

IKW-Arbeitskreis Glaskeramik-Kochfeldreiniger\*

# IKW-Empfehlung zur Qualitätsbewertung der Reinigungsleistung von Glaskeramik-Kochfeldreinigern

Erarbeitet von IKW-Mitgliedsfirmen unter Mitarbeit der Firma Schott Glas, veröffentlicht vom Industrieverband Körperpflege- und Waschmittel e.V. (IKW), 2004

## Präambel

**D**ie im IKW tätigen Firmen stellen ihr Fachwissen über die von ihnen hergestellten Produkte in Form von Qualitätsempfehlungen der Öffentlichkeit zur Verfügung. Die Qualitätsempfehlungen sollen eine qualifizierte Prüfung der einschlägigen Produkte durch die Firmen selbst, durch die Verbraucher und durch die Prüfungsinstitute ermöglichen. Es werden Qualitätsstandards festgelegt, die von den betreffenden Produkten erfüllt werden müssen, um die von Verbrauchern und Herstellern erwarteten Wirkungen zu erzielen.

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 manifestiert. Unter Nachhaltigkeit wird dabei – ausgehend von der Rio-Deklaration 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 die »Empfehlungen zur Qualitätsbewertung« sowohl den Mitarbeitern in den Unternehmen bei der Entwicklung und Herstellung der Produkte verantwortungsbewusst gegenüber Mensch und Umwelt zu handeln, als auch dem Verbraucher, der wirksame, gesundheits- und umweltverträgliche Produkte erwarten kann. Die Qualitätsstandards legen fest, welche Qualitäten für einen bestimmten Artikel relevant sind und in welchem Maß diese erfüllt sein müssen. 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 Artikel 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. Qualitätsempfehlungen dürfen derartigen Entwicklungen nicht im Wege stehen. Infolgedessen kann für einen Artikel nur im Ganzen festgestellt werden, ob er den Qualitätsempfehlungen entspricht oder nicht. Das Herausstellen isolierter Prüfmerkmale ist unzulässig und kann irreführend sein.

\*Herausgeber:

Industrieverband Körperpflege und Waschmittel (IKW) e.V., Karlstraße 21, 60329 Frankfurt am Main Email: info@ikw.org

## 1. Einleitung

Glaskeramik-Kochfelder haben eine hohe Verbreitung im modernen Haushalt gefunden. Zur Pflege dieser hochwertigen Oberfläche werden häufig spezielle Reinigungsmittel verwendet, bei deren Gebrauchstauglichkeit sowohl die Reinigungsleistung als auch die Materialschonung von großer Bedeutung sind. Die Produkte sind Zubereitungen aus unterschiedlichen Tensidmischungen und Abrasivstoffen, außerdem enthalten sie Zusätze wie Riech- und Farbstoffe sowie Hilfsstoffe, etwa zur Viskositätseinstellung. Auch in dieser Produktkategorie wurde durch Entwicklung konzentrierter und innovativer Rezepturen ökologischen Gesichtspunkten Rechnung getragen. Heute bietet der Markt an Glaskeramik-Kochflächenreinigern eine breite Palette an Produkten mit unterschiedlichen Anforderungsprofilen, darunter auch Spezialrezepturen mit besonderen Auslobungen.

Sowohl Verwender als auch Anbieter dieser Produkte sind daher an verlässlichen und praxisnahen Testmethoden zur Qualitätsbewertung vor allem der Reinigungsleistung interessiert, ohne dabei jedoch etablierte und geschützte Qualitätssiegel von Herstellern der Glaskeramik-Kochflächen zu ersetzen oder in Frage zu stellen.

Für die Entwicklung einer solchen Methode wurde im Rahmen des deutschen Industrieverbandes Körperpflege- und Waschmittel e.V. (IKW) ein Arbeitskreis aus Fachleuten von Reinigungsmittelherstellern gegründet. Für die Fragen zur Beurteilung der Materialschonung versicherte sich der Arbeitskreis der sachkundigen Mitarbeit des in Europa führenden Herstellers von Glaskeramik-Kochflächen.

## 2. Zielsetzung

Aufgabe des Arbeitskreises war die Erarbeitung einer IKW-Empfehlung zur Qualitätsbewertung der Reinigungsleistung von Glaskeramik-Kochflächenreinigern unter Berücksichtigung einer zumindest ausreichenden Materialschonung. Diese Empfehlung soll eine qualifizierte Prüfung durch die Hersteller selbst und durch unabhängige Prüfinstitute ermöglichen.

Sie kann ggf. auch als Beitrag bei Diskussionen über Prüfmethode für Glaskeramik-Kochflächenreiniger auf europäischer Ebene dienen und soll folgende Kriterien erfüllen:

- einfach, ohne großen apparativen Aufwand
- praxisrelevant
- reproduzierbar
- differenzierend

## 3. Vorgehensweise des Arbeitskreises

Nach Sichtung und Vergleich der von Herstellern verwendeten Methoden zur Beurteilung der Reinigungsleistung wurde als Ausgangspunkt der gemeinsamen Entwicklung die Hausmethode eines Herstellers gewählt. Dieses Verfahren wurde in vielen Punkten überarbeitet, genauer beschrieben und abgewandelt sowie durch zahlreiche Ringtests überprüft. Die hier vorgestellte IKW-Empfehlung zur Qualitätsbewertung wurde mit führenden europäischen Prüfinstituten abgestimmt.

## 4. Reinigungsleistung gegenüber angebrannten Lebensmitteln

### 4.1 Prüfprinzip

Diese Methode nutzt haushaltsübliche Anschmutzungen, bestehend aus Lebensmitteln und stellt das Überkochen bzw. Verspritzen bei der Zubereitung von Speisen nach. Für diese Situation ist eine Einbrenntemperatur von ca. 200 °C typisch für den Bereich direkt neben der markierten beheizten Fläche.

