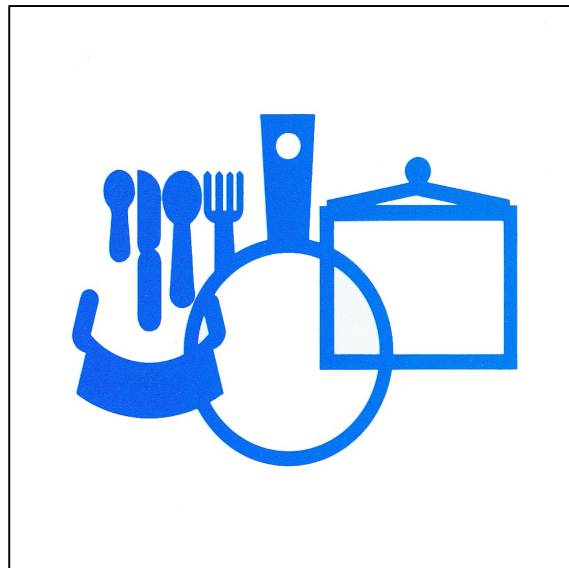


Gewerbliches Geschirrspülen & Spülgut aus Metall





**Fachinformation Nr. 09
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@vqg-online.de
www.vqg-online.de**

Vorwort

Der Markt für metallisches Spülgut zur gewerblichen Nutzung ist durch eine große Vielfalt in Bezug auf Material und Qualität gekennzeichnet.

Aussagen über die Spülmaschinenfestigkeit können wegen der zunehmenden Verbreitung von gewerblichen Spülmaschinen für den Kaufentschluss des Anwenders¹ von entscheidender Bedeutung sein. Sie sind ein wichtiger Parameter für den Einsatz und sollten beim Hersteller hinterfragt werden.

Bei der Reinigung in gewerblichen Spülmaschinen kann von einer geringeren Beanspruchung des Spülgutes im Vergleich zum maschinellen Spülen im Haushalt ausgegangen werden. Dies liegt daran, dass der einzelne Spülzyklus bzw. die Einwirkdauer von Reinigungschemikalien im Vergleich sehr kurz ist.

Aus diesem Grund kann in der Regel der Eignungsnachweis des Herstellers für den Haushaltsgebrauch auch auf das Spülverfahren im gewerblichen Bereich angewendet werden. Der Unterschied in der Belastung im gewerblichen Bereich entsteht durch die Häufigkeit der Benutzung und der dann erforderlichen Häufigkeit eines Reinigungsvorgangs pro Zeiteinheit.

Prüfungen, um die Eignung von Gegenständen für den Spülmaschinengebrauch nachzuweisen, können auf Grundlage folgender Normen durchgeführt werden:

- RAL-RG 604: Spülmaschinenfestigkeit von Essbestecken
- DIN EN 12875-1: Spülmaschinenbeständigkeit von Gegenständen - Teil 1: Referenz-Prüfverfahren für Haushaltswaren
- DIN EN ISO 8442: Werkstoffe und Gegenstände in Kontakt mit Lebensmitteln - Schneidwaren und Tafelgeräte (u.a. Korrosionsbeständigkeit)

Welche Werkstoffe werden eingesetzt?

1. Nichtschneidende Besteckteile

1.1 Besteckteile aus rostfreiem Stahl

Als rostfrei bezeichnet man die Stähle, die mit 12 % Chrom oder mehr legiert sind und außerdem noch Nickel, Molybdän und andere Metalle enthalten können. Erzeugnisse aus solchen Stählen werden meist mit dem Warenzeichen



gekennzeichnet.

Je nach Höhe der einzelnen Bestandteile ist der Grad der Korrosionsbeständigkeit beeinflussbar, was auch zur Veränderung weiterer Eigenschaften, z.B. der Härtebarkeit oder der Magnetisierbarkeit, führen kann.

¹ Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Text das generische Maskulinum verwendet. Gemeint sind jedoch immer alle Geschlechter.

Unter den rostfreien Edelstählen werden Chrom-, Chrom-Nickel- und Chrom-Nickel-Molybdän-Stähle unterschieden.

Gekennzeichnet werden die verschiedenen Sorten nach DIN EN 10088 durch ihre Werkstoffnummern, z.B. 1.4301 für den viel verwendeten Chromnickelstahl mit der Legierungsbezeichnung X5CrNi18-10.

