der Anschmutzung

(siehe **Anhang B** mit Bezugsquellen)

Schmutz-Typ A („Außenschmutz“):

- Hexadecylpalmitat
- Paraffinöl
- Kaolin 6060
- Ruß
- Isopropanol (Isopropylalkohol)

Schmutz-Typ B („Innenschmutz“):

- Fett bzw. Talg (Sebum: z. B. Spangler's Synthetic Sebum oder WFK 09 D Synthetic Sebum Fat, siehe **Anhang B**)
- Sasolwachs 7836
- Ruß
- Kaolin 6060
- Aerosil 200

Inhaltsstoffe für die Rezeptur des Referenzreinigers

(siehe **Anhang C**):

- Cocamidopropyl Betain
- Propylenglykol-n-Butylether
- Isopropylalkohol (Isopropanol)
- Demineralisiertes Wasser



**SEPAWA**  
event GmbH

## Nachhaltigkeit! Unlimited?

Was gibt es für Möglichkeiten?  
Wie weit können oder müssen wir gehen?

18 – 19 Mai 2022 | Mainz

VORTRAGSVERANSTALTUNG  
DER SEPAWA® FACHGRUPPEN CAT & LUV

- **Keynote Vortrag:** „Belohnungswerte für Kosmetikprodukte“  
Prof. Dr. Bernd Schubert (isi Institut für Sensorikforschung und Innovationsberatung GmbH)
- **und mehr als 10 weitere Vorträge** zum Thema Nachhaltigkeit.
- Weitere Informationen zum Programm finden Sie auf:  
[www.sepawa.com/aktuelle-termine/](http://www.sepawa.com/aktuelle-termine/)

**REGISTRIEREN  
SIE SICH JETZT!**



Inhaltsstoffe der Referenzrezeptur zur Beurteilung der Rückstandsbildung (siehe **Anhang D**):

- Natriumlaurylsulfat (z. B. Texapon K12)
- Fettalkoholpolyglykolether, C11-Oxoalkohol, 6-15 EO (z. B. Genapol UD 080)

#### 6.2.4 Vorbehandlung der Spiegelfliesen und Tücher

##### Vorbehandlung der Spiegelfliesen

Da neue Spiegelfliesen werkseitig meist mit einem Schutz beschichtet sind, ist jede neue Spiegelfliese vor Verwendung einer Vorbehandlung zu unterziehen. Die Vorbehandlung besteht aus einer alkalischen Vorreinigung, wodurch die Fliese für die Prüfung geeignet wird.

Die Vorbehandlung wird wie folgt durchgeführt:

- a) Die Kunststoffolie von der Spiegelfliese entfernen; diese Oberfläche dient als Prüfseite.
- b) Die neue Spiegelfliese zunächst mit einem alkalischen Reiniger waschen (im Bad oder alternativ Spülmaschine)
- c) Anschließend mit entmineralisiertem Wasser abspülen und mit 96 %-igen Ethanol endreinigen
- d) Die Spiegelfliese vor weiterer Verwendung ca. 1 Stunde ruhen lassen

*Anmerkung: Es wird empfohlen, jede Spiegelfliese nur so lange wiederzuverwenden, solange keine sichtbaren Beschädigungen, Oberflächenveränderungen oder erkennbare Inhomogenitäten der Oberfläche auftreten. Insbesondere Kratzer können zu örtlichen Stellen mit inhomogener Schmutzverteilung führen und die Varianz in der Prüfung beeinflussen.*

##### Tücher

Für die Ermittlung der Reinigungsleistung werden vorzugsweise die im **Anhang A** beschriebenen Reinigungstücher (Bezugsquelle 5) ohne weitere Vorbehandlung (z. B. Waschen) verwendet.