Die Anschmutzungen (**Tabelle 1**) werden in gleichmäßiger Schicht auf eine Glaskeramik-Kochfeldplatte aufgebracht und bei hohen Temperaturen im Wärmeschrank eingebrennt. Die Bereitung dieser Prüfplatten ist der kritische Teil dieser Methode und bedarf daher besonderer Aufmerksamkeit. Die vergleichende Bewertung der Reinigungsleistung erfolgt in einem automatischen Wischgerät durch Wischen mit einem Schwamm, der mit der Prüfsubstanz beaufschlagt wird. Dabei wird, nach gleicher Anzahl von Wischvorgängen, die erreichte Reinigungsleistung durch Abmustern bestimmt. Aus Kapazitätsgründen und der erleichterten

Handhabung wegen wird die Verwendung eines Mehrspur-Wischgerätes empfohlen. Für eine vergleichende Untersuchung müssen nicht alle in dieser Methode beschriebenen Anschmutzungen verwendet werden.

Der Versuchsaufbau und die erforderlichen Geräte finden sich in **Anhang 2**.

## 4.2. Vorbereitung

### 4.2.1 Vorreinigung der Platten

Die Reinigung der Glaskeramikplatten erfolgt durch intensives Bürsten mit einem unverdünnten alkalischen Reiniger (ca. pH 10) und anschließend mit unverdünntem Handgeschirrspülmittel. Anschließend werden die Platten für 2 h in einer 50 – 60 °C heißen Reinigungslösung aus einem konzentrierten Handgeschirrspülmittel (ca. 2 %) und einem Entkalker (ca. 8 %) belassen. Abschließend werden unter Verwendung eines chlorhaltigen Reinigers 2 Spülgänge bei 85 °C in einer mit vollentsalztem Wasser betriebenen Laborspülmaschine durchgeführt (Spülzeit ca. 45 min pro Spülgang).

### 4.2.2 Zubereitung und Aufbringen der Anschmutzungen, Einbrenndauer

Die Anschmutzungen werden jeweils frisch hergestellt und verarbeitet.

Die Anschmutzfläche auf einer Prüfplatte beträgt 30 x 9 cm (**Skizze 1**). Die Ränder der anzuschmutzenden Fläche werden mit Filzschreiber markiert und anschließend mit Packband abgeklebt.

Die entsprechende Menge der Anschmutzung wird aufgebracht und mit einem Spiral-Rakel (für die Anschmutzung »Tomate«) bzw. mit einem Filmziehgerät (für die anderen Anschmutzungen) durch gleichmäßiges Verziehen verteilt. Die überschüssige Menge an Schmutzbelastung wird dabei von der Platte entfernt. Die Anschmutzung trocknet über Nacht bei Raumtemperatur an, bevor das Packband durch einfaches Abziehen rückstandsfrei entfernt wird (**Abb. 1**).

Das Einbrennen der Anschmutzung erfolgt im vorgeheizten Umluft-Wärmeschrank bei 200 °C bzw. bei 240 °C im Falle der Reisstärke, die Temperatur auf den verschiedenen Rosten soll nicht mehr als 10 °C von der Solltemperatur abweichen.

## GLASKERAMIK-KOCHFELDDREINIGER

Anschmutzung	Herstellung	Einbrenn-Temperatur	Einbrenn-dauer
Bratensauce	Knorr® Bratensauce aus der Tube (EAN 4038700101150) 33,3%ige Suspension in Wasser aufgekocht Aufbringmenge pro Platte: 15 g Schichtdicke <sup>(1)</sup> : 200 µm	200 ± 10°C	15 min
Passierte Tomate	Passierte Tomate (7%) (Hersteller Play, EAN 8002700472059) Aufbringmenge pro Platte: 15 ml Schichtdicke <sup>(1)</sup> : 200 µm	200 ± 10°C	13 min
Schmand/ Dosenmilch	Kleefeld®-Schmand 24% Fettgehalt (EAN 4388440030044) Bärenmarke®, Die Ergiebige 10% Fettgehalt (EAN 400550081012) Aufbringmenge pro Platte: 15 g Schmand / 7,5 g Dosenmilch Schichtdicke <sup>(1)</sup> : 25 µm	200 ± 10°C	15 min
Kalk / Stärke	4% Reisstärke in Salzwasser (20 +/- 4 °dH, z.B. Stadtwasser) siehe <b>Anhang 1</b> Aufbringmenge pro Platte: 10 ml der Suspension Schichtdicke <sup>(1)</sup> : 25 µm	240 ± 10°C	30 min

<sup>(1)</sup> Die angegebene Schichtdicke beschreibt lediglich die Nennschichtdicke des Rakels bzw. des Filmziehgerätes. Die Dicke des aufgetragenen Films ergibt sich aus dieser Nennschichtdicke und der Stärke des Klebebandes. Die Schichtdicke der aufgetragenen Anschmutzung nach dem Trocknen wurde nicht bestimmt.

Tabelle 1 Anschmutzungen und Einbrennbedingungen.



Abb. 1 Aufbringen einer Milch/Schmand Anschmutzung.

Die Platten werden mit untergelegten Marmorklötzchen einzeln nebeneinander auf die Roste gelegt. In Vorversuchen muss ermittelt werden, ob und in welchem Umfang die Entfernbarkeit der Anschmutzung von der Position der Platte während des Einbrennens im Ofen oder der Position der Spur auf der Platte beeinflusst wird (**Anhang 3**).

Nach Abkühlen auf Raumtemperatur können die Platten aufrecht stehend im Labor bis zu 10 Tagen gelagert werden.