Die gegenüber anderen Stählen deutlich bessere Korrosionsbeständigkeit basiert vor allem auf dem Vorhandensein der sogenannten Passivschicht. Diese besteht vorwiegend aus Chromoxiden. Wird die Passivschicht beschädigt (beispielsweise durch mechanische Einwirkung auf der Oberfläche), kann sie sich unter Anwesenheit von Sauerstoff und einer ausreichenden Einwirkzeit wieder regenerieren. Molybdän fördert die schnellere Repassivierung. Durch Nickelanteile wird die Korrosionsbeständigkeit weiter erhöht.

Man muss unterscheiden zwischen Bestecken aus nicht magnetisierbarem Chrom-Nickel-Stahl mit ca. 18 % Chrom und ca. 9 % Nickel und Bestecken aus magnetisierbarem Chrom-Stahl mit ca. 13 % bis 17 % Chrom.

- Bestecke aus Chrom-Nickel-Stahl sind uneingeschränkt spülmaschinenfest.
- Bei Besteckteilen aus rostfreiem Chrom-Stahl mit einem Chrom-Anteil von ca. 13 % hingegen kann nicht generell von einer Spülmaschinenfestigkeit ausgegangen werden.
- Bei automatischer Besteckabnahme, für die nur die rostfreien magnetisierbaren Stähle geeignet sind, wird empfohlen, 17 %ige Chrom-Stähle zu verwenden.

1.2 Versilberte Besteckteile

Im Sinne dieser Fachinformation sind versilberte Besteckteile spülmaschinenfest.

Allerdings sollte bei diesen Besteckteilen darauf geachtet werden, dass sie aufgrund ihrer unterschiedlichen Oberflächenhärte, nicht gemischt mit Chrom- und Chrom-Nickel-Stahl- Bestecken zusammen gespült werden. Die Verwendung eigener Besteckkörbe, die dem Besteck viel Platz gewähren und/oder sogar eigene Spülprogramme ist empfehlenswert.

2. Schneidende Besteckteile, Messerklingen, Hohlheftmesser, Monoblockmesser

Für Messerklingen und Monoblockmesser werden heute vorwiegend härtbare Chrom-Stähle, d.h. Stähle

mit erhöhtem Kohlenstoffgehalt, eingesetzt. Sie zeichnen sich durch deutliche Magnetisierbarkeit aus.

Im Gegensatz zum so genannten Hohlheftmesser ist beim Monoblockmesser Heft und Messerklinge aus einem Stück geschmiedet. Messer dieser Art findet man überwiegend bei einfachen Qualitäten.

In der Regel werden rostfreie Chrom-Stähle mit Kohlenstoffgehalten (bis 0,40 %) verarbeitet, wobei bei einem Monoblockmesser nicht generell von einer Spülmaschinenfestigkeit ausgegangen werden kann.

Ist das Heft nicht gehärtet, kann man nicht immer eine Spülmaschinenfestigkeit erwarten. Für die Reinigung in der gewerblichen Spülmaschine sind besonders härtbare Chrom- und Chrom-Molybdän-Stähle mit mehr als 15 % Chrom-Gehalt geeignet (vergl. Punkt 1.1).

Beim so genannten Hohlheftmesser, sind das Heft und die Messerklinge aus unterschiedliche Materialien (z.B. härtpbarer Chrom-Stahl für die Messerklingen, Chrom-Nickel-Stahl für das Heft) angefertigt.

3. Küchen- und Tafelgeräte aus Edelstahl-Rostfrei

Aufgrund seiner glatten porenfreien Oberfläche und hervorragenden Gebrauchseigenschaften in Hinblick auf Abrieb-, Kratz-, Korrosions- und Stoßfestigkeit wird Edelstahl auch für Töpfe, Platten, Behälter u.ä. verwendet. Meist wird hierfür Chrom-Nickel-Stahl verwendet. Einfache Gerätschaften können auch aus Chromstahl gefertigt werden.

Bezüglich der Beständigkeit gelten die gleichen Aussagen wie für Besteck.

Da Edelstahl geringe Wärmeleiteigenschaften besitzt, wird häufig am Boden von Töpfen eine so genannte Sandwich-Schicht eingebaut. Diese Schicht, die meist aus Aluminiumlegierungen besteht, ist nicht beständig gegen ätzalkalische Reiniger und sollte daher vollständig vom Edelstahl eingekapselt sein.

4. Spülgut aus Materialkombinationen

Bei Spülgut in so genannten Materialkombinationen z.B. mit Holz, Keramik, Buntmetall oder Kunststoff ist eine allgemein verbindliche Aussage zur Spülmaschinenfestigkeit nicht möglich.