#### 6.2.5 Schmutzherstellung

##### Schmutztyp A („Außenschmutz“) / Zusammensetzung siehe **Anhang B**:

Die Bestandteile werden in nachfolgendem Mengenverhältnis bei ca. 50 bis 60°C in einem Ultraschallbad oder mit einem Dispergiergerät homogenisiert:

- 0,90 g n-Hexadecylpalmitat (Schmelzpunkt ca. 50-55°C)

- 0,20 g Paraffinöl
- 1,10 g Kaolin 6060
- 0,05 g Ruß
- 80 g Isopropanol

– Die eingesetzte Menge an Paraffinöl kann zur Beeinflussung der Festigkeit des Schmutzes geringfügig angepasst werden. Eine Erhöhung des Anteils bewirkt einen weichen Schmutz.

– In einem geeigneten Gefäß wird die entsprechende Menge an Isopropanol vorgelegt. Anschließend kann während des Erhitzens mit der Zugabe der weiteren Bestandteile begonnen werden. Nach Erreichen der Zieltemperatur wird noch 30 Minuten ausreichend gerührt, bis die Mischung vollständig homogenisiert ist.

– Anschließend sollte der Schmutz mittels Ultraschallbadbehandlung (circa 30 min) oder alternativ mittels Dispergierer (mindestens 5.000 Umdrehungen/min, circa 10 Minuten) homogenisiert werden.

Es ist keine weitere Lagerung oder Alterung des Schmutzes erforderlich.

##### Schmutztyp B („Innenschmutz“) / Zusammensetzung siehe **Anhang B**:

40g Spangler's Synthetic Sebum oder Synthetic sebum fat (WFK 09 D) werden zusammen mit 20g Sasolwachs 7836 bei 80°C in einem Porzellanmörser aufgeschmolzen. 5g Ruß, 30g Kaolin 6060 und 5g Aerosil 200 werden vorgemischt und zur aufgeschmolzenen Masse in den Mörser gegeben. Die Mischung wird mit einem Pistill zu einer homogenen Paste verarbeitet.

*Hinweis: Bei Bedarf den Mörser und Pistill inklusive Schmutzmasse erneut im Wärmeschrank auf 80°C erwärmen, um die Verarbeitung zu erleichtern.*

Die homogene Paste wird zu einem zylinderförmigen Stift geformt und mit einem handelsüblichen Backpapier oder handelsüblicher Aluminiumfolie für die praktische Handhabung umwickelt (siehe **Abbildung 1**).



**Abb. 1** Schmutz-Typ B zu einem Stift geformt (links), mit einem Papier umwickelt (mittig) und streifenförmig auf die Spiegelfliese aufgetragen (rechts) (Bilderquelle: SONAX GmbH).

## 6.2.6 Auftragen der Anschmutzung

### Schmutztyp A („Außenschmutz“):

Der Schmutz sollte vor Verwendung mindestens 30 Minuten mittels Ultraschallbad behandelt werden und mindestens 1 Stunde bei mindestens 40°C gerührt werden. Alternativ zum Ultraschallbad kann auch ein Dispergierer bei mindestens 5.000 U/min für mindestens fünf Minuten verwendet werden.

*Hinweis: Die Schmutzlösung kontinuierlich temperieren (ca. 40-50°C) und ausreichend rühren.*

Anschließend wird der Schmutz mittels Airbrush (Sprühabstand ca. 10-20cm) gleichmäßig auf die gereinigten Spiegelfliesen aufgesprüht. Die Auftragsfläche sollte ca. 28cm x 8cm betragen. Um ein Verlaufen der Schmutzlösung zu verhindern, sollte in 2-3 Arbeitsgängen aufgesprüht werden.

Die benötigte Auftragungsmenge beträgt 0,10-0,12 g (Trockengewicht).

Die angeschmutzten Spiegelfliesen werden mindestens 30 Minuten bei 75°C im Wärmeschrank gelagert, um die Schmutzschicht zu homogenisieren. Danach die Spiegelfliesen für mindestens 24 Stunden bei Raumtemperatur ruhen lassen.

Es wird davon abgeraten, für eine Prüfserie Platten zu verwenden, die unter unterschiedlichen Bedingungen gelagert worden sind.