#### 4.3 Prüfen der Reinigungsleistung

##### 4.3.1 Vorbereitung der Warenproben

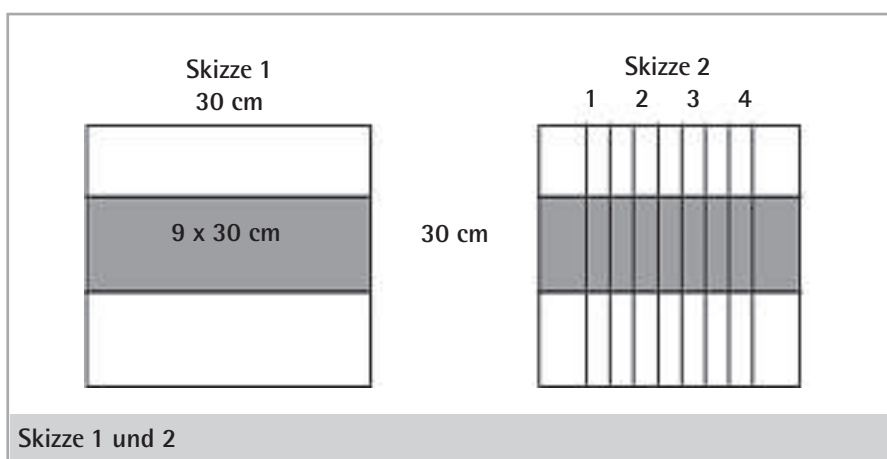
Es wird geprüft, ob sich die Glaskeramik-Kochfeldreiniger rückstandsfrei durch Spritzen applizieren und damit durch Volumenmessung dosieren lassen (Kapitel 4.3.3). Wenn eine Dosierung über die Masse erforderlich ist, muss zunächst die Dichte der Glaskeramik-Kochfeldreiniger bei Raumtemperatur ( $T = 21 \pm 1^\circ\text{C}$ ) bestimmt werden. Mit diesem Wert wird die einem Volumen von 4 mL entsprechende Masse berechnet.

##### 4.3.2 Vorbereitung der Glaskeramikplatten

Die Glaskeramikplatten werden in das Wischgerät eingelegt, die angeschmutzte Fläche verläuft dabei im Winkel von  $90^\circ$  zur Wischrichtung (**Skizze 2**).

##### 4.3.3 Vorbereitung der Polyurethanschwämme

Die Schwämme werden trocken auf einer Laborwaage gewogen, der Wert wird notiert. Durch Einlegen in kaltes Leitungswasser werden die Schwämme gut gewässert.



Skizze 1 und 2

Direkt vor der Abprüfung der Reinigungsleistung werden in 5 ml-Einweg-Spritzen jeweils 4 mL der Reiniger aufgezo-gen. Die Schwämme werden mit der Hand ausgedrückt und in das Mehrspur-Wischgerät eingepasst. Vor der Anwendung soll der Schwamm feucht sein, darf aber kei-nesfalls tropfen. Der Wassergehalt des Schwammes bei Anwendung soll 4 - 5 g betragen.

Die Reiniger werden durch Ausdrücken der Spritzen auf der Schwammoberseite gleichmäßig verteilt. Bei Reinigern, die nicht durch Spritzen dosiert werden können, wird der feuchte Schwamm auf der Laborwaage belassen. Mit einem Spa-tel wird die einem Volumen von 4 mL entsprechende Masse des Glaskeramik-Kochfeldreinigers aufgebracht, gleich-mäßig auf der Oberseite des Schwammes verteilt und danach der Schwamm mit der Unterseite in das Mehrspur-Wischgerät eingepasst.

#### 4.3.4 Reinigungsprüfung

Die Auflagemasse des Wischgerätes auf jeden Schwamm beträgt 400g, bei der Ver-wendung eines Sheen-Vierspur-Wischgerätes ergibt sich die Auflagemasse aus der Masse der Schwammaufnahme (300 g) und der Verwendung eines 100g Mas-sestückes. Die Wischgeschwindigkeit be-trägt 37 Hübe/min (hin und zurück wer-den als 1 Hub gezählt).

Es wird solange gereinigt, bis zumindest auf einer Spur etwa 75% der Anschmut-zung entfernt wurde (Abb. 2). Die dafür be-nötigte Anzahl von Wischvorgängen wird notiert (hin und zurück werden als 1 Hub gezählt). Die Anzahl der Wisch-

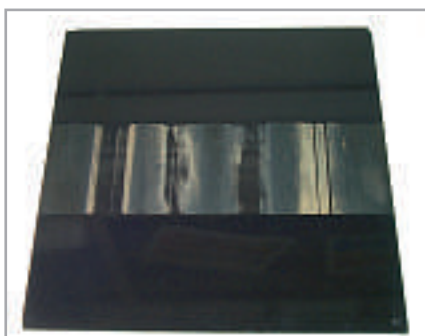


Abb. 2 Glaskeramikplatte zur Abmustersung der Reinigungsleistung

vorgänge sollte zwischen 20 und 40 Hüben liegen.

Nach Beendigung der Wischversuche auf einer Glaskeramikplatte wird diese mit kaltem Leitungswasser abgespült und zur Vermeidung von Kalkflecken mit vollent-salztem Wasser nachgespült. Die Platten trocknen aufrecht stehend bei Raumtem-peratur.

Für jede Warenprobe werden pro An-schmutzung mindestens 4 Versuche auf verschiedenen Platten und auf verschie-denen Spuren durchgeführt.

*Anmerkung:* bei Verwendung eines Ein-spur-Wischgerätes muss die Warenprobe jeweils nach Erreichen der Zielhubzahl vorsichtig mit kaltem Leitungswasser abgespült werden, bevor mit der nächste Probe begonnen wird. Die noch zu reini-genden Bereiche der Platte dürfen dabei keinesfalls befeuchtet werden.