Die Beständigkeit wird meist von diesen zusätzlich verwendeten Werkstoffen bestimmt oder von der Verbindungstechnik der unterschiedlichen Werkstoffe. Beispielsweise kann sich Klebstoff als unbeständig erweisen oder Nieten aus Aluminium werden durch die alkalische Spüllösung „aufgefressen“ (aufgelöst).

5. Spülgut aus Aluminium und Buntmetallen (z.B. Kupfer, Messing, Zink)

Gerätschaften aus Aluminium und Buntmetallen sollten aufgrund ihrer geringen chemischen Beständigkeit und aus hygienischen Gesichtspunkten nicht mehr verwendet werden.

Kupfer und Kupferlegierungen sind gegen saure Medien nicht beständig; so kann Kupfer beispielsweise durch saure Klarspülerlösungen fleckig oder gar aufgelöst werden.

Auf benachbartem Edelstahl können sich Anlauffarben ausbilden.

Aluminiumlegierungen sind sowohl gegen Säuren als auch gegen Laugen nicht beständig und zersetzen sich im Laufe der Zeit.

Messing kann fleckig oder schwarz werden und wird mit der Zeit ebenfalls aufgelöst.

Welchen Einfluss hat die Verarbeitungsqualität auf die Gebrauchstauglichkeit?

Neben dem Werkstoff spielt die Verarbeitung bei allen Gebrauchsgegenständen für die Spülmaschinenfestigkeit die ausschlaggebende Rolle.

Bei Bestecken kann grundsätzlich gesagt werden, dass die Spülmaschinenfestigkeit umso höher ist, je besser die Oberflächenbearbeitung ausgeführt ist. Dies gilt nicht nur für Vorder- und Rückseite, sondern in besonders starkem Maße auch für die Querschnittsflächen, wie z.B. die Flächen zwischen den Gabelzinken.

Bei Hohlheftmessern muss auch die Verbindung zwischen dem Heft und der Klinge besonders sorgfältig und fachgerecht ausgeführt sein.

Nur eine einwandfreie Bearbeitung stellt hier sicher, dass Korrosionserscheinungen beim gewerblichen Spülen vermieden werden. Dabei ist die Anforderung an die Oberflächenbearbeitung umso höher, je niedrigerwertiger der Werkstoff als solcher ist.

Das heißt, dass z.B. Bestecke aus Stahl mit nur 17 % Chrom, (Chromstahl), wie sie bei automatischer Besteckabnahme (mittels Magnet) empfohlen werden, eine bessere Oberflächenbearbeitung aufweisen sollten, als Besteckteile aus Chrom-Nickel-Stählen.

Bei Messerklingen und gegebenenfalls auch bei Monoblockmessern kommt zu der Anforderung einer möglichst guten Oberflächenbearbeitung noch hinzu, dass die Härtebehandlung an diesen Teilen optimal durchgeführt ist und auch die Vorbehandlungsstufen bei der Oberflächenbearbeitung so erfolgt sind, dass nicht schon eine Vorschädigung des Werkstoffes eingetreten ist.

Zur Überwachung dieser Eigenschaften stehen entsprechende Tests zur Verfügung, die von namhaften Qualitäts-Besteck-Herstellern regelmäßig angewandt werden. Dadurch ist die Gewähr gegeben, dass mit dem Einsatz von derartigen Qualitäts-Bestecken keine Schädigung durch die Reinigung in gewerblichen Spülmaschinen auftreten.

Für Töpfe, Pfannen und Platten gelten die vorgenannten Bemerkungen in gleicher Weise. Insbesondere Verbindungen zwischen Behälter und Griff sowie die Verbindung des Bodens mit der Topfunterseite sind oft Schwachpunkte in der Verarbeitung und damit Korrosionsangriffen stärker ausgesetzt.

Rostet Edelstahl rostfrei bei sachgerechter Nutzung?

Der Werkstoff ist korrosionsbeständig und behält auf Dauer sein metallisch blankes Aussehen. Das wird von der oben erwähnten Passivschicht verursacht.

Weitere Schutzschichten sind normalerweise bei Gebrauchsgegenständen zur Verwendung rund um die Küche und der Darreichung von Speisen nicht aufgebracht und somit können Abrieb, Kratzer, Stoß oder Schlag seine Gebrauchseigenschaften nicht nachteilig verändern.

Die üblichen Reinigungs-, Klarspül- und Enthärtungsvorgänge, heißes Wasser oder der abschließende Trockenvorgang sind für höhere Edelstahlqualitäten unschädlich.

Trotz dieser guten Vorbedingungen können Rostflecke bzw. Korrosionserscheinungen auftreten. Dabei handelt es sich um die nachfolgend aufgeführten Arten:

Am häufigsten tritt sogenannter Fremdrost auf. Das bedeutet, dass die Korrosion von außen an den eigentlich rostfreien Edelstahl heran gebracht wird.