Falls die Spiegelfliesen 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 Spiegelfliesen höchstens drei Tage nach Zubereitung verwendet werden.

### Schmutztyp B („Innenschmutz“)

Mit Hilfe des Schmutzstiftes durch gleichmäßige Bewegung im kalten Zustand auf einer Gesamtfläche von 28cm x 5cm eine Schmutzmenge von 0,2 bis 0,3g auf die Spiegelfliese auftragen.

Anschließend die senkrecht stehende Spiegelfliese mindestens 1 Stunde bei 80°C mit waagrecht ausgerichteter „Schmutzspur“ einbrennen.

Vor der Verwendung im Wischprüfgerät ist die Spiegelfliese bei 20 bis 25°C Raumtemperatur und definierter Raumfeuchte mindestens 24 Stunden in waagrecht Position zu lagern.

## 6.2.7 Durchführung der Prüfung der Reinigungsleistung

Vier Glasreinigungsmittel bzw. Glasreiniger können auf derselben Spiegelfliese geprüft werden. Somit ermöglicht eine Charge von acht Fliesen die Prüfung von vier Glasreinigungsmitteln bzw. Glasreinigern mit acht Wiederholungen. Die angeschmutzten Spiegelfliesen werden mit einem Sheen-Wischgerät gereinigt.

In einem Vorversuch ist die geeignete Anzahl Wischhübe für das Wischgerät unter Verwendung des Referenzreinigers (Rezeptur siehe [Anhang C](#)) zu ermitteln. Bei einer Wischgeschwindigkeit von 20 Hüben pro Minute (1 Hub=Hin- und Rückbewegung) sollte der Referenzreiniger bei mindestens acht Hüben, idealerweise mit 10 bis 25 Hüben, den Reinigungswert 4 (entsprechend circa 40 Prozent Reinigungsleistung) erreichen. Ist dies unter Verwendung des Schmutz-Typ A („Außenschmutz“) nicht zu erreichen, sollte die Festigkeit des Schmutzes durch die eingesetzte Menge an Paraffinöl geringfügig angepasst werden (siehe [6.2.5](#)).

Die Position der Glasreinigungsmittel bzw. Glasreiniger ist über die gesamten Spiegelfliesen hinweg willkürlich derart zu wählen, so dass jedes Produkt mindestens einmal in jeder Position auf der Reinigungsmaschine geprüft wird.

Da Glasreinigungsmittel bzw. Glasreiniger formulierungsseitig überwiegend flüchtige Lösungsmittel enthalten, ist der Reinigungsversuch möglichst nicht zu unterbrechen, um verfälschte Ergebnisse zu vermeiden. Etwaige Auswertungen sind durch möglichst wenige Unterbrechungen durchzuführen.

Die angeschmutzte Spiegelfliese in das Sheen-Wischgerät platzieren. Das Gerät soll auf 20 Hübe/Minute eingestellt und die Reinigungs-Tücher mit Hilfe der Spannrahmen auf den Prüfarmen bzw. Tuchhaltern befestigt werden.

Für jede der zu reinigenden Positionen rasch 5 ml unverdünntes Produkt (Glasreinigungsmittel bzw. Glasreiniger) direkt und gleichmäßig mit einer Pipette auf das Tuch geben.

Nach Aufbringen aller Prüfprodukte die Brücke mit den Tüchern in Position bringen. Den Zähler auf „Null“ stellen und das Reinigungsgerät anschalten.

Jedes Tuch darf nur einmal verwendet werden.

Hubzahl	5	10	15	20	25	30
Reinigungsleistung in %	10%	20%	30%	50%	70%	100%
Bewertungsskala in Punkten	1	2	3	5	7	10

**Tab. 1** Darstellung der Versuchsergebnisse anhand eines Beispielversuchs zur Reinigungsleistung von Glasreinigungsmitteln bzw. Glasreinigern mit insgesamt 30 Hüben bis zur Erreichung einer Reinigungsleistung von mehr als 90 Prozent.

