

Aktionstag Nachhaltiges (Ab-) Waschen

Entwicklung von Geschirrspülmitteln

Multiplikatorenseminar Bonn 9./10. März 2006

Dr. Magdalene Hubbuch

Entwicklung von Geschirrspülmitteln

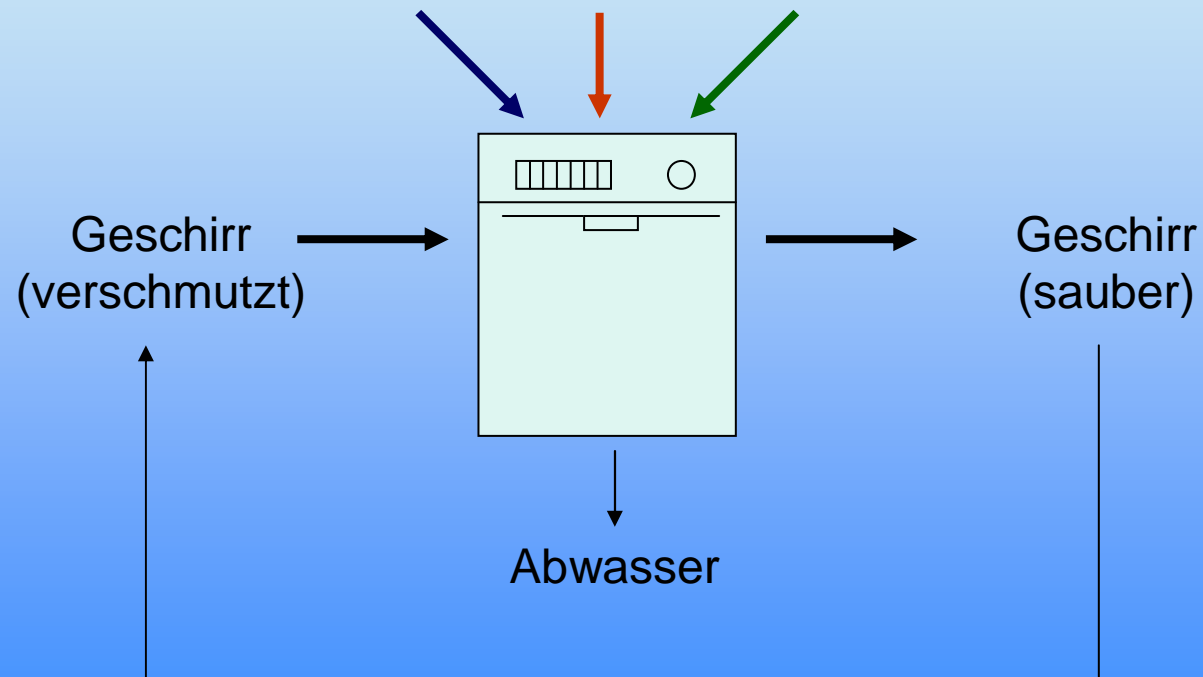
Inhalt

- **Geschirrspülprozess**
- **Maschinengeschirrspülmittel**
 - Anforderungen
 - Historie
 - Zusammensetzung und Funktion der Inhaltsstoffe
 - Dosiermengen
- **Moderne Produktformen**
 - Produktformen
 - Marktzahlen
- **Prüfung der Eigenschaften**
- **Spülen in anderen Ländern**
- **Zusammenfassung**