Fremdrost kann z.B. durch Rostpartikel aus dem Trinkwasser, durch das Mitspülen von nicht rostbeständigem Spülgut (z.B. „schwarzes“ Geschirr, Grillroste aus Gusseisen) oder das Vorhandensein von rostenden Geschirrkörben entstehen.

Auch die Verwendung von metallischen Topfkratzern aus nicht rostbeständigem Stahl kann, durch den verbleibenden Abrieb, zum Rosten von Edelstahlteilen führen.

Sind bereits kleine Rostflecke auf dem rostfreien Edelstahl aufgetreten, sollten derartige Flecken umgehend entfernt werden. Meistens genügt einfaches Abreiben; manchmal ist ein nicht oder leicht scheuernder Reiniger erforderlich.

Eine besondere Form der Korrosion ist der Lochfraß. Lochfraß entsteht meistens durch eine zu hohe Chloridbelastung im Wasser bzw. in der Spüllösung. Bei Lochfraß bildet sich ein rostroter Fleck, in dessen Zentrum ein kleiner Krater entsteht. Wird dieser und vor allem die Ursache für den Lochfraß nicht frühzeitig beseitigt, kann in relativ kurzer Zeit ein Loch entstehen. Lochkorrosion kann ausgelöst werden durch:

- ungeeignetes, d.h. höher chloridhaltiges Wasser ggf. zusammen mit gelöstem Kochsalz aus Speiseresten
- längere Einwirkung von sauren und/oder salzhaltigen Speiseresten, bevor gespült wird
- Unterdosierung des Reinigers
- Funktionsstörung der Enthärtungsanlage (Regeneriersalzverschleppung)
- ungeeignete Stahllegierungen
- nicht ordnungsgemäße Verarbeitung des Stahls, mangelhafte Oberflächenbeschaffenheit

Eine ebene Korrosion, bei der die Oberfläche des rostfreien Edelstahls gleichmäßig abgetragen wird, kommt im Allgemeinen nicht vor.

Welche Arten von Rückständen gibt es auf Spülgut aus Metall und wie sind sie zu vermeiden?

Das oberste Ziel für den Spülvorgang ist, dass auf den Spülgutoberflächen keine Rückstände verbleiben und dadurch eine optisch und hygienisch einwandfreie Oberfläche entsteht.

Sollte es dennoch zu Ablagerungen kommen, dann handelt es sich dabei im Einzelnen um:

- Nicht entfernte Speisereste (durch mangelhafte Reinigung)

Selbst unter der Voraussetzung, dass die spültechnischen Bedingungen (z.B. Maschine, Spülmittel, Dosierung, Handhabung) alle erfüllt sind, kann es trotzdem zu einem schlechten Spülergebnis kommen, wenn die Speisereste über längere Zeit, besonders bei Verwendung von Wärmewagen, antrocknen können, und kein ausreichendes Einweichen (Vortauchen) vorgenommen wird.

Es kann auch vorkommen, dass bereits entfernte Speisereste fein verteilt wieder auf dem Spülgut abgelagert werden, u.a. auch auf Teilen, auf denen die Speisereste ursprünglich nicht waren; hier spricht man von einer Rückverschmutzung.

Diese Rückverschmutzung tritt insbesondere dann auf, wenn die Reinigerlösung zu stark mit Speiseresten belastet ist, weil z.B. die Reinigerlösung zu selten gewechselt wird oder die Filterfunktion der Spülmaschine gestört ist.

Auch eine zu geringe Reinigerdosierung kann Ursache dieser Erscheinungen sein. Eine ungenügende oder gar defekte Frischwassernachspülung kann diese Effekte ebenfalls verursachen.

- Kalkablagerungen

Durch zu hohe Wasserhärte, zu niedrige Reinigerdosierung, Wasseraufbereitungsanlagen mit ungenügender Funktion, zu hohe Mischwasserhärte, oder unter Umständen die Kombination mehrerer der vorher genannten Faktoren, kann es zu Kalkablagerungen kommen. Solche Ablagerungen können durch die Anwendung saurer Produkte, wie z.B. Entkalkungsmittel, wieder beseitigt werden.

- sonstige Rückstände

Über längere Gebrauchsdauer können sich Stärkebeläge am Spülgut aufbauen. Die Ursache dafür liegt in der Verwendung eines ungeeigneten Reinigers oder einer zu niedrigen Dosierung des Reinigers. Auch lange Antrocknungszeiten in Verbindung mit ungenügendem Einweichen (Vortauchen) kann diesen Effekt verursachen oder verstärken.