Nach Erreichen der mittels Vorversuches festgelegten Hubzahl wird das Reinigungsergebnis visuell durch mindestens drei geschulte bzw. erfahrene Personen visuell ausgewertet. Erreicht ein Produkt bereits vorher eine Reinigungsleistung größer 90 Prozent, so ist die dazu benötigte Hubzahl zu notieren. Maximal können 10 Punkte erreicht werden.

Der Endpunkt der vollständigen Entfernung des Prüfschmutzes kann visuell und „durch Kontakt“ bewertet werden, indem die angeschmutzte Spiegelfliese sanft berührt wird, um sicherzustellen, dass kein Schmutz mehr verblieben ist.

*Hinweis: 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 die Eigenschaft der angeschmutzten Spiegelfliese validiert werden.*

### 6.2.8 Reinigung der Spiegelfliesen nach dem Test

Nach Beendigung der Reinigungsprüfung werden die angeschmutzten Spiegelfliesen erneut mit einem alkalischen Reiniger gereinigt und anschließend mit Ethanol 96 %-ig abgerieben. Vor erneuter Verwendung sollte eine Ruhephase von mindestens einer Stunde eingehalten werden.

### 6.2.9 Statistische Auswertung

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

### 6.2.10 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.

## 6.3 Rückstandsbildung

Als weiteres relevantes Prüfmerkmal wird die Rückstandsbildung von jedem Glasreinigungsmittel bzw. Glasreiniger überprüft.

Analog zur Ermittlung der Reinigungsleistung können bis zu vier Glasreinigungsmittel bzw. Glasreiniger auf derselben Spiegelfliese geprüft werden. Somit ermöglicht eine Charge von acht Fliesen die Prüfung von vier Glasreinigungsmitteln bzw. Glasreinigern mit acht Wiederholungen.

Die Position der Reiniger ist über die gesamten Spiegelfliesen hinweg willkürlich derart zu wählen, dass jedes Produkt mindestens einmal in jeder Position auf der Reinigungsmaschine geprüft wurde.

Zunächst eine saubere und staubfreie Spiegelfliese in das Sheen-Wischgerät platzieren. Das Gerät auf 20 Hübe/Minu-

te einstellen und die gewaschenen Prüftücher mit Hilfe der Spannrahmen auf den Prüfarmen/Tuchhaltern befestigen.

Für jede der zu prüfenden Bahnen rasch 5 ml Produkt direkt und gleichmäßig mit einer Pipette auf das Tuch geben.

Nach Aufbringen aller Produkte die Brücke mit den Tüchern in Position bringen und einen Hub wischen (Hin- und Rückbewegung).

Nun die Spiegelfliese entnehmen und eine Stunde lagern. Danach durch visuelle Bewertung von mindestens drei Prüfenden die Spiegelfliesen auf Rückstände der Reiniger prüfen. Dabei sind in der Einzelbewertung der Prüfenden nur ganze Notenstufen zulässig. Durch spätere Mittelwertbildung sind Zwischennoten möglich.

Es ist dazu folgendes Bewertungsschema anzusetzen (Skala 0 - 3):

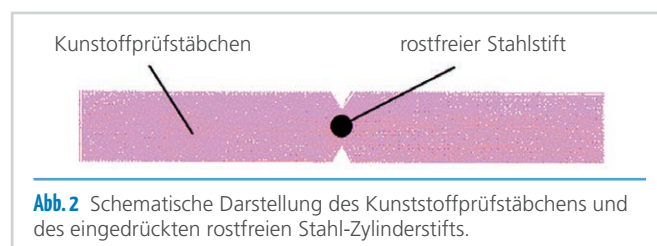
- 0: keine Rückstände
- 1: leichte, kaum erkennbare Rückstände (Streifen/Tropfen)
- 2: mittlere, sichtbare Rückstände (Streifen/Tropfen)
- 3: starke, deutlich sichtbare Rückstände (Streifen/Tropfen)

Referenzrezeptur für die Beurteilung der Rückstandsbildung für Bewertungsnote 2 (siehe **Anhang D**).

