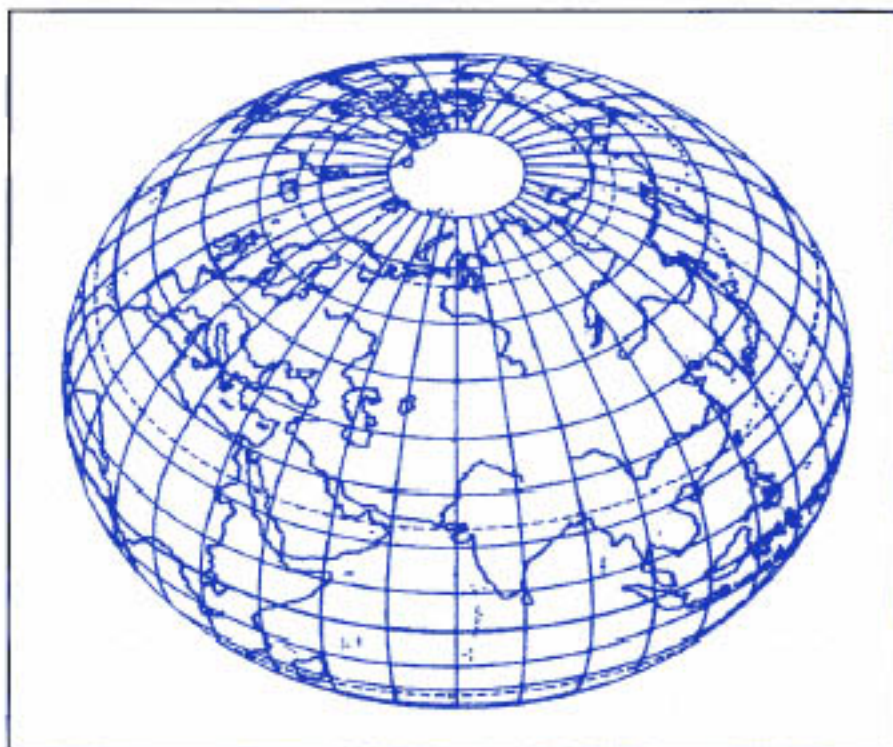


Gewerbliches Geschirrspülen & Umwelt

Stand: 21. April 2004



Herausgeber: Arbeitsgemeinschaft Gewerbliches Geschirrspülen
Feltthstraße 86, 58095 Hagen, Telefon: 02331/ 377 544 – 0,
Telefax: 02331/ 377 544 – 4, E-mail: Info@vgg-online.de ,
<http://www.vgg-online.de>

Einleitung

Das Ziel des maschinellen Geschirrspülers ist es, verschmutztes Spülgut in einen sauberen, hygienisch einwandfreien Zustand zu bringen bei möglichst geringem Verbrauch von Energie, Wasser und Spülmitteln unter Schonung des Spülgutes.

Hiermit soll insgesamt eine möglichst geringe Umweltbelastung verbunden sein.

Was tut die Spülmittel- und Spülmaschinenindustrie zur Verringerung der Umweltbelastung?

Durch eine fachliche Beratung wird ein auf die Bedingungen vor Ort abgestimmter Spülmitteleinsatz empfohlen, der ein optimales Spülergebnis bei möglichst geringem Spülmittelverbrauch zum Ziel hat.

Spülmittel- und Maschinenindustrie stellen Dosier- und Steuergeräte zur Verfügung, um Über- und Unterdosierungen zu vermeiden. Eine Überdosierung bedeutet unnötige Umweltbelastung, eine Unterdosierung bedeutet mangelndes Reinigungsergebnis und eventuell Materialangriff des Spülgutes.

Spülmittel werden unter Einsatz von Rohstoffen mit möglichst geringer Umweltbelastung, die dennoch der Aufrechterhaltung der Hygieneanforderungen gerecht werden, entwickelt.

Der Maschinenindustrie ist es gelungen, heute höhere Hygieneanforderungen für das Geschirrspülen zu erfüllen und gleichzeitig die Umweltbelastungen zu minimieren und die Wirtschaftlichkeit zu steigern. Durch die Entwicklung optimierter Verfahren wird das maschinelle Geschirrspülen mit erheblichen Einsparungen von Energie, Wasser und Chemie durchgeführt.

Entscheidende Maßnahmen der Maschinenindustrie zur Verringerung der Umweltbelastung sind:

- höhere Spüleistung und Spülhygiene bei reduziertem Energieeinsatz durch Spritzsysteme und Pumpen mit effektiverem Wirkungsgrad.
- Niedrigere Heizleistungen durch Maschinenisolierung und Wärmerückgewinnungssysteme für Abluft und Abwasser.

