

Ch. Nitsch*, G. Hüttmann**

Empfehlung zur Qualitätsbewertung der Reinigungsleistung von Handgeschirrspülmitteln

In einer IKW-Arbeitsgruppe erarbeitete Empfehlung der Firmen Colgate-Palmolive GmbH, Dalli Werke Wäsche- und Körperpflege GmbH & Co. KG, fit GmbH, Henkel KGaA, Luhn's GmbH, Reckitt Benckiser plc., Werner & Mertz GmbH, veröffentlicht vom Industrieverband Körperpflege- und Waschmittel e.V. (IKW), 2002

Präambel

Die 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.

1. Einleitung

Handgeschirrspülmittel besitzen nach wie vor eine hohe Bedeutung im Markt und werden praktisch in jedem Haushalt verwendet. Die Produkte sind wässrige Lösungen unterschiedlicher Tensidmischungen und enthalten 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 Handgeschirrspülmitteln 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. Für die Entwicklung einer solchen Methode wurde 1998 im Rahmen des deutschen Industrieverbandes Körperpflege- und Waschmittel e.V. (IKW) eine Arbeitsgruppe (AG) aus Fachleuten von Spülmittelherstellern gegründet.

2. Zielsetzung

Aufgabe der Arbeitsgruppe war die Erarbeitung einer Empfehlung zur Qualitätsbewertung der Reinigungsleistung von Handgeschirrspülmitteln. Diese Empfehlung soll eine qualifizierte Prüfung durch die Hersteller selbst und durch unabhängige Prüfinstitute ermöglichen. Sie kann gegebenenfalls auch als Beitrag bei Diskussionen über Prüfmethode für Handgeschirrspülmittel auf europäischer Ebene dienen und soll folgende Kriterien erfüllen:

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

3. Vorgehensweise der Arbeitsgruppe

Nach Sichtung und Vergleich der von Herstellern verwendeten Methoden und den vorhandenen Erfahrungen wurde als Ausgangspunkt der gemeinsamen Entwicklung die von der »Stiftung Warentest« beim letzten Handgeschirrspülmitteltest 1994 verwendete

te Prüfmethode gewählt. Dieses Verfahren wurde in vielen Punkten überarbeitet, genauer beschrieben und abgewandelt sowie durch zahlreiche Ringtests überprüft. Die hier vorgestellte Empfehlung zur Qualitätsbewertung wurde mit führenden europäischen Prüfinstituten abgestimmt.

4. Prüfprinzip

Angeschmutzte Teller werden in einer Spülflotte bis zum Zerfall der Schaumdecke von Hand gespült. Neben den zu prüfenden Spülmitteln wird immer ein Standardspülmittel mitgespült. Der schematische Versuchsaufbau und die erforderlichen Geräte finden sich in Anhang 1.

5. Bereitung der Spülflotte und Schaumerzeugung

Heißes Wasser strömt aus einem Vorratsgefäß im freien Fall in eine Spülschüssel und schäumt das dort vorgelegte Spülmittel auf (Abb. 1). Die Do-