## 6.4 Materialschonung

Die Materialschonung der Glasreinigungsmittel bzw. Glasreiniger erfolgt mit Hilfe von Spannungsrisskorrosionstests an Kunststoffstäbchen in Anlehnung an DIN 53449 T 1-3 [7].

In die mit einer Bohrung (Bohrer 2,7 und Reibahle 2,9 H7) versehenen Probestäbchen wird ein rostfreier Stahl-Zylinderstift (Bezugsquelle 2) gemäß DIN 6325 (Toleranzfeld: M6, 3x10 mm) mittels einer Vorrichtung, z. B. Zahnstangenpresse Typ 5 (Bezugsquelle 3), eingedrückt. Es ist darauf zu achten, dass der Stift senkrecht eingeführt wird (siehe **Abbildung 2**).



Die Kunststoff-Prüfstäbe (Bezugsquelle 4) werden kurz in den zu prüfenden, konzentrierten Reiniger eingetaucht. Anhaften der Reiniger wird nicht entfernt. Nach 24h erneut tauchen. Nach jeweils 24h wird der Tauchvorgang wiederholt, insgesamt erfolgen sieben Tauchvorgänge. Das Auftreten von Spannungsrissen ist nach definierten Zeitabschnitten (24 Stunden nach dem ersten Tauchvorgang und nach sieben weiteren 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):

- PC = Polycarbonat Makrolon 3103 FBL 55/115
- PMMA= Polymethylmethacrylat Plexiglas 8N
- PS= Polystyrol 168N glasklar

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.

Bewertung der Spannungsrissskorrosion (Materialschonung) (vergleiche **Tabelle 2** und **Abbildung 3**):

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

### 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.

### 6.5 Empfohlene Gewichtung der Prüfpunkte und Gesamtergebnis

Die Gesamtnote eines Glasreinigungsmittels bzw. Glasreinigers wird mit Hilfe der in der folgenden Tabelle (**Tabelle 3**) dargestellten Gewichtung ermittelt:

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

**Tab. 2** Bewertungsschema zur Beurteilung der Materialschonung von Glasreinigungsmitteln bzw. Glasreinigern.



**Abb. 3** Beurteilung der Spannungsrissskorrosion in Bezug auf ausgewählte Kunststoff-Arten.

	Reinigungsleistung		Rückstands-bildung	Material-schonung
	„Außen-schmutz“	„Innen-schmutz“		
Gewichtung bzw. Anteil an der Gesamtbewertung	30%	30%	30%	10%

**Tab. 3** Gewichtung der Prüfparameter „Reinigungsleistung“, „Rückstands-bildung“ sowie „Materialschonung“ zur Ermittlung des Gesamtergebnisses eines Glasreinigungsmittels bzw. Glasreinigers.

*Hinweis: Bei der dargestellten Gewichtung der Prüfkriterien zum Erhalt einer Gesamtbewertung handelt es sich um eine Empfehlung auf Basis relevanter Produkteigenschaften. Die tatsächliche Gewichtung obliegt dem Prüfenden und kann frei festgelegt werden.*

## 7. Bezugsquellen der Materialien und Geräte

- (1a) Mehrspurwischgerät, Sheen PG 903, 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
- (1b) CFT TQC SheenCFT Equipment B. V., Stoomloggerweg 11, 3133 KT Vlaardingen, Niederlande (Bezug in Deutschland über Olbrich knowhow, In der Erborst 11-13, 58675 Hemer)
- (1c) Elcometer 1720, Elcometer Instruments GmbH, Ulmer Str. 68, 73431 Aalen
- (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, E-Mail: info@kst-buzzi.de
- (5) Reinigungs-Tücher, Artikelnummer 02010100, Wecovi GmbH, Groendahlscher Weg 87, 46446 Emmerich, Tel: +49 (0)2822 688 46, Fax: +49 (0)2822 531 84