Entwicklung von Geschirrspülmitteln

Geschirrspülprozess

Wasser Energie Reiniger

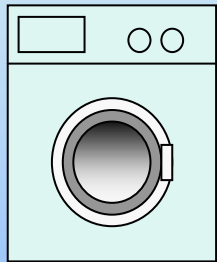


Gebrauch im Haushalt

Entwicklung von Geschirrspülmitteln

Geschirrspülprozess

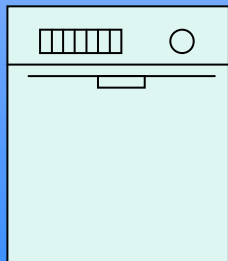
Waschen



Sortierung nach
Material / Farbigkeit

- ← Baumwolle
- ← synthetische Textilien
- ← Wolle
- ← farbige Textilien

Spülen



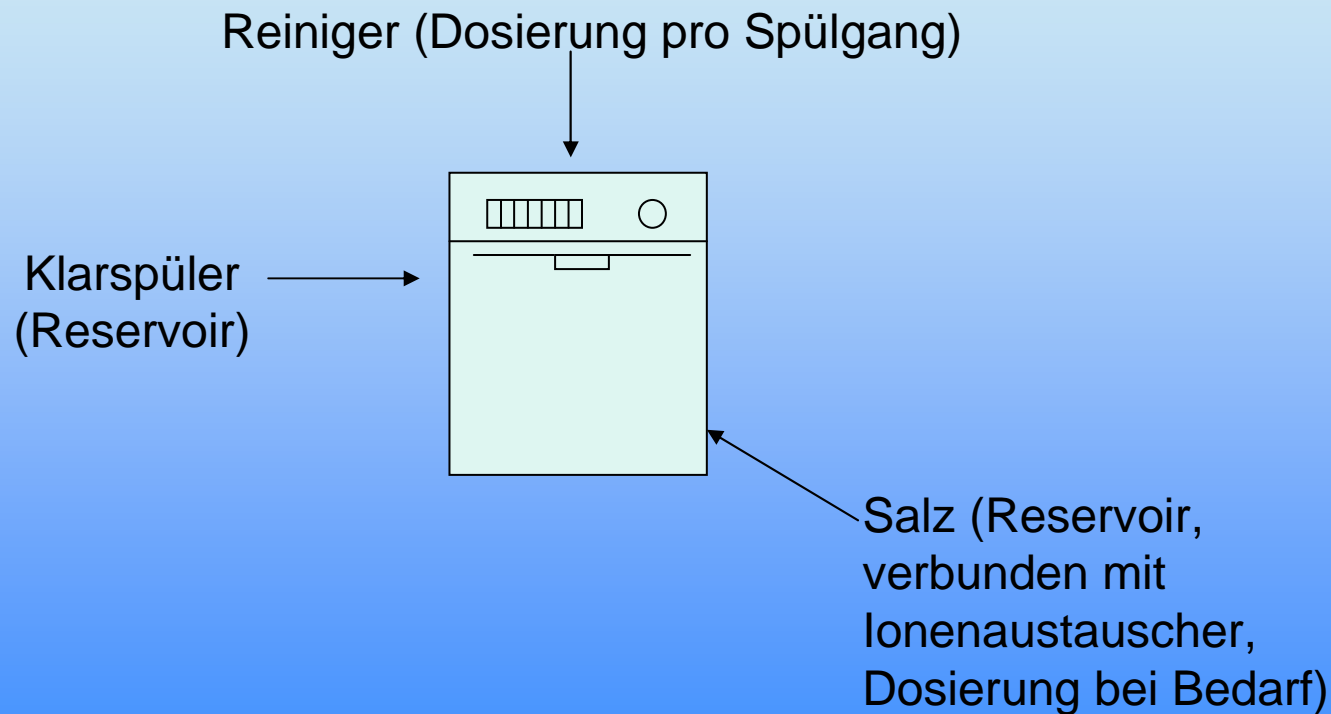
unsortiert

- Porzellan
- Kunststoff
- Glas
- Metall
- Dekore