#### 4.3.5 Bewertung der Reinigungsleistung

Die Abmusterung der Platten erfolgt durch mindestens drei, besser 5 erfahre-ne Personen durch unabhängige Beur-teilung ohne Kenntnis der jeweiligen Warenprobe. Als Alternative zur visuel-len Bemusterung kann eine bildanalytische Auswertung erfolgen, wenn die Ver-gleichbarkeit der Bewertung in Validie-rungsversuchen nachgewiesen wurde. Die Reinigungsleistung wird im Vergleich zur vollständigen Reinigung beurteilt, z.B.:

- 0: Keine Reinigung
- 50: Im Vergleich zur vollständigen Rei-nigung nur die halbe Fläche gerei-nigt
- 100: Vollständige Reinigung (dieses Er-gebnis sollte vermieden werden, da die vollständige Reinigung vor Ab-lauf aller Wischzyklen eingetreten sein könnte)

Die Abstufung der Werte sollte 5 Pro-zent-Punkte nicht unterschreiten.

Für jede Warenprobe wird pro Platte der Mittelwert über alle Beobachter gebildet. Die Bandbreite der Bewertung einer Wa-renprobe pro Platte über alle Beobachter soll nicht mehr als 20 Prozentpunkte be-tragen. Die Mittelwerte über alle Beob-achter einer Warenprobe soll im Vergleich der verschiedenen Platten um nicht mehr als 40 Punkte voneinander abweichen.

#### 4.4 Errechnung der Noten

Für jede Warenprobe wird der Mittelwert über alle Beobachter und alle Platten gebildet, dieser durch 10 geteilt und auf ganze Zahlen gerundet. Die größte mög-liche Note ist damit die Note »10«, gleich-bedeutend mit vollständiger oder na-hezu vollständiger Reinigung der ange-schmutzten Fläche. Die kleinste mögliche Note ist die Note »0«, gleichbedeutend mit vollständig oder nahezu vollständig fehlender Reinigungsleistung.

#### 4.5 Ermittlung der Reihenfolge und Signifikanzprüfung

Die Rangfolge der visuell erfassten Rei-nigungswirkung und die Signifikanzprü-fung hinsichtlich der Rangfolge erfolgt durch ein anerkanntes statistisches Ver-fahren, zum Beispiel der drei-faktoriellen Varianzanalyse unter Berücksichtigung der Faktoren Warenprobe, Platte und Po-sition der Wischspur auf der Platte (An-hang 3).

#### 4.6 Anmerkungen

Die Anzahl der Wischvorgänge soll zwi-schen 20 und 40 Hüben liegen. Sowohl durch höhere Temperatur als auch durch längere Einbrenndauer wird die Anzahl der benötigten Hübe größer. Es wird empfohlen, zur Erreichen der vorgesehe-nen Hubzahl ggf. die Einbrenndauer bei Beibehaltung der Einbrenntemperatur zu verlängern bzw. zu verkürzen.

Bei der vergleichenden Prüfung von mehr als vier Warenproben muss ein anerkanntes statistisches Verfahren, zum Beispiel ein unvollständig ausgewogener Ver-suchsplan durchgeführt und sachkundig ausgewertet werden. Die Verwendung eines Referenzproduktes zur Absiche-rung der Ergebnisse wird empfohlen.

#### 4.7 Darstellung des Ergebnisses der Reinigungsleistung

Das Ergebnis darf nur in Zusammenhang mit den relevanten Versuchsbedingun-gen dargestellt werden, da die erzielte Reinigungsleistung von der Anzahl der Wischvorgänge abhängt. Eine Mittel-wertbildung aus den Ergebnissen der verschiedenen Anschmutzungen ist nicht statthaft. Quervergleiche von Benotun-

## GLASKERAMIK-KOCHFELDREINIGER

gen aus unterschiedlichen Untersuchungen sind nicht zulässig.

## 5. Ausschlusskriterien

Glaskeramik-Kochfeldreiniger sollen nicht nur Lebensmittelanschmutzungen gut entfernen können, sondern müssen auch einige weitere Anforderungen erfüllen, wie etwa gutes Entfernen von farbig-schillernden Schichten oder eine gute Materialschonung durch einen möglichst geringen mechanischen und chemischen Angriff der Glasoberfläche. In dieser IKW-Empfehlung sind nur die mit einfachen Mitteln durchführbaren Versuche beschrieben. Die Hersteller von Glaskeramik-Kochflächen verfügen über weitere, z.T. aufwendigere Testverfahren, die im Rahmen dieser Methode jedoch nicht vorgestellt werden sollen.

Die hier als Ausschlusskriterien vorgestellten Prüfungen sollen nicht zur Bildung einer Reihenfolge bei einer vergleichenden Warenprüfung verwendet werden. Das Nichtbestehen einer dieser Prüfungen zeigt jedoch an, dass eine Warenprobe zur Reinigung einer Glaskeramik-Oberfläche nicht empfohlen werden kann, weil ihre regelmäßige Anwendung zur Beschädigung der Glaskeramik-Kochfläche (Kratzer, Dekorabtrag, Flecken/Beläge, etc.) führen könnte.

### 5.1 Reinigungsleistung bei farbig-schillernden Schichten

#### 5.1.1 Prüfprinzip

Diese Methode stellt das wiederholte Überkochen von salzhaltigem Wasser auf die beheizte Fläche und die dabei zu beobachtende Bildung von farbig-schillernden Schichten nach. In dieser Situation können Einbrenntemperaturen von mehr als 500 °C auftreten.