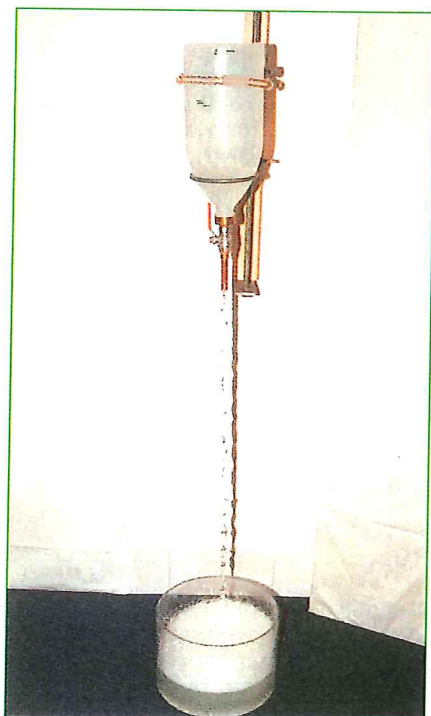
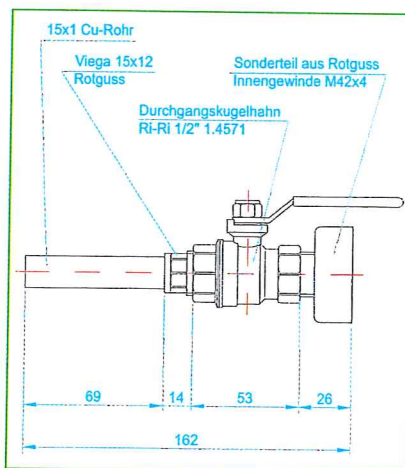
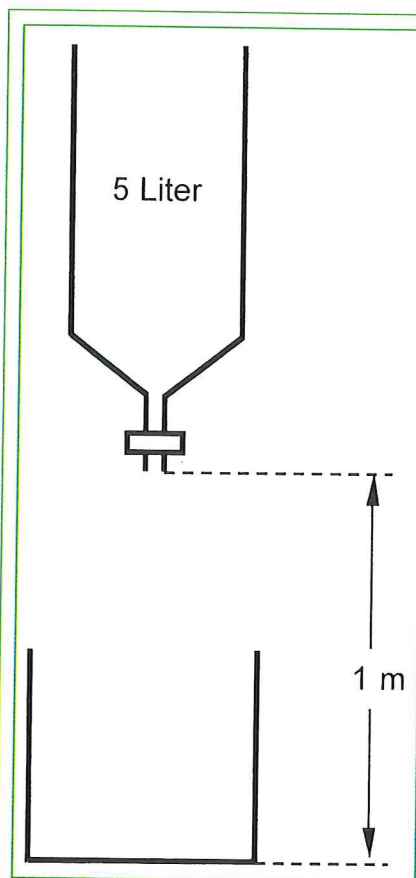


Abb. 1 Schaumerzeugung



Auslaufhahn



Benötigte Gegenstände

Spülschüssel

Zylindrische Plexiglasschüssel
Innendurchmesser 29 cm, Innenhöhe 19 cm
Volumen 12,5 Liter, einzeln angefertigt durch:
Carl Delhas GmbH
Märkische Str. 54, 42281 Wuppertal
Telefon: (02 02) 52 88-166; Fax: 52 88-865

Wasservorratsgefäß

Enghalsflasche aus Polyethylen mit selbst abtrenntem Boden, 5 Liter Inhalt.

Kunststoffspülbürsten

Hersteller CORONET-Werke GmbH
Neustadt 2, 69483 Wald-Michelbach
Tel. (0 62 07) 601-0, Fax 601-260
(Artikel-Nr. 1165215, Stand Februar 2002)

Teller

Frühstücksteller, Durchmesser 19 cm
z. B. Arzberg
Hersteller: Winterling Porzellan AG
Jakobsburg 1-7, 95659 Arzberg/Oberfranken
Vertrieb: Tel. (0 92 33) 403-0, Fax 403-156
Frühstücksteller Modell »City-weiß«,
Durchmesser 19 cm,
Gewicht ca. 230 g (Art.-Nr. 0219100,
Stand Februar 2002)

Auslaufhahn

Firma Frank Wondrej
Heizung-Sanitär-Klempnerarbeiten
Zittauer Straße 40, 02788 Hirschfelde
Tel./Fax (03 58 43) 2 52 33

Technische Zeichnung des Hahns
Quelle: Werner & Mertz GmbH

Fotografien

Anne Wolf, Reckitt Benckiser

Anhang 1 Schematischer Versuchsaufbau, verwendete Geräte und Bezugsquellen

sierung des Spülmittels folgt den Angaben des Herstellers. Das Volumen der Spülflotte beträgt 5 Liter. Das Spülmittel wird mit einer Genauigkeit von 1/10 g direkt in die Spülschüssel dosiert, und zwar auf halber Strecke zwischen deren Mittelpunkt und der Schüsselwand. Dies kann gravimetrisch oder volumetrisch unter Beachtung der Dichte des Produktes erfolgen.

Das Vorratsgefäß wird so angeordnet, dass dessen Auslaufrohr auf die Schüsselmitte gerichtet ist und der Abstand zwischen seiner Unterkante und Spülschüsselboden 1 m beträgt. Zur Schaumerzeugung lässt man 5 l Wasser durch vollständiges Öffnen des Hahns in die Schüssel laufen (Auslaufzeit: ca. 16 – 21 Sekunden).

6. Wasserhärte

Das zur Herstellung der Spülflotte verwendete Wasser muss eine Härte von $16 \pm 2^\circ d$ haben (es kann entsprechendes Leitungswasser, aufgehärtetes Leitungswasser oder synthetisches Hartwasser benutzt werden). Vor Durchführung der Untersuchungen ist die Wasserhärte zu bestimmen und zu protokollieren.