Entwicklung von Geschirrspülmitteln

Geschirrspülprozess

System: Reiniger/Klarspüler/Salz



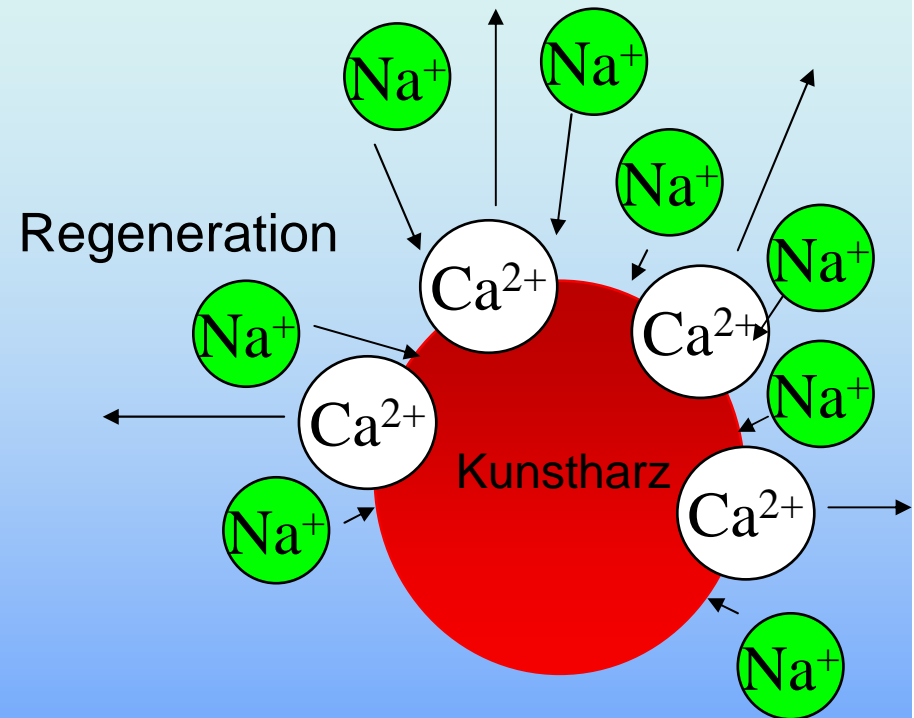
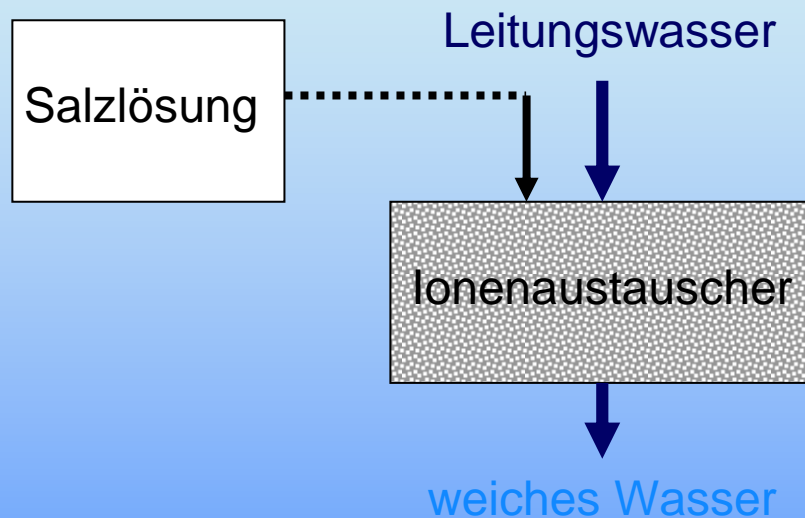
Entwicklung von Geschirrspülmitteln

Anforderungen an Geschirrspülmittel

- Entfernung aller Anschmutzungen
 - Fett, Eiweiß, Stärke
 - farbige Anschmutzungen wie Tee, Kaffee, Lippenstift
 - Angebranntes
- Verhinderung der Wiederanschmutzung
- Verhinderung von Belägen
- Materialschonung
 - Glas, Dekore, Silber usw.