Die Salzlösung wird in regelmäßigen Abständen auf eine von unten beheizte Glaskeramik-Kochfeldplatte (**Anhang 4**) aufgesprüht. Die vergleichende Bewertung der Reinigungsleistung erfolgt nach Abreiben mit einem weichen Tuch, welches mit der Prüfsubstanz beaufschlagt wird. Dabei wird, nach Ablauf einer festgelegten Anwendungszeit, die erreichte Reinigungsleistung durch Abmestern gegen eine Referenzprobe bestimmt.

#### 5.1.2 Vorbereitung

Die undekorierten Glaskeramik-Platten können nur jeweils einmal verwendet werden. Die Platten werden mit kaltem Leitungswasser oder Glasreiniger gut abgespült und einer Sichtprüfung unterzogen.

#### 5.1.3 Anschmutzung

Die farbig-schillernden Schichten entstehen nur in der beheizten Zone, dabei sind Temperaturgradienten innerhalb der Prüfsegmente zu berücksichtigen. Die Platte wird auf einen leistungsfähigen Laborkocher\* mit Glaskeramik-Oberfläche und rundem Strahlungsheizkörper aufgelegt und auf Heizstufe 7 für 15 Minuten vorgeheizt. Das ebene Aufliegen der Prüfplatte auf der Heizplatte ist für einen guten Temperaturübergang unerlässlich.

0,5g jodiertes Speisesalz werden in 250 mL Mineralwasser der Marke Rhenser® (**Anhang 5**) gelöst. Die Salzlösung wird in Zeitintervallen von 2 Minuten (30 sec. Sprühen/90 sec. Wartezeit) unter Beibehalten der Plattenheizung vollständig und gleichmäßig aufgesprüht. Anschließend wird die Platte für 5 h auf dem Laborkocher belassen und in Stundenintervallen bei Heizstufe 7 beheizt, d.h. abwechselnd für 1h bei Stufe 7 beheizt und 1 h bei ausgeschalteter Heizung auf dem Laborkocher belassen.

Nach dem Abkühlen können die Platten verwendet oder für höchstens 10 Tage bei Raumtemperatur im Labor gelagert werden.

\* Die Angaben zur Heizstufe beziehen sich auf den im Anhang 4 beschriebenen Laborkocher.

#### 5.1.4 Durchführung der Leistungsprüfung

Vor Verwendung werden die Platten mit einem schmalen Klebeband in 8 Kreis-segmente unterteilt. Zunächst muss die Qualität des hergestellten Prüfkörpers überprüft werden: dazu wird je ein Kreis-segment der Prüfplatten mit den Reinigern A und B gereinigt (**Anhang 6**). Das Segment für Reiniger A muss vollkommen gereinigt werden, während das Segment für Reiniger B deutliche Beläge hinterlassen muss. Für die Leistungsprüfung dürfen nur Prüfplatten verwendet werden, die diese beiden Anforderungen erfüllen.

Für die Prüfung werden pro Segment 0,5g der Warenprobe aufgegeben und durch eine geschulte Person mit einem weichen Tuch durch intensives Reiben für 30 sec. gereinigt.

Für jede Warenprobe werden mindestens 2 Versuche auf verschiedenen Platten und in verschiedenen Segmenten durchgeführt.

#### 5.1.5 Beurteilung der Reinigungsleistung

Die Bewertung der Reinigungsleistung erfolgt möglichst durch drei erfahrene Personen durch unabhängige Beurteilung ohne Kenntnis der jeweiligen Warenprobe gegen eine Referenzprobe (Reiniger C, **Anhang 6**). Eine ausreichende Reinigungsleistung (**Tabelle 2**) wird nur erreicht, wenn die Warenprobe die Benotung 0 oder 1 erreicht und die farbig-schillernden Schichten erkennbar besser als die Referenzprobe entfernt.

Bewertung	Reinigungswirkung
0	Reinigung der Fläche nach einmaliger Probenaufgabe innerhalb kürzester Zeit sehr einfach möglich
1	Gute Reinigung, ggf. bei wiederholter Probenaufgabe, innerhalb 30 sec. Einfach möglich
2	Mäßige Reinigung, auch nach wiederholter Probenaufgabe und bei erhöhtem Kraftaufwand
3	Farbig-schillernde Schichten nicht entfernbar
<b>Bestanden</b>	<b>Benotung 0 oder 1 für alle Versuche</b>

**Tabelle 2** Bewertung der Reinigungsleistung (farbig-schillernde Schichten).

5.2 Mechanischer Angriff (Handtest)

5.2.1 Prüfprinzip

Diese Methode stellt das intensive Reiben bei der Entfernung von lokal begrenzten Verschmutzungen nach. Bei ungeeigneten Reinigern können dadurch fleckenartige und deshalb besonders auffällige Beschädigungen der Glaskeramik-Platte verursacht werden.

5.2.2. Durchführung der Prüfung

Die verwendeten undekorierten Platten müssen neu sein und dürfen keine sichtbaren Beschädigungen oder Verschmutzungen der Oberfläche aufweisen.

Für jeden Versuch wird eine ca. 5 x 5 cm große Fläche mit einem Klebeband abgeteilt, es sollten mindestens 2 Versuche pro Warenprobe durchgeführt werden. Eine ausreichende Menge der Warenprobe wird aufgegeben und mit einem weichen Papiertuch für 60 sec. intensiv verrieben. Sollte die Warenprobe in dieser Zeit vom Tuch aufgenommen werden, muss weiteres Reinigungsmittel aufgegeben werden.

Nach einer Minute wird die behandelte Fläche mit Leitungswasser oder Glasreiniger gut abgespült und nach Abtrocknen durch mindestens eine, besser mehrere erfahrende Personen auf mechanische Beschädigungen unter verschiedenen Lichteinfallwinkeln untersucht (Tabelle 3).