7. Wassertemperatur

Die Flottentemperatur in der Schüssel zu Testbeginn beträgt $45 \pm 1^\circ C$. Damit diese Temperatur erreicht wird, muss das Wasser im Vorratsgefäß etwa $47^\circ C$ warm sein. Nach Ende des Spülversuchs sollte die Temperatur der Flotte nicht weniger als ca. $35^\circ C$ betragen. Die Flottentemperatur zu Versuchsbeginn und -ende wird protokolliert.

Testschmutz

Für die Herstellung des Testschmutzes werden weit verbreitete Bestandteile verwendet. Es werden zwei Schmutz-

rezepturen eingesetzt: Schmutz 1 (fettarm) und Schmutz 2 (normal) (Tab. 1). Die maximale Haltbarkeit der auf Vorrat beschafften Lebensmittel ist gleich der Mindesthaltbarkeit bei Lagerung entsprechend der Herstellerempfehlung. Herstellung und Lagerung der Testanschmutzung erfolgt in beiden Fällen entsprechend nachfolgender Vorschrift.

8. Zubereitung des Testschmutzes

Alle Bestandteile werden separat abgewogen. Es wird Wasser mit einer Härte von $16 \pm 2^\circ d$ entsprechend Punkt 6 eingesetzt. Die Fettkomponenten werden in einem Becherglas in der Mikrowelle oder im Wasserbad vorsichtig aufgeschmolzen. Um Verspritzen zu vermeiden, wird das Gefäß abgedeckt. Zur aufgeschmolzenen Fettmischung ($50 - 60^\circ C$) werden Farbstoff, Milchpulver, Mehl und Wasser unter Rühren zugefügt. Die gesamte Mischung wird intensiv gerührt (für einen 1 kg-Ansatz z.B. Braun Electronic Mixer, 5 Minuten), um einen homogenen Testschmutz zu erhalten.

Der Testschmutz wird nach Herstellung bei Bedarf in Portionen geteilt, mindestens 12 Stunden im Tiefkühlschrank ($18^\circ C$ oder kälter) eingefroren und dann vor Testbeginn entweder über

Nacht im Kühlschrank (ca. $4^\circ C$) oder direkt im Wasserbad aufgetaut. Der Testschmutz soll portionsweise aufgebraucht werden, eine Mischung verschiedener Portionen ist nicht zulässig. Der Testschmutz ist im Tiefkühlschrank für 12 Wochen lagerfähig. Einmal aufgetauter Testschmutz darf nicht mehr eingefroren werden.

9. Vorbereitung der Teller

Die Teller werden in einer haushaltsüblichen Spülmaschine gespült (Normalprogramm, Spültemperatur $50 - 65^\circ C$). Hierzu wird ein niederalkalisches Maschineneschirrspülmittel und maschinenüblich enthärtetes Wasser ohne Klarspüler verwendet. Die Teller werden einer Sichtprüfung auf Partikel- oder Filmrückstände unterzogen und können danach gelagert werden.

Der Testschmutz wird vor Beginn des Schmutzauftrages im Wasserbad auf $40^\circ C$ erwärmt, gründlich homogenisiert (z.B. Braun Electronic Mixer, 5 Minuten) und mittels einer Pipette, eines Dosimaten o.ä. als »Klecks« (Abb. 2) auf die raumwarmen Teller ($22 \pm 2^\circ C$) aufgetragen. Der Schmutzvorrat im Vorratsgefäß muss während des Aufbringens auf die Teller ständig gerührt werden.

Testschmutz:			1 (fettarm)	2 (normal)
Bestandteile	Spezifikation	Lieferant	Gew%	Gew-%
Rindertalg	Nicht spezifiziert	lokale Quelle	1,2	4,7
Pflanzenfett	Palmin soft	Dr. Schlinck	1,2	4,7
Margarine	80 % Fettgehalt	z.B. Unilever	1,2	4,7
Butter	Süßrahmbutter	lokale Quelle	1,2	4,7
Schweineschmalz	Nicht spezifiziert	z.B. Laru	1,2	4,7
Crème fraîche	30 % Fettgehalt	Dr. Oetker	1,2	4,7
Sonnenblumenöl	Nicht spezifiziert	z.B. Thomy	1,2	4,7
Oliveneröl	Kaltgepresst, extra virgin	z.B. Dante	1,2	4,7
Magermilchpulver	1 % Fettgehalt	z.B. Frema	9,6	6,3
Mehl	Weizenmehl Typ 405	lokale Quelle	28,8	18,8
Wasser	$16 \pm 2^\circ d$	siehe Punkt 6	51,8	37,1
Farbstoff	Duasyn RotR-F 3 B fl. C.I. reactive red 180	Simon & Werner	0,2	0,2
		Komponente	Prozent in der Trockenmasse	Prozent in der Trockenmasse
		Fette	20	60
		Kohlenhydrate	60	30
		Proteine	20	10