Entwicklung von Geschirrspülmitteln

Funktion des Salzes



Regeneration des Ionenaustauschers durch Salzlösung:
vom erschöpften, mit Kalziumionen beladenen Harz werden durch ein Überangebot von Natriumionen aus der Kochsalzlösung die Kalziumionen entfernt (= Umkehrung des Enthärtungsvorgangs), die Regeneration wird von der Maschine gesteuert

Entwicklung von Geschirrspülmitteln

Klarspüler

- Verminderung der Oberflächenspannung des Wassers und dadurch verbessertes Abfließen des Wassers von Oberflächen
- Unterstützung des Trocknens von Geschirr

Entwicklung von Geschirrspülmitteln

Historie

- 1962 erstes Geschirrspülmittel
hochalkalische Pulverreiniger, Chlorhaltig
- 1989 Reinigertablette
niederalkalische Formulierungen
- 1995 2-schichtige Tablette
- 1999 2in1 Tablette
- 2001 3in1 Tablette

Entwicklung von Geschirrspülmitteln

Zusammensetzung von Reinigern

	<u>hochalkalisch</u>	<u>niederalkalisch</u>
Builder	Phosphat	Phosphat/Citrat
Alkali	Carbonat, Disilikat Metasilikat	Carbonat, Disilikat
Bleiche	Chlorverbindungen	Perborat/TAED bzw. Percarbonat/TAED Enzyme Tenside Polymere Silber- und Glasschutzstoffe

pH (1%ig): 12-13

ätzend

pH (1%ig): 9 -11

reizend

Entwicklung von Geschirrspülmitteln

Funktion der Inhaltsstoffe

- **Builder (Komplexbildner, Dispergiermittel)**
 - fangen Wasserhärteionen (Kalzium + Magnesium) ab und verhindern Beläge
 - tragen zur Reinigungswirkung bei, indem sie auch Kalziumionen aus dem Schmutz entziehen, die dort zur Bindung von Schmutz an Oberflächen beitragen
 - dispergieren Schmutzpartikel

Entwicklung von Geschirrspülmitteln

Funktion der Inhaltsstoffe

- Alkali
 - führt zur Quellung von angetrockneten Lebensmittelresten und erleichtert somit die Ablösung
 - emulgiert Fett
 - trägt zum Schutz vor Korrosion bei
 - schafft optimale pH-Bedingungen für die Bleiche

Entwicklung von Geschirrspülmitteln

Funktion der Inhaltsstoffe

- **Bleiche**
 - entfernt bleichbare Verschmutzungen wie Tee und Kaffee
 - macht Verschmutzungen besser wasserlöslich
 - reduziert die Farbübertragung von einer Oberfläche zur anderen
 - reduziert Keimzahl

Entwicklung von Geschirrspülmitteln

Funktion der Inhaltsstoffe

- Enzyme
 - Amylase spaltet Stärke und Protease spaltet Eiweiß in kleinere Bruchstücke und sie erleichtern dadurch die Reinigung
 - benötigen keine hohen Temperaturen zum Reinigen

Entwicklung von Geschirrspülmitteln

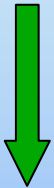
Funktion der Inhaltsstoffe

- Polymere/Phosphonate
 - wirken Belagsbildung entgegen
- Tenside
 - vermindern die Oberflächenspannung

Entwicklung von Geschirrspülmitteln

Dosierung von Geschirrspülmitteln

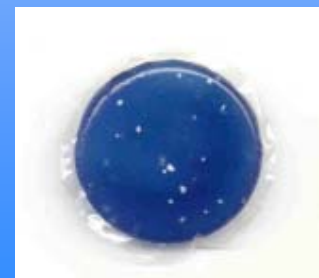
- hochalkalische Pulverreiniger 40 g
- niederalkalische Pulverreiniger 40 g
- **niederalk. Pulverreiniger, Konzentrat*** 20 g
- **Tabletten*** ca. 20 g
- Gel 25-30 ml



