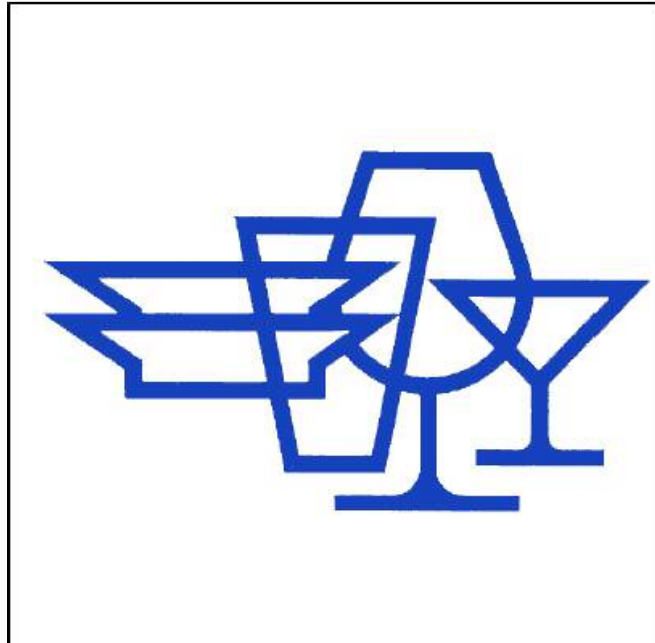


Gewerbliches Geschirrspülen & Spülgut aus Glas



Stand: 16. November 2005

**Herausgeber: Arbeitsgemeinschaft Gewerbliches Geschirrspülen
Feithstraße 86, 58095 Hagen, Telefon: 02331/ 377 544 – 0,
Telefax: 02331/ 377 544 – 4, E-mail: info@vgg-online.de,
www.vgg-online.de**

Was ist Glas?

Glas wird aus Quarzsand, Kalk, Soda, Pottasche und anderen Beimengungen erschmolzen.

Die Beimengungen dienen dem leichteren Schmelzen des Glases (1.100 °C bis 1.500°C), dem Färben oder Entfärben, sowie dem Zweck, bestimmte Eigenschaften zu erreichen (z. B. Schleifbarkeit, hohe Lichtbrechung = Kristalleffekt).

Was ist gehärtetes Glas?

Gehärtetes Glas entsteht durch eine spezielle Produktionstechnik: Ähnlich wie bei der Stahlherstellung wird das fertige Produkt noch einmal bis fast zum Schmelzpunkt erhitzt und dann abrupt abgekühlt. Durch diesen Härteprozess werden Trinkgläser und Geschirrtile (Teller, Schalen, Tassen etc.) wesentlich widerstandsfähiger gegen Beschädigungen und Bruch sowie Temperatursprünge als ähnliche Glasprodukte.

Optisch ist kein Unterschied erkennbar.

Wozu wird Glas verwendet?

Vom Trinkglas, Flachglas bis zur Autoscheibe und optischen und chemischen Spezialgläsern gibt es unzählige Bereiche der Glasverwendung in vielen Formen und Farben.

Teile aus Glaskeramik werden z. B. wegen ihrer hohen Temperaturwechselbeständigkeit für Ess- und Kochgeschirre eingesetzt.

Für den Bereich des gewerblichen Geschirrspülens interessieren jedoch nur

Trink- und Essgefäße.

Welche Eigenschaften haben Trink- und Essgefäße aus Glas?

Wegen seiner glatten Oberfläche ist Glas besonders einfach hygienisch zu reinigen.

Die physikalisch-chemischen Eigenschaften von Glas werden vor allem von seiner Zusammensetzung, der Verarbeitung, der Formgebung, der Nachbearbeitung und der Vergütung bestimmt. Glas ist trotz seiner Beständigkeit sowohl physikalisch als auch chemisch angreifbar/veränderbar.

Glas ist einer erhöhten Bruchgefahr unterworfen, empfindlich gegen Beanspruchungen bei Temperaturwechsel und gegen mechanische Verletzungen.

Aus dem Vorgenannten ergibt sich, dass Glas ein sehr empfindliches Spülgut ist (vgl. dazu *Gehärtetes Glas* siehe oben, aber: Gehärtetes Glas ist zwar bruchsicherer, jedoch nicht weniger korrosionsanfällig; s. *Glasschäden*).