## 8. Mitglieder der Arbeitsgruppe:

Patrick Achermann, Stefan Adam, Corinna Böhme, Svea Braak, Claudia Figulla-Kroschel, Nicole Forstner, Cornelia Führer-Hölzler, Rachid Ihizane, Stefan Karsten, Thorsten Kessler, Thilo Kunst, Zena Malocho, Anthony Million, Anke Ophüls, Manfred Pitsch, Gesche Rauch, Brigitte Rosenthal, Thomas Rübener, Sara Wagner-Leifhelm, Dilek Yilmaz

### Referenzen:

- [1] IKW, SOFW-Journal, Band 141, Heft 4, 2015, Seiten 47 – 56: [https://www.ikw.org/fileadmin/ikw/downloads/Haushaltspflege/HP\\_EQ\\_AZR\\_2017\\_D.pdf](https://www.ikw.org/fileadmin/ikw/downloads/Haushaltspflege/HP_EQ_AZR_2017_D.pdf)
- [2] <https://www.forum-waschen.de/>
- [3] <https://www.ikw.org/haushaltspflege/nachhaltigkeit/nachhaltigkeitsberichte>
- [4] <https://www.charter2020.eu/>
- [5] <https://www.vci.de/themen/nachhaltigkeit/responsible-care/uebersicht.jsp>
- [6] <https://www.chemiehoch3.de/>
- [7] [https://www.ikw.org/fileadmin/IKW\\_Dateien/downloads/Schoenheitspflege/SP\\_HP\\_Freiwillige-Selbstverpflichtungen.pdf](https://www.ikw.org/fileadmin/IKW_Dateien/downloads/Schoenheitspflege/SP_HP_Freiwillige-Selbstverpflichtungen.pdf)
- [8] Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin; [www.beuth.de](http://www.beuth.de)
- [9] CSPA Cleaning Test Method DCC-09, „Glass Cleaners“

### 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)

## Anhang

### Anhang A: Ausstattung und Materialien

Wischgerät: Sheen PG 903, CFT TQC Sheen oder Elcometer 1720

Spiegelfliese (Baumarktqualität): Größe 30 cm x 30 cm

Airbrush: Badger Modell 150, Düse M

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

Reinigungs-Tücher: Cleaning cloth GD 140 gr/m<sup>2</sup> nonwoven, Art.-Nr. 02010100

### Anhang B: Inhaltsstoffe der Schmutztypen

**Schmutztyp A („Außenschmutz“):** Die folgenden Bestandteile werden in nachfolgendem Mengenverhältnis bei circa 50 bis 60 °C in einem Ultraschallbad oder mit einem Dispergiergerät homogenisiert:

- 0,90 g n-Hexadecylpalmitat (Schmelzpunkt ca. 50-55 °C)
- 0,20 g Paraffinöl
- 1,10 g Kaolin 6060
- 0,05 g Ruß (Bezug z. B. über Alfa Aesar, Carbon black, acetylene, 100 % compressed, 99.9+ %, <https://www.alfa.com/en/catalog/045527/> oder 47250 Flammruss, Lampenschwarz, <https://www.kremer-pigmente.com/elements/resources/products/files/47250.pdf>)
- 80 g Isopropanol

**Schmutztyp B („Innenschmutz“):** (Center For Testmaterials B.V. - CFT, Stoomloggerweg 11, 3133 KT Vlaardingen, Niederlande, Tel. +31 10 460 39 55, <https://www.cftbv.nl>, E-Mail: [info@cftbv.nl](mailto:info@cftbv.nl) oder wfk Testgewebe GmbH, Christenfeld 10, 41379 Brüggen-Bracht, Tel. +49 2157 871977, Fax +49 2157 90657, [www.testgewebe.de](http://www.testgewebe.de), [info@testgewebe.de](mailto:info@testgewebe.de))