*Hauptanwendungsformen in Deutschland

Entwicklung von Geschirrspülmitteln

Vielfalt der modernen
Produktformen in Europa



Entwicklung von Geschirrspülmitteln

2in1 Produkte: Reiniger + Klarspüler

- Substanzen wie Tenside und Polymere sorgen dafür, dass ein vergleichbares Klarspülergebnis erzielt wird wie bei der kombinierten Anwendung von Reiniger + Klarspüler

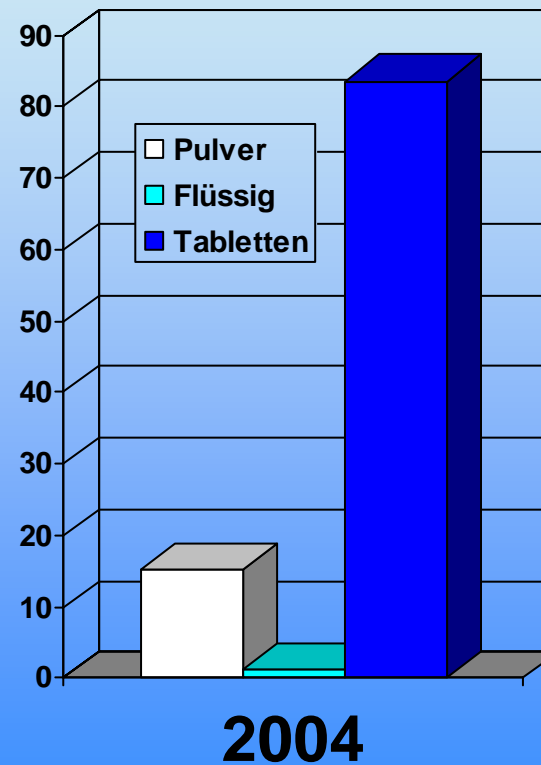
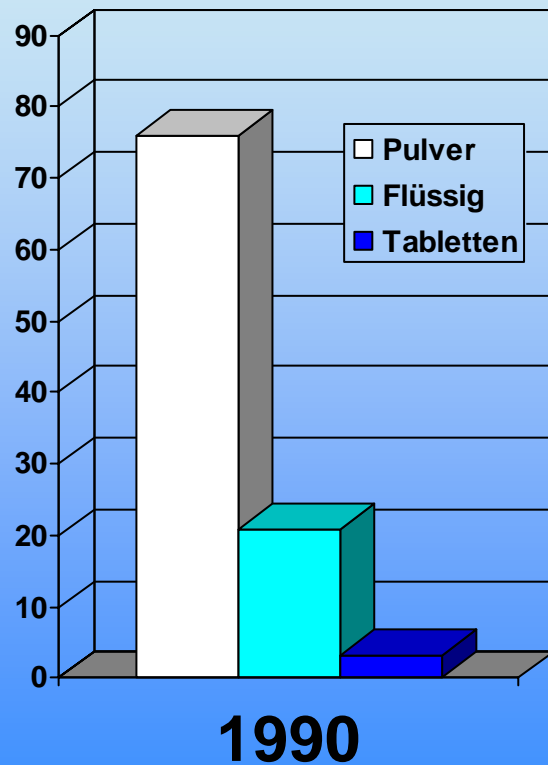
Entwicklung von Geschirrspülmitteln

3in1 Produkte: Reiniger + Klarspüler + Salzersatzstoffe

- wie 2in1, zusätzlich wird durch Kombination von Builder und speziellen Polymeren die Wasserhärte abgefangen und die Bildung von Belägen verhindert

Entwicklung von Geschirrspülmitteln

Marktanteile der Produktformen (Wert)