5.2.3. Dekorschonung

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist der Abtrag des Dekors bei dekorierten Glaskeramik-Oberflächen. Für diese Prüfung wurde noch keine einfache Handmethode vereinbart, diese IKW-Empfehlung kann deshalb im Moment nur auf die Erfahrungen der Hersteller von Glaskeramik-Kochflächen verweisen.

5.3 Chemischer Angriff

5.3.1 Prüfprinzip

Diese Prüfung stellt das Aufheizen der Glaskeramik-Kochflächen mit versehentlich oder absichtlich (zum Schutz vor Wiederanschmutzung oder vor Beschädigung durch karamellisierenden Zucker)

Bewertung	Mechanische Beanspruchung
0	Keine erkennbaren mechanischen Schäden
1	Leichte mechanische Schäden (Polierwirkung / Mattierung)
2	Vereinzelte Kratzer (makroskopisch sichtbar)/ starke Mattierung der Oberfläche
3	Starke mechanische Schäden (Kratzer und/oder Mattierung)
<b>Bestanden</b>	<b>Benotung 0 oder 1 für alle Versuche</b>

Tabelle 3 Bewertung der mechanischen Beanspruchung.

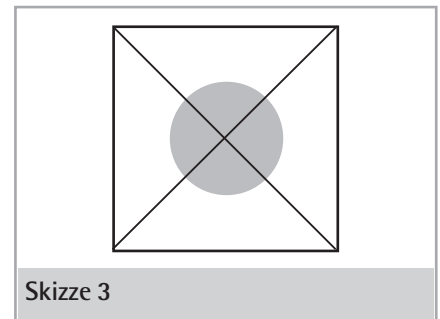
auf der Kochfläche belassenen Reiniger nach.

5.3.2. Durchführung der Prüfung

Die Glaskeramik-Platten können nur jeweils einmal verwendet werden.

Die Platten werden mit Wasser oder Glasreiniger gut abgespült und einer Sichtprüfung unterzogen.

Die Anschmutzfläche entspricht der beheizten Zone, dabei sind die nicht vermeidbaren Temperaturgradienten zu berücksichtigen. Zwei Platten werden mit Filmklebestreifen diagonal in vier Segmente geteilt (Skizze 3). Pro Segment werden je 0,5 g der Warenprobe aufgetragen und auf der ersten Platte durch eine erfahrene Person zu einer dicken, deutlich sichtbaren Schicht verteilt. Auf der zweiten Platte werden die Warenproben durch eine erfahrene Person zu einer dünnen Schicht verrieben, aber nicht vollständig auspoliert.



Skizze 3

Nach Entfernen der Filmklebestreifen werden die Platten auf einen Laborkocher mit Glaskeramik-Oberfläche gelegt und unter einem Abzug langsam von Stufe 2 bis Stufe 9 (ca. 5 min/Stufe) aufgeheizt. Nach Erreichen der Heizstufe 9 wird auf die Platte für 2 Stunden bei dieser Temperatur beheizt. Nach dem Abkühlen der Platten werden die Reste der Warenprobe mit dem gleichen Reiniger entfernt, ggf. wird ein besonderer Reiniger (Anhang 7) verwendet.

Bewertung	Chemischer Angriff
0	Keine erkennbaren Oberflächenveränderungen, Produktrest wurde mit gleichem Reiniger restlos entfernt
1	Keine erkennbaren Oberflächenveränderungen, Produktrest wurde mit besonderem Reiniger restlos entfernt
2	Erkennbare Flecken oder Beläge, evtl. Schatten, die auch mit besonderem Reiniger nicht entfernbar sind
3	Starke bleibende Oberflächenveränderungen
<b>Bestanden</b>	<b>Benotung 0 oder 1 (dünne Schicht) Benotung 0, 1 oder 2 (dicke Schicht)</b>

Tabelle 4 Bewertung des chemischen Angriffes.

## GLASKERAMIK-KOCHFELDDREINIGER

Die behandelte Fläche wird mit Leitungswasser oder Glasreiniger gut abgespült und nach Abtrocknen durch mindestens eine, besser mehrere erfahrende Personen auf Beschädigungen untersucht (Tabelle 4).

### Anhänge

#### Anhang 1:

Reinigungsleistung: Zubereitung der Reisstärkesuspension

#### Anhang 2:

Reinigungsleistung: Versuchsaufbau, verwendete Geräte und Bezugsquellen

#### Anhang 3:

Beispiel einer Auswertung

#### Anhang 4:

Ausschlusskriterien: Verwendete Geräte und Bezugsquellen

#### Anhang 5:

Zusammensetzung Rhenser® Mineralwasser

#### Anhang 6:

Entfernung farbig schillernder Schichten

#### Anhang 7:

Empfohlene Reiniger zur Entfernung von Produktresten

#### Fotos:

Anne Wolf und Alexandra Hary, Reckitt Benckiser

### Anhang 1: Reinigungsleistung: Zubereitung der Reisstärkesuspension.

100,0 g Reisstärkesuspension (4 %) enthalten:  
 95,6 g Stadtwasser (20 +/- 4 °dH)  
 4,0 g Reisstärke reinst  
 0,4 g Natriumchlorid (zur Analyse)

#### Zubereitung:

Es wird die Masse eines 250 ml Becherglases bestimmt und notiert. In diesem Glas werden 95,6 g Stadtwasser vorgelegt.

Unter Rühren auf einem Magnetheizrührer werden 4 g Reisstärke und 0,4 g Natriumchlorid zudosiert.

Die Suspension wird bis zum sprudelnden Sieden erwärmt. Vorsicht, die Suspension kann dabei aus dem Becherglas überkochen.