- 40 g Fett bzw. Talg (Sebum), siehe unten
- 30 g Kaolin 6060
- 20 g Sasolwachs 7836
- 5 g Ruß (Bezug z. B. über Alfa Aesar, Carbon black, acetylene, 100 % compressed, 99.9+ %, <https://www.alfa.com/en/catalog/045527/> oder 47250 Flammruss, Lampenschwarz, <https://www.kremer-pigmente.com/elements/resources/products/files/47250.pdf>)
- 5 g Aerosil 200

Fett bzw. Talg (Sebum) für Schmutz-Typ B:

100 Gramm "Spangler's Synthetic Sebum": Rezeptur gemäß CSPA Cleaning Test Method DCC-09, „Glass Cleaners“ [9]:

- 10 g Palmitinsäure
- 5 g Stearinsäure
- 15 g Kokosöl
- 10 g Paraffinwachs Schmelzpunkt 54-56 °C (z.B. Sasolwachs 5403)
- 15 g Cetylpalmitat
- 20 g Olivenöl
- 5 g Squalen
- 5 g Cholesterol
- 10 g Ölsäure
- 5 g Linolensäure

oder 40 Gramm „Synthetic sebum fat“ (Bezug als „Sebum BEY“ über Center For Testmaterials B.V. - CFT, Stoomloggerweg 11, 3133 KT Vlaardingen, Niederlande, Tel. +31 10 460 39 55, <https://www.cftbv.nl>, E-Mail: [info@cftbv.nl](mailto:info@cftbv.nl) oder über wfk Testgewebe GmbH, Christenfeld 10, 41379 Brüggen-Bracht, Tel. +49 2157 871977, Fax +49 2157 90657, <https://testgewebe.de>, E-Mail: [info@testgewebe.de](mailto:info@testgewebe.de))

#### Anhang C: Rezeptur Referenzreiniger

Inhaltsstoff / Aktivsubstanz	CAS-Nr.	Aktivgehalt im Rohstoff (Gew.-%)	Zugabe des Rohstoffs* (Gew.-%)	Gehalt der Aktivsubstanz im Referenzreiniger (Gew.-%)
Cocamidopropyl Betain	147170-44-3	38	0,45	0,171
Propylenglykol-n-butylether	5131-66-8	100	1	1
Isopropylalkohol	67-63-0	100	6,5	6,5
Wasser demineralisiert	-	100	Ad 100	100

Alle Komponenten in den vorgenannten Mengen homogenisieren.

\* Zugabemenge des Rohstoffes „wie er ist“ („tel quel“) unter Berücksichtigung des definierten Aktivgehalts aus Spalte 3 der Tabelle. Werden Rohstoffe mit anderen Aktivgehalte verwendet, muss die Zugabe der Rohstoffe so angepasst werden, sodass der Gehalt der Aktivsubstanz im Referenzreiniger dem des Werts in Spalte 5 entspricht.

#### Anhang D: Referenzrezeptur für die Beurteilung der Rückstandsbildung

(„mittlere, sichtbare Rückstände / Streifen oder Tropfen“ entsprechend Bewertungsskala 2)

Inhaltsstoff	Gehalt der Aktivsubstanz in der Referenzrezeptur (Gew.-%)
Genapol DU 080 (Clariant GmbH)	0,5
Texapon K12 P (BASF SE)	0,5
Wasser demineralisiert	Ad 100



WeCONNECTING industries

Home Care

FINISHED

Packaging

**March 24, 2022**

10:00–16:00 CET

**Clean Cleaning:**

Sustainable, biodegradable, naturally sourced and efficient!

**June 23, 2022**

10:00–16:00 CET

**The Coconut:**

What can we learn from packaging by nature?

Personal Care

**September 15, 2022**

10:00–16:00 CET

**Skin Microbiome:**

How to manoeuvre through the metropolis of our skin!

**December 08, 2021**

10:00–16:00 CET

**I have green hair:**

The natural way to care

**Save the dates**