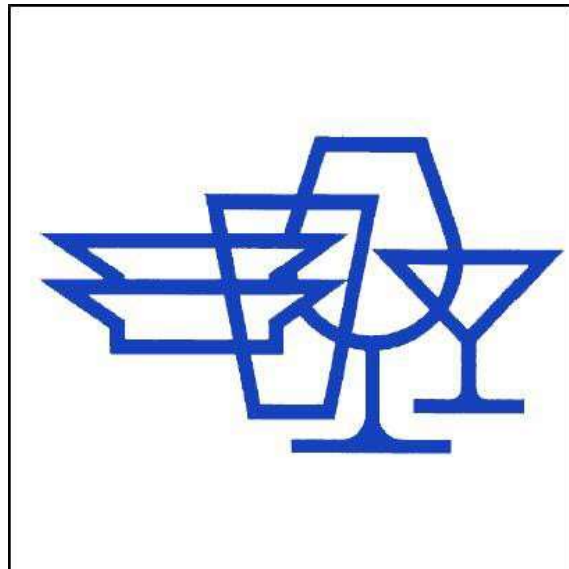


Gewerbliches Geschirrspülen & Spülgut aus Glas





**Fachinformation Nr. 10
Stand: 2020**

Herausgeber:

© VGG

**Verband der Hersteller von
Gewerblichen Geschirrspülmaschinen e.V.**

Eckenerstraße 2, D-77652 Offenburg

**Tel.: +49 781 91 93 34 37
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: Das fertige Produkt wird noch einmal bis fast zum Schmelzpunkt erhitzt und dann abrupt abgekühlt. Durch diesen Härteprozess werden Trinkgläser und Geschirrtteile (Teller, Schalen, Tassen etc.) wesentlich widerstandsfähiger gegen Beschädigungen und Bruch sowie gegen Temperatursprünge als normale Glasprodukte.

Optisch ist kein Unterschied erkennbar.

Wozu wird Glas verwendet?

Vom Trinkglas, Flachglas bis zur Autoscheibe, 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*.

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

Welche Eigenschaften haben Trink- und Essgefäße aus Glas?

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 bzw. 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 oben *Gehärtetes Glas*, aber Gehärtetes Glas ist zwar bruchsicherer, jedoch nicht weniger korrosionsanfällig als normales Glas; *siehe unten 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 schonender als in einer Standard-Geschirrspülmaschine gereinigt.

Wie werden Gläser hygienisch gespült?

Die Norm DIN 10511 "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 = Kolonie 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.

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 vom Glastype ab und wird jedoch vor allem vom Herstellungsprozess, der Nachbearbeitung und der Form 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; der sogenannte Abdampfrückstand.

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

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. Fachinformation *Gewerbliches Geschirrspülen & Wasser*).

Mit Säure in geringer Konzentration können Kalktrübungen rückstandsfrei entfernt werden.

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. am 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? Wie kann sie verringert oder verhindert werden?

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

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 Schädigung von Gläsern und Dekoren auswirken als Überdosierungen; aber Überdosierungen verbessern nicht das Ergebnis, sie sind unwirtschaftlich und abwasserbelastend.

Beispielbilder für Korrosion:



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

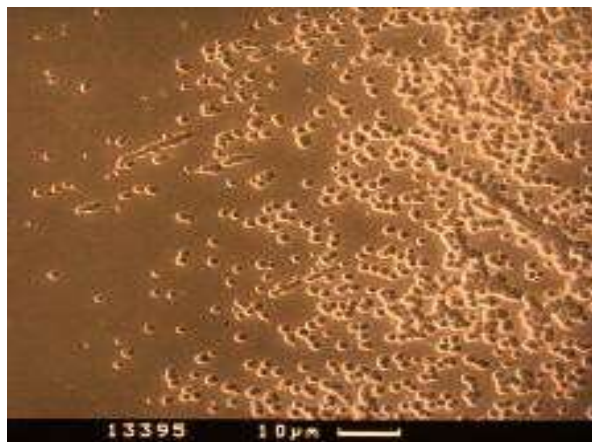


Bild 2:
Rechts im Bild ist der Bereich der Glaskorrosion mit vielen kleinen Löchern erkennbar, nach links hin nimmt die Eintrübung des Glases ab, es sind weniger Löcher vorhanden.

Beispielbilder für Korrosion:



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

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 zunichtemachen.

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

Vollkunststoffkörbe oder kunststoffummantelte Drahtkörbe mit Arretierungen und/oder Stützen, die den Gläsern sicheren Halt geben, bieten den besten Schutz gegen Absplitterungen und Bruch infolge mechanischer Beanspruchung. Berührungen von Gläsern untereinander können zu verstärkter 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:

- Durch die besonderen Spülbedingungen wie kürzere Spülzeiten, angepasste Reiniger und Klarspüler sowie geringere Temperaturen in einer Gläserspülmaschine wird sowohl die Nutzungsdauer der Gläser, als auch das Reinigungs- und Trocknungsergebnis positiv beeinflusst.
- Durch die höheren Temperaturen und intensiveren Spülmittel, wie sie bei Geschirrspülmaschinen verwendet werden, wird die Glasoberfläche stärker beansprucht, was die Lebensdauer deutlich verkürzt.