Wie wird Glas in der Geschirrspülmaschine gereinigt?

Glasgefäße sind bei entsprechender Eignung ohne Bedenken maschinell zu reinigen. Es empfiehlt sich aber aufgrund der Empfindlichkeit von Glasgefäßen die Verwendung einer speziellen Gläserspülmaschine. Die Gläser werden dort durch die umgewälzte Reinigerlösung gereinigt. Im Anschluß erfolgt eine Frischwasser-Klarspülung mit Klarspülerlösung. Durch die zufließende Klarspülerlösung wird gleichzeitig die Reinigerlösung im Tank regeneriert.

Wie werden Gläser hygienisch gespült?

Die Norm DIN 10 511 "Gewerbliches Gläserspülen mit Gläserspülmaschinen - hygienische Anforderungen, Typ-Prüfung" definiert die technischen und hygienischen Anforderungen an die Gläserspülmaschinen und an das Spülergebnis. Außerdem wird die Methodik der Typ-Prüfung der Gläserspülmaschinen dargestellt. Die Anforderungen sind u. a.:

- * Die Gläser müssen optisch sauber sein.
- * Die Gläser müssen bei Entnahme des Gläserkorbes aus der Maschine nach zwei Minuten außen trocken sein, wobei an den Auflagestellen verbleibende Tropfen und eine Restfeuchte im Inneren des Glases toleriert wird.
- * Die Gesamtkeimzahl in der Reinigerlösung darf nicht mehr als 200 KBE/ml als Richtwert und 500 KBE/ml als Warnwert betragen. (KBE = Kolonien bildende Einheiten/Indikator für Anzahl der Keime).
- * Bei mikrobiologischer Untersuchung der Glasoberfläche dürfen nicht mehr als 5 KBE je 10 cm² erreicht werden.

Weitere in dieser Norm festgelegte Kriterien: Die Temperatur im Reinigertank einer Gläserspülmaschine muß mindestens 55 °C betragen, die Temperatur der Reinigerlösung sollte 60 °C nicht wesentlich überschreiten, die Temperatur der Klarspülerlösung sollte 63 °C bis 67 °C betragen. 90 Sekunden Kontaktzeit werden als gute Voraussetzung erachtet, um ein hygienisch einwandfreies Spülergebnis zu erzielen.

Jede Gläserspülmaschine, die die Typ-Prüfung bestanden hat, darf an gut sichtbarer Stelle u. a. die Kennzeichnung "DIN 10 511-H" tragen.

Was versteht man unter dem Sammelbegriff Glasschäden?

Glasschäden nach dem maschinellen Spülen können folgende Veränderungen an der Glasoberfläche sein:

- * *Spannungsrisse bzw. angebrochene Kanten*
- * *kratzerförmige Veränderungen*

- * *flächige Scheuerstellen*
- * *Glastrübungen*
- * *Beläge.*

Die Eignung der Gläser zum maschinellen Spülen hängt u. a. vom Glastype ab und wird jedoch vor allem vom Herstellungsprozess, Nachbearbeitung, Form usw., bestimmt. Durch die besonderen Spülbedingungen in einer Gläserspülmaschine wird gewährleistet, dass die Forderungen an den Gebrauchswert eines geeigneten Glases erfüllt werden.

Welcher Zusammenhang besteht zwischen Spülmitteldosierung und Glastrübungen?

Bei der Benutzung kann sich im Laufe der Zeit auf den Gläsern eine graue Schicht bilden. Diese Beeinträchtigung kann zwei Ursachen haben: Zum einen können reversible Trübungen durch Kalkablagerungen vorliegen, zum anderen kann es sich um irreversible Glaskorrosion handeln.

Die reversiblen Kalkablagerungen entstehen, wenn für den Betrieb der Spülmaschine bei entsprechend hohen Rohwasserhärten keine geeignete Wasseraufbereitung verwendet wird. Die im Wasser enthaltenen Kalkbildner gelangen so auf die Gläser und setzen sich während der Trocknungsphase an der Glasoberfläche ab.

Da Reiniger auch über Härte bindende Eigenschaften verfügen, lässt sich diese Kalktrübung mit einer ausreichenden Reinigerdosierung vermeiden oder zumindest verzögern.