Tab. 1



Abb. 2 Testschmutz in Dosimaten und auf einem Teller

Dosierung:

Testschmutz 1: 6,7 g pro Teller
 Testschmutz 2: 5,0 g pro Teller

Die angeschmutzten Teller werden gestapelt und müssen nach einer Wartezeit von mindestens 10 Min. bei Raumtemperatur ($22\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$) innerhalb von 3 Stunden nach dem Anschmutzen aufgebraucht werden. Um ein Austrocknen der Testanschmutzung zu verhindern, ist der Tellerstapel mit einem sauberen Teller abzudecken.

10. Spülhilfsmittel

Die Spülschüssel wird nach jedem Versuch gründlich mit einem Handgeschirrspülmittel gereinigt, anschließend gut mit Leitungswasser ausgespült und abgetrocknet. Vor Versuchsbeginn wird eine Sichtprüfung auf Verunreinigungen vorgenommen.

Zur Durchführung der Spülversuche werden Kunststoffspülbürsten eingesetzt. Die Bürsten können mehrfach verwendet, müssen aber nach jedem Spülversuch gründlich gereinigt werden.

11. Spülvorgang

Die Versuche müssen durch eine oder mehrere gut trainierte Personen durchgeführt werden, diese sollen dabei grundsätzlich Spülhandschuhe tragen. Auf die genaue Einhaltung des Zeittaktes ist besonders zu achten (Tab. 2), ebenso muss die einheitliche Haltung der Teller und der Spülbürste beim Spülprozess eingeübt werden.

Die angeschmutzten Teller werden durch kreisförmige Bewegungen mit der Bürste auf der Vorderseite und Rückseite gereinigt, dabei werden Teller und Hand vollständig in die Spülflotte eingetaucht (Abb. 3). Danach lässt man den Schaum etwas abtropfen, überführt wenn erforderlich größere Mengen anhaftenden Schaums mit der Bürste zurück in die Spülflotte, stellt den gespülten Teller in ein Abtropfgestell und nimmt den nächsten angeschmutzten Teller. Sollte sich Schaum an einer Stelle auf der Wasseroberfläche ansammeln, so sollte dieser mit der Bürste gleichmäßig auf der Flotte verteilt werden.

	Zeit	Anzahl der kreisförmigen Bewegungen
Reinigung der Vorderseite	10 sec	20
Umdrehen des Tellers	2 sec	
Reinigung der Rückseite	3 sec	6
Schaumabstreifen, Tellerwechsel	15 sec	

Tab. 2



Abb. 3 Durchführung eines Spülversuches

Die Gesamtversuchsdauer vom Öffnen des Hahns bis zum letzten Teller (inkl. 15 sec. Wartezeit nach dem letzten Teller, um festzustellen, ob die Schaumdecke dauerhaft aufgerissen ist) wird bei jedem Versuch protokolliert.

Die Abfolge der Spülversuche für die Testprodukte in einer Untersuchung muss randomisiert erfolgen. Bei einer großen Anzahl von Testprodukten kann es sinnvoll sein, die Testpersonen innerhalb eines Spülversuches auszuwechseln.

12. Endpunkterkennung

Wenn die Schaumdecke auf der Oberfläche der Spülflotte dauerhaft (d.h. mindestens 15 sec.) aufgerissen ist, gilt die Spülflotte als erschöpft und der Endpunkt ist erreicht (Abb. 4). Die Anzahl gespülter Teller pro Spülversuch wird im Protokoll notiert.