Danach lässt man die Suspension unter Rühren auf Raumtemperatur abkühlen. Durch Rückwaage wird der Masseverlust bestimmt und durch Zugabe von Stadtwasser ausgeglichen.

Vor dem Einsatz wird die Suspension auf dem Magnetheizrührer homogenisiert. Die Suspension ist täglich neu anzusetzen.

#### Bezugsquellen:

Carl Roth GmbH & Co  
 Schoemperlenstraße 1-5  
 76185 Karlsruhe  
 Tel.: (07 21) 56 06-0  
 Fax: (07 21) 56 06-149  
 Email: info@carlroth.de

Stärke aus Reis (CAS 9005-25-8), depur, Bestell-Nr. (1 kg): 9368.1  
 Natriumchlorid p.a. (CAS 7647-14-5), Bestell-Nr. (1 kg): 3957.1

**Anhang 2: Reinigungsleistung: Reinigungsleistung: Versuchsaufbau, verwendete Geräte und Bezugsquellen.****Undekorierte Glaskeramik-Kochfeldplatten der Marke CERAN®, 30 x 30 cm**

Firma Schott Glas  
Hattenbergstrasse 10  
55122 Mainz  
Email: Frank.Milius@schott.com  
Tel. (06131) 66-2293, Fax: (06131) 66-2045

**Spiral-Rakel Modell 358/150 für Schichtdicken 50 und 200 µm****Filmziehrahmen für Schichtdicken 25, 50, 100 und 200 µm**

Firma Erichsen GmbH+Co KG,  
Am Iserbach 14  
58675 Hemer-Sundwig  
Tel. (02372) 6431, Fax (02372) 6430

**Vierspur-Wischgerät**

Sheen Instruments LTD.  
Unit 4, St. Georges Ind. Est. Richmond Road  
Kingston upon Thames  
Surrey, England, KT2 5BO  
Tel. +44 181 5414333, Fax +44 181 549 3374

Bei diesem Gerät wiegen die Schwamm-Halterungen ohne zusätzliches Auflagegewicht 300 g, das Gesamtgewicht bei einer zusätzlichen Auflage von 100g beträgt damit 400g. Das Gesamtgewicht von Halterung und zusätzlicher Auflage muss für alle vier Spuren gleich sein.

**Magnetheizrührer**

z.B. IKAMAG® RET basic C mit Magnetrührstäbchen PTFE ummantelt  
Drehzahlbereich: 0-1.500 1/min, Heizleistung: 600 W  
IKA Werke GmbH & Co. KG  
Janke & Kunkel-Str. 10  
79219 Staufen  
Tel.: (0 76 33) 831-0, Fax: (0 76 33) 831-98  
Email: sales@ika.de

**Polyurethanschwämme PU-Schaumstoff T 4055, weiß (Best.-Nr. 230006395),**

Größe 87,5 x 40 x 37,5 mm (Zuschnitt zu Wischgerät passend)

Firma ISL Schaumstoff-Technik GmbH  
Industriestrasse 17  
68519 Viernheim

Tel. (06204) 706-0, Fax: (06204) 706-170

**Klebeband tesapack®, braun, PVC, starkklebend (5 cm breit) mit Abroller****Filzschreiber, z.B. Edding 3000®****Alkalischer Reiniger (pH 10), z.B. Cava Seul Dampkap Cleaner®****Handgeschirrspülmittel, z.B. Tempo ultra®****Entkalker, z.B. Cillit Kalk- und Rostreiniger®****Umluft-Wärmeschrank (240 °C), z.B. Memmert® ULE 800 oder WTB Binder® FD 240****Laborspülmaschine, z.B. Miele Electronic® G7747****Chlorhaltiger Reiniger, z.B. Calgonit Classic flüssig®****Oberschalenwaage, erforderliche Ablesegenauigkeit 0,1 g, z.B. Sartorius® LC62005****Tauchkörper zur Dichtemessung oder andere Methode zur Dichtemessung****Marmorklötzchen**

z.B. 30 x 30 x 20 mm aus »Bianco Carrara«  
Naturstein Hubert Kohlenberg  
Oberer Hang 3,  
40699 Erkrath  
Tel.: (02104) 93 21-52, Fax: (02104) 93 21-51  
Email: Kohlenberg@t-online.de



**Abb. 3** Geräte zur Prüfung der Reinigungsleistung.

**Einwegspritzen 5 mL**

z.B. B/Braun Omnifix, Latex-free, Typ Luer  
VWR International GmbH  
Hilpertstr. 20A, 64295 Darmstadt  
Postfach 20 02 42, 64301 Darmstadt  
Tel.: (06151) 39 72-0, Fax: (06151) 39 72-450  
Email: darmstadt@de.vwr.com



## GLASKERAMIK-KOCHFELDDREINIGER

## Anhang 3: Beispiel einer Auswertung.

## Bewertungen durch Beobachter

Beobachter	Platte 1				Platte 2			
	I	II	III	IV	IV	I	II	III
A	95	80	30	90	70	75	85	10
B	90	80	20	90	75	80	95	10
C	95	70	25	85	70	90	95	10
D	95	90	35	85	70	75	90	20
E	95	80	15	90	60	95	95	5

Beobachter	Platte 3				Platte 4			
	III	IV	I	II	II	III	IV	I
A	0	85	80	70	70	25	80	70
B	0	90	90	60	75	10	85	70
C	0	90	85	80	70	30	85	75
D	5	85	85	80	70	20	80	70
E	0	95	95	80	90	15	85	80

## Mittelwert der Beobachtungen

	I	II	III	IV
Platte 1	94	80	25	88
Platte 2	83	92	11	69
Platte 3	87	74	1	89
Platte 4	73	75	20	83
Mittelwert	84	80	14	82
Note	8	8	1	8