Mit ein wenig Säure in geringer Konzentration können Kalktrübungen rückstandsfrei entfernt werden.

Die Kalktrübung zeigt aber zugleich auch, dass das Wasser zu viele Härtebildner, wie Kalzium- und Magnesiumionen, enthält. Es sollte entsprechend enthärtet bzw. entsalzt werden. (vgl. Merkblatt *Gewerbliches Geschirrspülen & Wasser*).

Was ist Glaskorrosion?

Bei der Glaskorrosion handelt es sich um eine optisch erkennbare Eintrübung des Glases, die sich nicht mehr entfernen lässt. Es handelt sich bei dieser Erscheinung um eine irreparable Schädigung der Glasoberfläche, welche nach häufigem Spülen in einer Geschirrspülmaschine auftreten kann.

Die Trübung des Glases entsteht durch das Herauslösen von Glasbestandteilen bzw. durch einen unterschiedlichen Abtrag aus der Glasoberfläche.

zurück bleibt eine Schicht mit unterschiedlichem Brechungsindex, welche das menschliche Auge als Trübung wahrnimmt. Glaskorrosion entsteht nicht

spontan während eines einzelnen Spülvorganges, sondern kontinuierlich über eine Vielzahl von Spülgängen. Die Trübungen sind nicht immer gleichmäßig über das ganze Glas verteilt, sondern treten bevorzugt an herstellungsbedingt thermisch nachbehandelten Bereichen auf (z.B. Mundrand).

Glaskorrosion kann sowohl bei sehr hochwertigem als auch bei einfachem Glas auftreten, bestimmte Glastypeen, wie das einfache Natronkalkglas sind allerdings stärker anfällig für Glaskorrosion, andere Typen wie Kristallglas, Bleikristall oder Borosilikatglas sind dagegen weniger empfindlich.

Was sind die Ursachen für Glaskorrosion?

Schon Wasser allein kann unter den Bedingungen des maschinellen Geschirrspülens Glaskorrosion verursachen. Durch den Einsatz spezieller Gläserreiniger werden Glastrübungen und Dekorschäden verzögert.

Beispielbilder für Korrosion:



Bild 1: Lokale Trübung am Mundrand (Quelle: Kurzreferate 77. Glastechnische Tagung Leipzig 2003, S. 55-58)

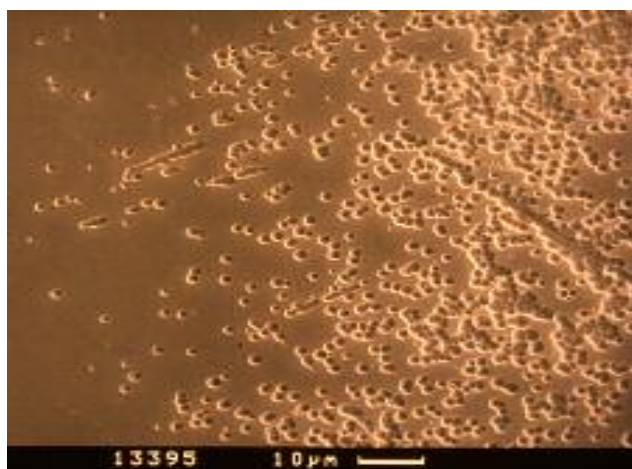


Bild 2: Rechts im Bild ist der Bereich der Glaskorrosion mit vielen kleinen Löchern erkennbar, nach links hin nimmt die Eintrübung des Glases ab, es sind weniger Löcher vorhanden.



Bild 3: Linienkorrosion
(Quelle: Kurzreferate 77. Glastechnische Tagung Leipzig 2003, S. 55-58)

Hinsichtlich der Dosierung des Reinigers und Klarspülers sind unbedingt die Angaben der Spülmittelhersteller zu beachten. Dabei ist es wichtig zu wissen, dass sich Unterdosierungen im Allgemeinen ungünstiger auf die Widerstandsfähigkeit von Gläsern und Dekoren auswirken als Überdosierungen; aber Überdosierungen verbessern nicht das Ergebnis, sie sind unwirtschaftlich und abwasserbelastend.