Reinigerlösung und Speisereste können auf dem Spülgut zurückbleiben, wenn die Frischwasser-Klarspülung nicht ausreichend ist oder das Spülgut regelmäßig zu dicht in die Körbe einsortiert wird.

Ein zu hoher Salz- bzw.- Mineraliengehalt im Wasser kann ebenfalls zu Rückständen (Fleckenbildung) führen. Diese lassen sich z.B. mit Hilfe einer Wasseraufbereitungsanlage (Umkehrosmose oder Entsalzungsanlage) vermeiden (siehe auch Fachinformation *Gewerbliches Geschirrspülen & Wasser*).

Die Vermeidung bzw. die Beseitigung aller hier aufgeführten Rückstände auf Bestecken und Spülgut aus rostfreiem Edelstahl ist von entscheidender Bedeutung, da die volle Korrosionsbeständigkeit nur dann gegeben ist, wenn sich auf der sauberen Oberfläche, durch ungehinderten Sauerstoffzutritt, die schützende Passivschicht immer wieder neu ausbilden bzw. regenerieren kann.

**Wie entstehen Verfärbungen?
Wie lassen sie sich entfernen?**

Blaue, violette oder regenbogenartige Verfärbungen auf der Oberfläche von Edelstahl Rostfrei sind völlig harmlos, werden aber als unschön empfunden. Sie können schon allein durch Wasser und Berührung mit Speisen entstehen. So können z.B. beim Kochen von Sellerieknollen in Edelstahltöpfen derartige Verfärbungen auftreten.

Durch eine ausreichend hohe, praxisgerechte Reinigerdosierung kann Anlauffarben entgegengewirkt werden.

Der Großteil der Anlauffarben lässt sich mit einer geeigneten Entkalkerlösung (salzsäurefrei) wieder beseitigen, vor allem, wenn dies sofort nach ihrem Auftreten geschieht. Auch spezielle Bestecktauchreiniger lassen sich zur Entfernung dieser Verfärbungen verwenden.

Manche Verfärbungen sind jedoch nur durch eine spezielle Behandlung durch Fachleute der Stahl-Hersteller oder der Spülmittel-Lieferanten wieder zu beseitigen. Dies gilt besonders dann, wenn sie über längere Zeit „altern“, und dadurch zusätzlich „fixiert“ werden.

**Was ist bei der Reinigung von
Bestecken zu beachten?**

Grundlage für die problemlose Benutzung der gewerblichen Spülmaschine und ein einwandfreies Spülergebnis ist die Einhaltung der Betriebsanleitung des Maschinenherstellers.

Von gleicher Bedeutung ist die genaue Beachtung der Hinweise zur Verfahrenstechnik und zur Dosierung der Spülmittelhersteller.

Pulverförmige Reiniger dürfen nicht direkt über metallische Gegenstände gestreut werden, da dies zu hartnäckigen, dunklen Verfärbungen führen kann.

Ein besonderes Augenmerk ist auf das Vorhandensein einer Wasseraufbereitung und deren einwandfreie Funktion zu richten (siehe auch Fachinformationen *Gewerbliches Geschirrspülen & Spülmittel* und *Gewerbliches Geschirrspülen & Wasser*).

Weiterhin hat der Anwender darauf zu achten, dass Bestecke sofort nach Gebrauch, nicht zu dicht gepackt, in spezielle Besteckkörbe eingesetzt werden.

Es hat sich bewährt, Besteckteile in einem beheizten Vortauchbecken unter Zusatz eines speziellen Tauchreinigungsmittels vorzuweichen, damit die Speisereste nicht antrocknen können.

Ein Vortauchen von Besteck und Geschirr mit zweckentfremdeten, Handspülmitteln ist in jedem Fall zu unterlassen. Handspülmittel sind immer sehr schaumintensiv. Reste davon können in die Spülmaschine gelangen und dort zu übermäßiger Schaumbildung bis hin zu Funktionsstörungen der Spülmaschine führen.

Was ist beim Kauf von Küchen- und Tafelgeräten sowie Bestecken aus Edelstahl Rostfrei zu beachten?

Es ist darauf zu achten, dass das Spülgut vom Hersteller als „spülmaschinenbeständig“ deklariert wird. Die Teile sollten eine möglichst glatte und leicht zu reinigende Oberflächenausführung besitzen. Die Formen sollten generell ohne Hinterschnitte und ohne Vertiefungen an der Unterseite ausgeführt sein.

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**