Abb. 4 Endpunkterkennung

Standard-Spülmittel:

Sek. Natrium Alkansulfonat (ex 60 %)

Natrium Laurylethersulfat 2 EO (ex 70 %)

Cocamidopropylbetain (ex 30 %)

Kathon CG® (wie erhalten)

Wasser

(%-Angaben als Aktivgehalt):

10,8%

2,8 %

1,2%

0,08 %

ad 100

Mittelwert aus 5 Spülversuchen (Dosierung 4 ml):

Richtwert für Schmutz 1:11 – 15 Teller, Bandbreite $\pm 10\%$

Richtwert für Schmutz 2:15 – 20 Teller, Bandbreite $\pm 10\%$

Anhang 2

DETERGENTS

Messwerte (Zahl der gespülten Teller) für Testschmutz 1

Anzahl Spülversuche	5	5	5	5	5	5	5	5
Produkt	Produkt A	Produkt B	Produkt C	Produkt D	Produkt E	Produkt F	Produkt G	Produkt H
Dosierung	4 ml	4 ml	4 ml	4 ml	4 ml	4 ml	4 ml	4 ml
Spülversuch 1	18	16	15	17	16	15	18	17
Spülversuch 2	17	16	15	17	16	15	17	14
Spülversuch 3	17	16	16	16	16	15	16	16
Spülversuch 4	17	17	16	16	16	15	16	16
Spülversuch 5	16	15	15	16	15	16	16	15
Mittelwert (Teller)	17,0	16,0	15,4	16,4	15,8	15,2	16,6	15,6

Einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA)

ANOVA (berechnet mit Microsoft Excel 97®):
gewähltes Signifikanzniveau: 95 % ($\alpha = 0,05$)

ZUSAMMENFASSUNG

Gruppen	Anzahl	Summe	Mittelwert	Varianz
Spalte 1	5	85	17	0,5
Spalte 2	5	80	16	0,5
Spalte 3	5	77	15,4	0,3
Spalte 4	5	82	16,4	0,3
Spalte 5	5	79	15,8	0,2
Spalte 6	5	76	15,2	0,2
Spalte 7	5	83	16,6	0,8
Spalte 8	5	78	15,6	1,3

ANOVA

Streuungsursache	Quadratsummen (SS)	Freiheitsgrade (df)	Mittl. Quadratsumme (MS)	Prüfgröße (F)	P-Wert	krit. F-Wert
Unterschiede zwischen Gruppen	13,6	7	1,94286	3,79094	0,004197	2,31274
Innerhalb der Gruppen ($MS_i = MQ_i$)	16,4	32	0,5125			
Gesamt	30	39				
Gesamt	18,375	39				

ANOVA: $H_0: \mu_{(A)} = \mu_{(B)} = \mu_{(C)} = \mu_{(D)} \dots$ $F = 3,79 > 2,31 = F_{krit.} \implies H_0$: abgelehnt

Bewertung: Mindestens zwei der Spülmittel haben eine signifikant unterschiedliche Reinigungsleistung

Duncan-Test

Duncan-Test: $d_{crit} = \gamma * q_{\alpha(p,n)}$

$\alpha = 0,05$	Signifikanzniveau	$MS_i = MQ_i = 0,51$	Mittl. Quadratsumme (innerhalb)
$P = 8$	Anzahl Produkte	$q_\alpha = 3,32$	größter Tabellenwert für dieses Beispiel
$f = 32$	Freiheitsgrade	$\gamma = 0,32$	berechnet aus Duncan-Test
$n_1 = 5$	Anzahl Spülversuche	$d_{krit.} = 1,06$	größte kritische Differenz für dieses Beispiel
$n_2 = 5$	Anzahl Spülversuche		

Signifikanter Abstand für Mittelwerte (Zahl der gespülten Teller) bei $\alpha = 0,05$, wenn $d_{1,2} > d_{krit.} = 1,06$ (größte kritische Differenz)

Differenz Teller $d_{1,2}$	Produkt A	Produkt B	Produkt C	Produkt D	Produkt E	Produkt F	Produkt G	Produkt H
Produkt A	–	1,0	1,6	0,6	1,2	1,8	0,4	1,4
Produkt B	1,0	–	0,6	0,4	0,2	0,8	0,6	0,4
Produkt C	1,6	0,6	–	1,0	0,4	0,2	1,2	0,2
Produkt D	0,6	0,4	1,0	–	0,6	1,2	0,2	0,8
Produkt E	1,2	0,2	0,4	0,6	–	0,6	0,8	0,2
Produkt F	1,8	0,8	0,2	1,2	0,6	–	1,4	0,4
Produkt G	0,4	0,6	1,2	0,2	0,8	1,4	–	1,0
Produkt H	1,4	0,4	0,2	0,8	0,2	0,4	1,0	–

Quelle: G. Clauß, F.-R. Finze und L. Partsch: »Statistik für Soziologen, Pädagogen, Psychologen und Mediziner, Band 1«, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt 1995

Ergebnis der Untersuchung für Testschmutz 1

Reihenfolge	Produkt A	Produkt G	Produkt D	Produkt B	Produkt E	Produkt H	Produkt C	Produkt F
Reinigungsleistung	17,0	16,6	16,4	16,0	15,8	15,6	15,4	15,2

Mit einer Linie verbundene Produkte sind bei einem Signifikanzniveau von 95 % nicht signifikant unterschiedlich.