Müssen besondere Bedingungen beim Spülen in der Maschine beachtet werden?

Trinkgefäße sollen stets leicht schräg in die Geschirr- bzw. Gläserkörbe der Maschinen eingestellt werden, damit in den Vertiefungen der Standflächen keine Wasserreste zurückbleiben. Auch kleinste Wasserreste aus einer im übrigen spülmaschinengerechten Standfläche können ein gutes Klarspülergebnis schon wieder zunichte machen.

Unsachgemäßes Einordnen der Gläser in die Geschirr- bzw. Gläserkörbe ist die Hauptursache von **Glasschäden**.

Vollkunststoffkörbe oder kunststoffummantelte Drahtkörbe mit Arretierungen, die den Gläsern sicheren Halt geben, bieten den besten Schutz gegen Absplitterungen und Bruch infolge mechanischer Beanspruchung. Berührungen von Gläsern untereinander können zu verstärkter mechanischer Beschädigung (Schlag- oder Scheuerstellen) an Dekor- und Glasoberfläche führen.

Um eine Wiederanschmutzung im Spülprozess zu vermeiden, ist ein regelmäßiger Wasserwechsel erforderlich.

Was sollte beim maschinellen Spülen von Gläsern zusätzlich beachtet werden?

Gläser sollten in einer **Gläserspülmaschine** mit **speziellen Gläserreinigern** gereinigt werden, da die Bedingungen in einer Geschirrspülmaschine für Essgeschirre für das Spülen von Gläsern nicht ideal sind:

- Die Beseitigung angetrockneter Speisen- oder Getränkereste erfolgt in Geschirrspülmaschinen durch eine längere Spülzeit in der Reinigungsphase.
- Durch die höheren Temperaturen und intensiveren Spülmittel, wie sie bei Geschirrspülmaschinen verwendet werden, wird die Gebrauchsdauer des Glases stark verkürzt.

Können dekorierte Gläser auch in der Gläserspülmaschine gereinigt werden?

Durch die besonderen Spülbedingungen in einer Gläserspülmaschine wird die Gebrauchsdauer dekoriert Gläser verlängert. Es ist jedoch zu beachten, dass Dekore üblicherweise eine geringere Stabilität als das Glas selbst aufweisen.

Dekore müssen nachträglich auf Glas eingebrannt werden, wobei wegen der früheren Erweichung des Glases z. B. gegenüber Porzellan nur relativ niedrige Temperaturen angewendet werden können. Dadurch sind, nach dem jetzigen Stand der Technik, besonders farbige Dekore gelegentlich nicht sehr widerstandsfähig gegen die physikalischen und chemischen Einflüsse beim maschinellen Spülen. Da diese Widerstandsfähigkeit jedoch von Glasart, Dekorzusammensetzung und dem Herstellungsprozess abhängt, kann über die Eignung für das maschinelle Spülen nur vom Glas- bzw. Dekorhersteller selbst verbindliche Auskunft gegeben werden.

Fachlicher Rat ist daher schon bei der Auswahl und Anschaffung von Gläsern einzuholen.

Wie erreicht man fleckenfrei gespültes Glas?

Bei Wasser mit einem niedrigen Gesamt-Salzgehalt wird mit richtig eingestellter Klarspülerdosierung ein gutes Trockenergebnis erreicht. Es ist aber zu beachten, dass das Glas nicht innerhalb, sondern außerhalb der Gläserspülmaschine trocknet.

Probleme, bedingt durch zu hohen Gesamt-Salzgehalt des Wassers, sind nur durch eine Klarspülung mit teil- oder vollentsalztem Wasser zu lösen (vgl. Merkblatt *Gewerbliches Geschirrspülen & Wasser*).

Wie lange sollte die Verweildauer von Gläsern in einer Gläserspülmaschine liegen?

Insgesamt sollte der Spülprozess **nicht** länger als 150 sec. betragen. Die Spülmaschine ist nach dem Spülvorgang sofort zu öffnen, so dass der Wrasen entweichen kann. Verbleiben die Gläser nach

Programmablauf in der Maschine, so wird sich sowohl der Wrasen, als auch der aus dem Tankwasser aufsteigende Wasserdampf als Kondenswasser auf den Gläsern niederschlagen, was eine zusätzliche Belastung der Glasoberfläche darstellt. Außerdem wird das Eintrocknungsverhalten der Gläser negativ beeinflusst. Gläser sollen nicht über Nacht in der Spülmaschine verbleiben.

