



Praxishandbuch Gewerbliches Geschirrspülen

Kapitel 08

Spülgut aus Metall



Inhalt

1. Vorgaben zu Spülgut aus Metall	3
2. Verschiedene Werkstoffe	4
2.1. Nichtschneidende Besteckteile	4
2.1.1. Besteckteile aus rostfreiem Stahl	4
2.1.2. Versilberte Besteckteile	5
2.2. Schneidende Besteckteile - Messerklingen, Hohlheftmesser, Monoblockmesser.....	5
2.3. Küchen- und Tafelgeräte aus Edelstahl-Rostfrei.....	6
2.4. Spülgut aus Materialkombinationen	6
2.5. Spülgut aus Aluminium und Buntmetallen (z. B. Kupfer, Messing, Zink)	6
3. Einfluss der Verarbeitungsqualität auf die Gebrauchstauglichkeit	7
4. Edelstahl Rostfrei und Korrosion.....	8
5. Vermeidung von Rückständen auf Spülgut verschiedener Arten.....	9
6. Verfärbungen – Entstehung und Beseitigung	11
7. Was bei der Reinigung der Bestecke zu beachten ist	11
8. Was beim Kauf von Küchen- und Tafelgeräten sowie Bestecken aus Edelstahl Rostfrei beachtet werden sollte	12

1. Vorgaben zu Spülgut aus Metall

Eine große Vielfalt in Bezug auf Material und Qualität kennzeichnet den Markt für metallisches Spülgut sowie für dessen Reinigung und Pflege im gewerblichen Bereich.

Aufgrund zunehmender Verbreitung von gewerblichen Spülmaschinen können Aussagen über die Spülmaschinenfestigkeit für den Kaufentschluss des Anwenders von entscheidender Bedeutung sein. Solche Aussagen sind ein wichtiger Parameter für den Einsatz und sollten beim Hersteller hinterfragt werden.

Im Vergleich zum maschinellen Spülen im Haushalt ermöglicht die Reinigung in gewerblichen Spülmaschinen eine geringere Beanspruchung des Spülgutes.

Aus diesem Grunde kann in der Regel der Eignungsnachweis des Herstellers für den Haushaltsgebrauch auch auf das Spülverfahren im gewerblichen Bereich angewendet werden.

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)

2. Verschiedene Werkstoffe

2.1. Nichtschneidende Besteckteile

2.1.1. Besteckteile aus rostfreiem Stahl

Stähle, die mit 12 % Chrom oder mehr legiert sind und außerdem noch Nickel, Molybdän und andere Metalle enthalten können, werden als Edelstahl Rostfrei bezeichnet. Erzeugnisse aus solchen Stählen werden meist mit nebenstehendem Warenzeichen gekennzeichnet.



STAINLESS STEEL

Abbildung 1: Warenzeichen „Rostfrei“

Quelle: WMF

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.

Unter den rostfreien Edelstählen werden Chrom- 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 Kurzbezeichnung X5CrNi18-10. (Mehr Beispiele zu Werkstoffnummern siehe *Praxishandbuch Gewerbliches Geschirrspülen Kapitel 03 „Gewerbliche Spülmaschinen“*).

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



Es wird 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 unterschieden.

- 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 magnetisierbaren Stähle geeignet sind, wird empfohlen 17 %ige Chrom-Stähle zu verwenden.

2.1.2. Versilberte Besteckteile

Im Sinne des Praxishandbuches sind versilberte Besteckteile spülmaschinenfest.

Allerdings sollte ein gemeinsames Spülen dieser Besteckteile mit Chrom- und Chrom-Nickel-Stahl-Bestecken aufgrund ihrer unterschiedlichen Eigenschaften, z. B. Oberflächenhärte, vermieden werden. Stattdessen sollten getrennte Spülvorgänge angestrebt werden.

2.2. 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 sogenannten Hohlheftmesser, bei dem es sich bei Heft und Messerklinge um unterschiedliche Materialien (z. B. härterer Chrom-Stahl für die Messerklingen, Chrom-Nickel-Stahl für das Heft) handelt, ist das Monoblockmesser - Heft und Messerklinge - aus einem Stück geschmiedet. Monoblockmesser findet man jedoch überwiegend nur bei einfachen Qualitäten. In der Regel werden rostfreie Chrom-Stähle mit zum Teil unterschiedlichen Kohlenstoffgehalten (bis 0,40 %) verarbeitet, wobei bei ei-



nem Monoblockmesser nicht generell von einer Spülmaschinenfestigkeit ausgegangen werden kann.

Ist das Heft eines Monoblockmessers nicht gehärtet, kann nicht von einer Spülmaschinenfestigkeit gesprochen werden. Für die Reinigung in der gewerblichen Spülmaschine sind besonders härtbare Chrom- und Chrom-Molybdän-Stähle mit mehr als 15 % Chrom-Gehalt geeignet (vgl. Punkt 2.1.1).