Anhang 3 Beispiel einer Signifikanzprüfung durch einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) und Duncan-Test

13. Validierung und Dokumentation

Neben den zu untersuchenden Spülmitteln muss zur Überprüfung der Reproduzierbarkeit stets ein Standard mitgespült werden (zur Entwicklung dieser Methode verwendeter Standard: siehe **Anhang 2**). Erstreckt sich die Untersuchung über mehrere Tage, so dürfen die Tagesergebnisse des Standards nicht signifikant voneinander abweichen. Für jede Schmutzart sind jeweils 5 Spülversuche pro Testprodukt durchzuführen. Die Ergebnisse werden für jede Schmutzart getrennt dargestellt, eine Mittelwertbildung über beide Schmutzarten ist nicht zulässig. Für eine vergleichende Darstellung der Spülergebnisse ist eine Signifikanzprüfung erforderlich. Diese muss nach einer anerkannten statistischen Methode, z.B. der Kombination aus ANOVA- und Duncan-Test (**Anhang 3**), durchgeführt werden. Die Ergebnisse für den Standard werden in die Signifikanzprüfung nicht eingeschlossen.

Korrespondenzadressen:

* Dr. Christian Nitsch
c/o Henkel KGaA
WEH-Dishwashing Detergents
Henkelstraße 67
40191 Düsseldorf
Germany

** Dr. Gerd Hüttmann
c/o Reckitt Benckiser
RSE Dishwashing
Benckiserplatz 1
67059 Ludwigshafen/Rhein
Germany



A. Foeth BV

**An- und Verkauf von
gebrauchten Prozeßmaschinen**

A. Foeth BV ist seit mehr als 80 Jahren auf dem Gebiet des Ein- und Verkaufs von Gebrauchtmachines für die Prozeßindustrie tätig. Inzwischen hat sich die Firma zu einer der größten dieser Art in Europa entwickelt. Wir haben stets ca. 15 000 Gebrauchtmachines auf Lager.

Gebrauchtmachines für die

- Chemische-
- Pharmazeutische-
- Nahrungs-
- Kunststoff-
- Verpackungsindustrie

Eigene Werkstatt für

- Maschinentests
- Maschinenüberholung



Werk in Barneveld

Fläche 40 000 m²

Aus unserem Lager bieten wir an:

Salbenmischer

Alle mit Doppelmantel, Vakuum, Homogenisator

- 20 l - Brogli
- 150 l - Krieger
- 200 l - Haagen & Rinau
- 300 l - Haagen & Rinau
- 500 l - Haagen & Rinau
- 800 l - Pressindustria
- 1000 l - Pressindustria
- 5000 l - Pressindustria (kein Mantel)

Mischer

Ca. 400 Mischer (Salbenmischer, Intensiv, Vakuum, Konische Mischer, Pflugschar, Schneckenband, Paddel, Dissolver, Planetenmischer usw.)

Trockner

Ca. 300 Trockner (Schaufel-, Paddel-, Fließbett-, Sprühtrockner, Öfen, Bandöfen usw.)

Filter

Ca. 500 Filter (Vibrationsfilter, Schwungfilter, Filterpressen, Plattenfilter, Druck, Rotierend Vakuum, Filteranlagen usw.)

Verpackung

Ca. 400 Verpackungsmachines (Flüssig-/Pulverabfüllung, Schlauchbeutel, Straffpacker, Blistermachines usw.)

Mühlen

Ca. 150 Mühlen aller Art.

**Wir sind ständig interessiert an guten
Gebrauchtmachines sowohl einzeln als
auch Komplettanlagen. Barzahlung!**

Alle Machines sind ausgestellt in unserem Werk in Barneveld.
Für mehr Informationen und Kataloganfrage:

A. Foeth BV, Harselaarseweg 23, 3771 MA Barneveld/Holland,
Tel. 00 31/3 42/41 55 51, Fax 00 31/3 42/41 78 45
Internet: www.foeth.com, e-mail: info@foeth.com