Welchen Einfluß haben Temperatursprünge auf die Gebrauchsdauer von Gläsern?

Wie schon erwähnt, sind Gläser sehr temperaturempfindlich (siehe Seite 1, *Gehärtetes Glas*). Temperatursprünge können zur Verkürzung der Gebrauchsdauer der Gläser führen. Insbesondere sollte das Glas auf Raumtemperatur abkühlen, bevor es mit kalten Flüssigkeiten in Berührung kommt.

Was sollte beim Einsatz von Gläsern beachtet werden?

Grundsätzlich sollten Gläser spülmaschinengerecht gestaltet sein, d. h., zum Beispiel frei von wulstigen Rändern, keine Vertiefungen in der Standfläche. Dekore auf Gläsern sollen spülmaschinenfest gestaltet und aufgebracht sein. Weiterhin sind die Einfahrtiefe der Maschine, insbesondere beim Nachkauf von Gläsern, zu beachten und dass der Glasboden in hohen Gläsern häufig schwieriger zu reinigen und klarzuspülen ist.

Es empfiehlt sich, die Aussagen der Glashersteller bezüglich der Spülmaschineneignung zu beachten.

Was ist außerhalb der Maschine für Glas wichtig?

Die gespülten Gläser dürfen weder manuell nachgetrocknet noch "poliert" werden, um den erzielten (hygienischen) Reinigungserfolg (siehe DIN 10 511) nicht durch ein erneutes Aufbringen von Keimen zu gefährden. Dieses erhöht auch den Glasbruch und somit die Verletzungsgefahr.

Ineinanderstellen der Trinkgläser im Schrank ist zu vermeiden, da dies zu Glasbruch, besonders am oberen Rand, führen kann. Dadurch können zunächst auch **sehr feine, unsichtbare Kratzer** entstehen, die beim maschinellen Spülen aufgeweitet (entwickelt) werden, bis das Auge sie als **deutliche Kratzer** wahrnimmt.

Um unangenehme Geruchsbildung im Glas zu vermeiden, sollte das Glas:

- nicht in Räumen gelagert werden, in denen gekocht wird;
- nicht offen hängend über der Theke platziert werden;
- nicht in Holzschränken gelagert werden;
- nicht mit der Öffnung nach unten gelagert werden, so dass ein Luftaustausch im Glasinneren möglich ist;
- nicht auf feuchten Tüchern gelagert werden.

Schalen und Schüsseln können durchaus gestapelt werden.

Fachliche Beratung gewährleisten die Mitgliedsfirmen im VGG

Dieses von erfahrenen Praktikern erarbeitete Merkblatt soll den Leser darauf aufmerksam machen, dass sich das gewerbliche, maschinelle Geschirrspülen nicht oberflächlich und ohne entsprechenden Einsatz aller am Spülprozeß Beteiligten erledigen läßt. Erst das Verständnis der technischen Vorgänge, der daraus resultierenden Zusammenhänge und das Zusammenspiel aller Beteiligten, besonders des Betreibers der Geschirrspülmaschine und seines Personals, sowie die regelmäßige Wartung der Geschirrspülmaschine, der Dosieranlage sowie der Wasseraufbereitungsanlage durch den Hersteller, führen zu Spülergebnissen, wie sie der Benutzer gespülten Geschirrs verlangen kann.

Die konsequente Zusammenarbeit zwischen den Geschirrspülmaschinen-, Spülmittel- und Dosiergeräteherstellern sowie den Herstellern von Spülgut gewährleistet eine ständige, optimale Anpassung an die Erfordernisse der Praxis zum Nutzen des gemeinsamen Kunden und der Umwelt.

Anfragen zu diesem Merkblatt "*Gewerbliches Geschirrspülen & Glas*" sind an die

**Arbeitsgemeinschaft Gewerbliches
Geschirrspülen, Feithstraße 86, 58095 Hagen,
Telefon: 02331/377 544 - 0,
Telefax: 02331/377 544 - 4,
E-mail: info@vgg-online.de,**

zu richten.