2.3. 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 Topfboden eine so genannte Sandwichschicht aufgebracht. Diese Schicht, die meist aus wärmeleitenden Aluminiumlegierungen besteht, ist nicht beständig gegen ätzalkalische Reiniger und sollte daher vollständig vom Edelstahl eingekapselt sein.

2.4. Spülgut aus Materialkombinationen

Bei Spülgut in so genannten Materialkombinationen, z. B. mit Holz-, Keramik-, Buntmetall- und Kunststoffkombinationen ist eine allgemein verbindliche Aussage zur Spülmaschinenfestigkeit nicht möglich. Die Beständigkeit wird meist von diesen verwendeten Werkstoffen bestimmt. So ergeben sich bei Verwendung von Kupfer z. B. häufig Anlauf-farben durch die verwendeten alkalischen Reiniger.

2.5. 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 aufgelöst werden.

Aluminiumlegierungen sind sowohl gegen Säuren als auch gegen Laugen nicht beständig.

3. Einfluss der Verarbeitungsqualität auf die Gebrauchstauglichkeit

Die Verarbeitung spielt neben dem Werkstoff für die Spülmaschinenfestigkeit bei Bestecken die ausschlaggebende Rolle. Grundsätzlich ist die Spülmaschinenfestigkeit der Bestecke umso höher, je besser die Oberflächenbearbeitung ausgeführt ist. Dies gilt nicht nur für Vorder- und Rückseite, sondern in besonderem Maße auch für die Querschnittsflächen, wie z. B. auch die Flächen zwischen den Gabelzinken.

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

Das heißt, dass z. B. Bestecke aus 17 %igen Chrom-Stählen, 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 Monoblockmessern kommt zu der Anforderung einer möglichst guten Oberflächenbearbeitung, dass auch die Härtebehandlung an diesem Werkstoff optimal durchgeführt ist und auch die Vorbehandlungsstufen bei der Oberflächenbearbeitung so erfolgt sind, dass nicht schon eine Vorschädigung des Werkstoffes eingetreten ist.

Als Überwachung dieser Eigenschaften stehen entsprechende Tests zur Verfügung, die von namhaften Qualitäts-Besteck-Herstellern regelmäßig angewandt werden. So ist die Gewähr gegeben, dass bei dem Einsatz von derartigen Qualitäts-Bestecken keine Schwierigkeiten bei der Reinigung in gewerblichen Spülmaschinen auftreten.



Bei Bestecken, die im unteren Preissegment angesiedelt sind, kann in der Regel nicht davon ausgegangen werden, dass dieses Besteck in jedem Anwendungsfall korrosionsbeständig ist.

Für Töpfe, Pfannen und Platten gelten vorgenannte Bemerkungen in gleicher Weise. Insbesondere Verbindungen zwischen Behälter und Griff sind oft Schwachpunkte in der Verarbeitung und damit Korrosionsangriffen stärker ausgesetzt.

4. Edelstahl Rostfrei und Korrosion

Der Werkstoff ist korrosionsbeständig und erhält auf Dauer sein metallisch blankes Aussehen. Da keine Schutzschichten aufgebracht sind, können Abrieb, Kratzer, Stoß oder Schlag seine Gebrauchseigenschaften nicht nachteilig verändern.

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

Sollten trotz sachgerechter Nutzung des Produktes Rostflecken auftreten, so handelt es sich vorwiegend um Fremdrost, also Eisenteilchen, die sich an der Stahloberfläche anlagern.

Fremdrost kann durch Mitführen von Rostpartikeln aus den wasserführenden Leitungen, durch das Mitspülen von nicht rostbeständigem Spülgut oder das Vorhandensein von rostenden Geschirrkörben entstehen. Auch die Verwendung oder das Mitspülen von metallischen Topfkratzern u. ä. kann zum Rosten von Edelstahlteilen führen.

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

Eine ebene Korrosion, bei der der Edelstahl Rostfrei gleichmäßig von der Oberfläche abgetragen wird, kommt im Allgemeinen nicht vor. Heute werden Edelstähle in geeigneter Qualität und unter fachgerechter Verarbeitung verwendet, die sie für das maschinelle Geschirrspülen voll geeignet machen.