Können dekorierte Gläser auch in der Gläserspülmaschine gereinigt werden?

Durch die besonderen Spülbedingungen in einer Gläserspülmaschine wird die Gebrauchsdauer dekoriertes 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 lange sollte die Verweildauer von Gläsern in einer Gläserspülmaschine liegen?

Insgesamt sollte der Spülprozess nicht länger als 150 sec. betragen. Wenn die Spülmaschine nicht mit einer Trocknungseinrichtung ausgestattet ist, sollte unmittelbar nach Programmende der Korb mit den gespülten Gläsern entnommen werden. Gläser sollen nicht über Nacht in der Spülmaschine verbleiben.

**Wie erreicht man
fleckenfrei gespültes Glas?**

Bei Wasser mit einem niedrigen Gesamtsalzgehalt wird mit richtig eingestellter Klarspülerdosierung ein einwandfreies Spül- und Trockenergebnis erreicht. Probleme, bedingt durch zu hohen Gesamtsalzgehalt des Wassers, sind nur durch eine Klarspülung mit teil- oder vollentsalztem Wasser zu lösen (siehe Fachinformation *Gewerbliches Geschirrspülen & Wasser*).

Wenn die Spülmaschine nicht mit einer Trocknungseinrichtung ausgestattet ist, sollte der Korb mit den gespülten Gläsern unmittelbar nach Programmende entnommen werden. Denn wenn die Gläser nach Programmablauf in der Maschine verbleiben, wird sich sowohl der Wrasen, als auch der aus dem Tankwasser aufsteigende Wasserdampf als Kondensat auf den Gläsern niederschlagen, was eine zusätzliche Belastung der Glasoberfläche darstellt. Durch diese Effekte können die Gläser innerhalb der geschlossenen Spülkammer nicht trocknen.

**Welchen Einfluss haben
Temperatursprünge auf die
Gebrauchsdauer von
Gläsern?**

Wie schon erwähnt, sind Gläser sehr temperatur-empfindlich (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, und möglichst keine Vertiefungen in der Standfläche aufweisen. Dekore auf Gläsern sollen spülmaschinenfest gestaltet und aufgebracht sein. Weiterhin ist die Einschubhöhe der Maschine, insbesondere beim Nachkauf von Gläsern, zu beachten.

Bei hohen Gläsern ist der Glasboden im Inneren häufig schwieriger zu reinigen und klarzuspülen. Ein besonders ausgestatteter Gläserkorb kann in solchen Fällen die Reinigung erleichtern.

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

**Was ist außerhalb der
Spülmaschine für Glas
wichtig?**

Die gespülten Gläser dürfen weder manuell nachgetrocknet noch "poliert" werden, um das erzielte hygienische Reinigungsergebnis (siehe DIN 10511) nicht durch ein erneutes Aufbringen von Keimen zu gefährden.

Jede manuelle Handhabung erhöht zusätzlich den Glasbruch und somit die Verletzungsgefahr und die Betriebskosten.

Ineinanderstellen der Trinkgläser im Schrank ist zu vermeiden, da dies zu Glasbruch, besonders am oberen Rand, führen kann. Dadurch können auch zunächst 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 auf einer Oberfläche stehend gelagert werden, damit ein Luftaustausch im Glasinneren möglich ist;
- nicht auf feuchten Tüchern gelagert werden.

Diese von erfahrenen Personen aus der Praxis erarbeitete Fachinformation soll den Lesenden darauf aufmerksam machen, dass sich das gewerbliche maschinelle Spülen nicht oberflächlich und ohne entsprechenden Einsatz aller am Spülprozess Beteiligten erfolgreich durchführen lässt.

Erst das Verständnis der technischen Vorgänge, der daraus resultierenden Zusammenhänge und das Zusammenspiel aller Beteiligten, besonders des Betreibers der Spülmaschine und seines Personals sowie die regelmäßige Wartung der Spülmaschine, der Dosieranlage sowie der Wasseraufbereitungsanlage durch den jeweiligen Hersteller, führen zu optimalen Spülergebnissen bei einem effizienten Einsatz von Ressourcen.

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

Fachliche Beratung gewährleisten die Mitgliedsfirmen im VGG

Anfragen und Anmerkungen zu dieser Fachinformation sind zu richten an:

VGG, Verband der Hersteller von Gewerblichen Geschirrspülmaschinen e.V.

Eckenerstraße 2

D-77652 Offenburg

Tel.: +49 781 91 93 34 37

E-Mail: info@vgg-online.de

www.vgg-online.de