Multifunktions-
tabletten >
50% der
Tabletten

Entwicklung von Geschirrspülmitteln

Prüfung der Eigenschaften

- Reinigungsleistung
 - Belagsbildung
 - Klarspüleistung
 - Materialschonung
-
- Stabilität
 - Physikalische Prüfungen
 - Analytische Prüfungen

jeweils unter
Extrem-
bedingungen

nach Lagerung bei
verschiedenen
Temperaturen/Luft-
feuchtigkeit

Entwicklung von Geschirrspülmitteln

Prüfung der Eigenschaften

Reinigungsleistung: IKW-Standardmethode

Anschmutzungs klasse	Anschmutzung	Oberfläche	Auswertung /Skala
bleichbar	Tee	Tasse	visuell, 1-10
angetrocknet/ stärkehaltig	Haferflocken Stärkemix	Teller Glasteller	visuell, 1-10 gravimetrisch, %
angetrocknet/ eiweißhaltig	Hackfleisch Eigelb Ei/Milch	Teller Edelstahlblech Edelstahlblech	visuell, 1-10 gravimetrisch, % gravimetrisch, %
hartnäckig/ angebrannt	Hackfleisch Milch	Glasschale Glas (Mikrowelle)	visuell, 1-10 visuell, 1-10

Entwicklung von Geschirrspülmitteln

Prüfung der Eigenschaften

Beispiele für Anschmutzungen



Hackfleisch, angefärbt



Tee



Milch, Mikrowelle

Entwicklung von Geschirrspülmitteln

Prüfung der Eigenschaften

Belagsbildung

- Haushaltgeschirrspülmaschine
- 65 °C Programm
- hohe Wasserhärte
- Ballastschmutz
- Geschirr
 - Gläser
 - schwarze Teller
 - dunkles Kunststoffgeschirr
 - Besteck
- bis zu 30 Zyklen
- Auswertung der Geschirrteile nach 10, 20 und 30 Zyklen
- Bewertung mit Noten



Entwicklung von Geschirrspülmitteln

Prüfung der Eigenschaften

Klarspüleistung

- Haushaltsgeschirrspülmaschine
- 55 °C Programm
- hohe Wasserhärte
- Ballastschutz
- Geschirr
 - Gläser
 - dunkle Teller
 - dunkle Kunststoffteile
 - Edelstahlteile
- Auswertung jedes Geschirrteils auf Basis einer Notenskala



Entwicklung von Geschirrspülmitteln

Prüfung der Eigenschaften

Materialschonung

- Dauerläufer (Geschirrspülmaschine umgebaut für Dauerlaufversuche)
- 65 ° Programm
- sehr niedrige Wasserhärte
- Geschirr:
 - empfindliche Gläser
 - Porzellan und Gläser mit Dekor
 - Besteck, incl. Silberbesteck
- Auswertung z.B. nach 100, 200, 300 Zyklen
- Bewertung der Oberflächenveränderungen



Entwicklung von Geschirrspülmitteln

Prüfung der Eigenschaften

Stabilität

- Lagerung über definierte Zeiträume
 - bei Raumtemperatur
 - bei erhöhter Temperatur und Luftfeuchtigkeit
- Physikalische Prüfungen
 - Auflösung
 - Festigkeit bei Tabletten
- Analytische Prüfungen
 - Bestimmung empfindlicher Bestandteile z.B. Bleiche, Enzyme usw.

Entwicklung von Geschirrspülmitteln

Wie wird in anderen Ländern gespült?

Beispiel: Nordamerika

- Geschirrspüler häufig mit Kunststoffinnenraum
- Geschirrspüler ohne Ionenaustauscher
- Warmwasseranschluss, ca. 49 °C
- Wasserverbrauch: ca. 20 - 40 L im Normalprogramm
- Dosierung: Vorspülkammer und Hauptspülkammer gefüllt, ca. 100 g
- Produktformen: Pulver und Gel bevorzugt

Entwicklung von Geschirrspülmitteln

Zusammenfassung:

- Vereinfachung der Anwendung der Reiniger
- Einstufung „reizend“ statt „ätzend“
- Vorgabe der Dosierung durch Tabletten
- Reduzierung der Dosiermenge
- Produktleistung bereits bei niedriger Temperatur
- Verbesserte Materialschonung