Eine besondere Form der Korrosion ist der Lochfraß. Lochfraß ist die Folge einer zu hohen Chloridbelastung. 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 beseitigt, kann in relativ kurzer Zeit ein Loch entstehen. Lochkorrosion kann ausgelöst werden durch:

- ungeeignete Stahllegierungen bzw. nicht ordnungsgemäße Verarbeitung des Stahls, mangelhafte Oberflächenbeschaffenheit
- ungeeignetes Wasser mit hohem Chloridgehalt (sollte 50 mg/L nicht übersteigen)
- längere Einwirkung saurer und / oder salzhaltiger Speisereste vor dem Spülvorgang
- Unterdosierung des Reinigers
- Funktionsstörung der Enthärtungsanlage (Regeneriersalzverschleppung)

5. Vermeidung von Rückständen auf Spülgut verschiedener Arten

Ein oberstes Ziel für den Spülvorgang ist, dass auf den Spülgutoberflächen keine Rückstände verbleiben. Sollte es dennoch zu Ablagerungen kommen, dann handelt es sich dabei im Einzelnen um:

nicht entfernte Speisereste (mangelhafte Reinigung)

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



Durch ungünstige Spülbedingungen kann es dazu kommen, dass bereits entfernte Speisereste fein verteilt wieder auf dem Spülgut abgelagert werden, u. a. auch auf Teilen, auf denen die Speisereste ursprünglich nicht waren. Dies tritt insbesondere dann auf, wenn die Reinigerlösung zu stark mit Speiseresten belastet oder die Reinigerdosierung zu niedrig ist.

Kalkablagerungen und sonstige Rückstände

Durch zu hohe Wasserhärten, zu niedrige Reinigerdosierung, ausgefallene Wasseraufbereitungsanlagen, zu hohe Mischwasserhärten, unter Umständen die Kombination mehrerer der genannten Faktoren, kann es zu Kalkablagerungen kommen.

Solche Ablagerungen sind durch die Anwendung saurer Produkte, wie Entkalkungsmitteln, wieder zu beseitigen.

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

Zu hoher Salzgehalt im Wasser kann ebenfalls zu Rückständen (Fleckenbildung) führen. Diese lassen sich z. B. mit Hilfe einer Entmineralisierungsanlage (Entsalzungsanlage) vermeiden (siehe hierzu. *Praxishandbuch Gewerbliches Geschirrspülen Kapitel 05 „Wasserqualität“*).

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

6. Verfärbungen – Entstehung und Beseitigung

Blaue, violette oder regenbogenartige Verfärbungen der Oberfläche von Edelstahl Rostfrei sind völlig harmlos, werden aber als unschön empfunden. Sie können schon allein durch Wasser und Berührung mit bestimmten Inhaltsstoffen von Speisen entstehen. So können z.B. beim Kochen von Sellerieknollen in Edelstahltöpfen derartige Verfärbungen auftreten (siehe hierzu *Praxishandbuch Gewerbliches Geschirrspülen Kapitel 03 „Gewerbliche Spülmaschinen“*).

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. Manche Anlauffarben sind jedoch nur durch Fachleute (Stahl-Hersteller, Lieferanten von Prozesschemikalien) wieder zu beseitigen. Dies gilt besonders dann, wenn sie über längere Zeit "altern" können, da sie dadurch zusätzlich "fixiert" werden.

Auch spezielle Bestecktauchreiniger lassen sich zur Entfernung dieser Verfärbungen verwenden.

7. Was bei der Reinigung der Bestecke zu beachten ist

Grundlage für die problemlose Benutzung der gewerblichen Spülmaschine ist die Einhaltung der Gebrauchsanleitung des Maschinenherstellers.

Von gleicher Bedeutung sind die genaue Beachtung der Dosierangaben und der Hinweis zur Verfahrenstechnik der Spülmittelindustrie. Pulverförmige Reiniger dürfen nicht über Bestecke gestreut werden, da dies zu hartnäckigen, dunklen Verfärbungen führen kann. Ein besonderes Augenmerk ist auf das einwandfreie Arbeiten der Wasseraufbereitung zu richten. Auf diese Weise wird die Bildung von störenden Ablagerungen vermieden (siehe hierzu *Praxishandbuch Gewerbliches Geschirrspülen Kapitel 05 „Wasserqualität“*).



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

Es hat sich bewährt, Besteckteile in einem beheizbaren Vortauchbecken unter Zusatz eines speziellen Tauchreinigungsmittels (die jeweiligen Anwendungsvorschriften der Spülmittelhersteller sind zu beachten) vorzutauhen, damit die Speisereste nicht antrocknen können. Ein Vortauchen von Besteck und Geschirr mit zweckentfremdeten, schaumintensiven Handspülmitteln ist in jedem Fall zu unterlassen.

Darüber hinaus gibt es Sondermaschinen für die Besteckreinigung, die auch die Anwendung anderer Verfahren zulassen.

8. Was beim Kauf von Küchen- und Tafelgeräten sowie Bestecken aus Edelstahl Rostfrei beachtet werden sollte

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.



Dieses von erfahrenen Personen erarbeitete Praxishandbuch soll den Leser 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 Hersteller, führen zu Spülergebnissen, wie sie der Benutzer verlangen kann.

Die konsequente Zusammenarbeit zwischen den Spülmaschinen-, 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.