- Deutlich reduzierter Frischwasserverbrauch durch optimierte Klarspülwassernutzung bzw. Wasserführung in der Maschine.
- Aufbereitung der Reinigerlösung durch Filtersysteme.
- Bessere Arbeitsplatzbedingungen für das Spülpersonal durch die geringere Wärmeabstrahlung der Maschine und den reduzierten Wrasen- und Geruchsaustritt aus den Spülzonen.
- Sehr hohe Lebensdauer und Recyclingfähigkeit der Maschinen durch Verwendung von überwiegend rostfreiem Edelstahl und ausgewählten Kunststoffen als optimale wieder verwertbare Materialien.

Untersuchungen haben nachgewiesen, dass das gewerbliche Geschirrspülen mit diesem hohen Entwicklungsniveau die Umwelt deutlich weniger belastet als z. B. die Verwendung von Einweggeschirr oder gar das Spülen von Hand.

Was kann der Betreiber dazu beitragen, daß die Umweltbelastung durch die Geschirrspülmaschine verringert wird?

Von größter Bedeutung ist die sorgfältige Vorabräumung der Speisereste, Soßen, Servietten usw. vom Spülgut, bevor dieses in die Geschirrspülmaschine eingegeben wird. Auch bei der heute sehr hoch entwickelten maschinellen Vorabräumung und Filter-Technik belastet übermäßiger Schmutzeintrag das Abwasser und dabei auch die gesamte Verfahrenstechnik des Geschirrspülens.

Eine reduzierte Schmutzeinbringung in die Geschirrspülmaschine spart Spülmittel, Wasser und Energie.

- Wichtig ist, dass die Geschirrspülmaschine voll ausgelastet betrieben wird, d. h. Körbe sollen vollständig gefüllt werden und die Transportbänder der Bandautomaten ebenfalls in ihrer ganzen Kapazität mit Geschirrtteilen bestückt werden. Schlecht ausgelastete Maschinen verbrauchen unnötig Wasser, Energie, Spülmittel und verursachen hohe Betriebskosten.

- Wichtig ist, daß die Geschirrspülmaschinen mit dem Verschmutzungsgrad entsprechenden Programmlaufzeiten bzw. Transportgeschwindigkeiten betrieben werden. Geringer verschmutztes Spülgut kann mit kürzeren Programmzeiten bzw. schnelleren Transportgeschwindigkeiten oder geringerer Reinigerkonzentration gespült werden, was Energie, Wasser und Spülmittel einspart.

Eine Optimierung des Reinigungsvorgangs kann durch eine entsprechende Steuerung der Dosiertechnik erfolgen.

- Wichtig ist, dass die Geschirrspülmaschinen fachmännisch gewartet werden, d. h. technisch in Ordnung sind und alle Funktionswerte richtig eingestellt werden (z. B. Temperaturen, Spülwassermengen, Spülmitteldosierungen, Absaugvolumen usw.).
- Wichtig ist, dass das Spülgut nach dem Benutzen möglichst schnell gespült wird. Angetrocknete Rückstände erfordern längere Einwirkzeiten und höheren Reinigereinsatz.
- Wichtig ist die Auswahl maschinengerechten Spülgutes.

Welche Inhaltsstoffe sind in Spülmitteln enthalten und welche Wirkung haben sie?

Reinigungsmittel können enthalten:

Alkalien

Eigenschaften

Alkalien unterstützen den Reinigungsprozeß durch Quellung und Entfernung von Stärke, Eiweiß und Fett in Speiserückständen.

Umweltrelevanz

Alkalien verleihen der Reinigerlösung einen alkalischen pH-Wert.

Durch die im betriebsinternen Abwassersystem eintretende Verdünnung mit anderen zum Teil sauren Abwässern wird der pH-Wert des Spülmaschinenabwassers auf die in den Abwassergesetzen festgelegten Grenzwerte reduziert. Wo dieses nicht der Fall ist, kann eine Neutralisationsanlage eingebaut werden.

Silikate

Eigenschaften

Silikate unterstützen durch ihre Alkalität den Reinigungsprozeß und bewirken einen Korrosionsschutz des Spülgutes.

Umweltrelevanz

Außer der Anhebung des pH-Wertes im Abwasser sind keine ökologisch problematischen Eigenschaften bekannt.

Phosphate

Eigenschaften

Phosphate komplexieren die im Wasser vorhandenen Härtebildner und unterstützen durch ihre emulgierende und dispergierende Wirkung den Reinigungsprozeß.

Umweltrelevanz

Phosphate stellen neben anorganischen Stickstoffverbindungen einen der wichtigsten Nährstoffe in Gewässern dar und führen bei übermäßiger Zufuhr zu einer Intensivierung der Bioproduktion (Eutrophierung). In Kläranlagen mit einer Fällungsstufe (3. Stufe) werden Phosphate weitgehend eliminiert.