## 3-Faktorielle Varianzanalyse: Ergebnis in Abhängigkeit von Platte, Spur und Probe

Variable	Typ	Stufen	Werte
Platte	Definiert	4	Platte 1, Platte 2, Platte 3, Platte 4
Spur	Definiert	4	Spur 1, Spur 2, Spur 3, Spur 4
Probe	Definiert	4	Reiniger: I, II, III, IV

## Abhängigkeit des Ergebnisses von den Variablen:

Variable	Freiheitsgrade	F-Wert	P-Wert	Bewertung
Platte	3	1,08	0,424	Nicht signifikant
Spur	3	1,79	0,249	Nicht signifikant
Probe	3	66,13	0,000	Signifikant
Versuchsfehler	6			
Total	15			

## Ergebnis:

Probe	I	IV	II	III
Mittelwert	84	82	80	14
Note	8	8	8	1

Mit einer Linie verbundene Proben sind nicht signifikant unterschiedlich  
(gewähltes Signifikanzniveau: 95%)

Auswertung durch dreifaktorielle Varianzanalyse mit MINITAB® Statistical Software, release 13.20

## Minitab Ltd.

Unit E1 Brandon Court, Progress way  
Coventry CV3 2TE  
United Kingdom  
Tel. +44 (0) 24 7665 2777  
Fax +44 (0) 24 7665 2888  
<http://www.minitab.com>

## Vertrieb in Deutschland:

ADDITIVE GmbH  
Rohrwiesenstrasse 2  
61381 Friedrichsdorf/Ts  
Tel: +49 (0) 6172.5905.30  
Fax: +49 (0) 6172.77613  
<http://additive-net.de>  
Email: [info@additive-net.de](mailto:info@additive-net.de)

GLASKERAMIK-KOCHFELDREINIGER

Anhang 4: Ausschlusskriterien: Verwendete Geräte und Bezugsquellen.

**Laborkocher** SLK 2 mit Infrarot-Strahlungsheizkörper, 1,8 kW  
(mit rundem Strahlungsheizkörper)  
Firma Schott Geräte GmbH  
Hattenbergstr. 10  
55122 Mainz  
Tel. (06131) 66-5111, Fax (06131) 66-5001  
Email: schott.geraete@schott.com

**Sprühpistole** BUDGER® Airbrush  
Modell 150  
Kopf Typ L  
größter Düsendurchmesser 0,77 mm  
Lieferant: Maschinenbau ARNHOLD  
Linderhauserstraße 34-38  
42279 Wuppertal  
Tel (0202) 504061, Fax (0202) 508816  
oder



Abb. 4 Geräte zur Prüfung der Entfernung farbig schillernder Schichten.

**Krautzberger Spritzapparat** Model Perfekt 4  
0,5 mm Materialdüse rund  
Stockbornstraße 13  
65333 Eltville am Rhein  
Hotline (06123) 698-222

**Papiertücher** WYPALL® Classic Wischtücher  
(75 OST=RO weiß 7452) Art.-Nr. 5010179003  
Lieferant: Harry Wegner  
Hammerbrookstraße 47  
20097 Hamburg  
Tel. (040) 237007-0, Fax. (040) 234206

Referenzprodukte Reiniger A, B, C (siehe Anhang 5)

Anhang 5: Zusammensetzung Rhen-ser® Mineralwasser ohne Kohlensäure (lt. Analyse vom 16.11.2000).

Hersteller: Rhenser Mineralbrunnen, 56321 Rhens

Inhaltsangabe	[mg/L]
Natrium	64,5
Kalium	3,8
Magnesium	20,7
Calcium	109,0
Fluorid	0,35
Chlorid	73,8
Sulfat	73,0
Hydrogencarbonat	379,0

Anhang 7: Empfohlene Reiniger zur Entfernung von Produktresten.

Empfohlene Reiniger zur Entfernung von Produktenresten bei Überprüfung des chemischen Angriffs (Kapitel 5.3), Stand Juli 2004.

Sidol für Ceran & Edelstahl®  
(Hersteller: Henkel KGaA)

CERA Clen®  
(Hersteller: Reckitt Benckiser AG)

Glaskeramik-Reiniger®  
(Hersteller: Brauns-Heitmann GmbH)

Anhang 6: Entfernung farbig schillernder Schichten (Kapitel 5.1).

Referenz-Reiniger: (%-Angaben »wie erhalten«):

	A	B	C
Sekundäres Alkansulfonat (Hostapur® SAS 60, Clariant)	5,80 %	5,80 %	5,80 %
Xanthan-Derivat (Kelzan S®, Kelco)	0,70 %	0,70 %	0,70 %
Fettalkoholpolyglykolether (Genapol® UD 30, Clariant)	2,90 %	2,90 %	2,90 %
Aluminiumoxid (Martipol® 202, Martinswerk, Bergheim)	7,20 %	7,20 %	7,20 %
Propylenglykol, technisch	2,90 %	2,90 %	2,90 %
Isothiazolinon-Derivate (Mergal® K 9 N, Troy)	0,09 %	0,09 %	0,09 %
Leitungswasser, demineralisiert	79,41 %	80,41 %	80,11%
Zitronensäure p.A.	1,0 %	0,0 %	0,3 %
pH-Wert	2,5 - 2,7	8,3 - 8,5	3,4-3,7
Dichte [g/mL]	1,03-1,09		
Viskosität (Auslaufbecher) [s]	ca. 6,25		

Nach Bedarf kann Entschäumer zugegeben werden.



Reizend

R Satz  
S Sätze

R36 Reizt die Augen  
S2 Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.  
S26 Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.

S46 Bei Verschlucken sofort ärztlichen Rat einholen und Verpackung oder Etikett vorzeigen.