Phosphatersatzstoffe

Eigenschaften

Phosphatersatzstoffe können heute die Phosphate nur in Teilbereichen ersetzen. Sie werden wie Phosphate zur Bindung/Komplexierung von Wasserhärte eingesetzt.

Umweltrelevanz

Bei möglichen Ersatzstoffen zur Komplexierung der Wasserhärte steht einem umfassenden Einsatz die kritisch ökologische Bewertung, z. B. teilweise mangelnde biologische Abbaubarkeit, entgegen.

Aktivchlorträger

Eigenschaften

Aktivchlor dient zur Keimreduzierung und zur Bleichung der Lebensmittelfarbstoffe.

Umweltrelevanz

Da Aktivchlor als umweltbelastend gilt (siehe dazu auch S. 10), wird versucht, auf diesen Inhaltsstoff zu verzichten. Besondere Aufmerksamkeit verdient hierbei aber die Einhaltung des Hygienestandards (siehe VGG-Fachinformation *Gewerbliches Geschirrspülen & Hygiene* sowie die DIN-Normenreihe DIN 10 510 bis DIN 10 512 und DIN 10 522.)

Aktivsauerstoffträger

Eigenschaften

Aktivsauerstoffträger dienen zwar ebenfalls wie Aktivchlorträger der hygienischen Reinigung sowie der Entfernung der unter Aktivchlor genannten Rückstände, haben aufgrund ihres geringeren Oxidationspotentials aber im Vergleich zu Aktivchlor eine deutlich verringerte Wirksamkeit.

Umweltrelevanz

Aktivsauerstoffträger sind gering abwasserbelastend und zerfallen in Sauerstoff sowie die Trägersubstanz.

Tenside

Eigenschaften

Tenside verringern die Grenzflächenspannung der Reinigerlösung und unterstützen dadurch die Reinigungswirkung. Gleichzeitig können Tenside durch Speiserestebelastung bedingte Schaumbildung unterdrücken.

Umweltrelevanz

Die Tenside müssen nach der Tensid-Verordnung biologisch abbaubar sein (OECD-Methode), d. h. sie werden in der Kläranlage durch Mikroorganismen abgebaut, so dass ihre tensidischen Eigenschaften verloren gehen.

Enzyme

Eigenschaften

Enzyme sind von lebenden Organismen hergestellte Katalysatoren, die auf biochemischem Wege Schmutzrückstände abbauen und in einen besser wasserlöslichen Zustand überführen. Für Reinigungsmittel werden üblicherweise Hydrolasen eingesetzt, die wiederum unterteilt werden in eiweißspaltende Proteasen, fettspaltende Lipasen und stärkespaltende Amylasen.

Umweltrelevanz

Enzyme in Abwässern werden bei Vorliegen üblicher Konzentrationen in der Belebtschlammstufe einer Kläranlage biologisch abgebaut und stellen praktisch keine Abwasserbelastung dar.

Klarspüler können enthalten:

Tenside

Eigenschaften

Tenside verringern die Grenzflächenspannung des Klarspülwassers und sorgen für eine gleichmäßige Benetzung des Spülgutes und eine Ausbildung eines dünnen, schnell ablaufenden Wasserfilms.

Umweltrelevanz

Die Tenside müssen nach der Tensid-Verordnung biologisch abbaubar sein (OECD-Methode), d. h. sie werden in der Kläranlage durch Mikroorganismen abgebaut, so dass ihre tensidischen Eigenschaften verlorengehen.

Organische Säuren

Eigenschaften

Durch organische Säuren wird die im Klarspülwasser vorhandene Resthärte gebunden und einer Verkalkung dadurch entgegengewirkt.

Umweltrelevanz

Die in Klarspülern verwendeten organischen Säuren sind biologisch abbaubar und stellen für die Umwelt kein Problem dar.

Was ist beim Transport von Spülmitteln zu beachten?

Spülmittel, die aufgrund ihres Gefährdungspotentials für Mensch und Umwelt als gefährliche Transportgüter einzustufen sind, werden von den Herstellern entsprechend des Europäischen Übereinkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR 2003 GGVSE Gefahrgutverordnung Straße/Eisenbahn) gekennzeichnet und müssen gemäß dessen Vorgaben verpackt und transportiert werden.

Was muß bei der Lagerung von Spülmitteln beachtet werden?

Spülmittel unterliegen wegen ihrer möglichen Gefährdung der Umwelt dem Wasserhaushaltsgesetz. Sie werden als "schwach wassergefährdend" oder "wassergefährdend" eingestuft und müssen gemäß den Angaben im Wasserhaushaltsgesetz gelagert werden.

Was muß bei Gebrauch von Spülmitteln für das maschinelle Geschirrspülen beachtet werden?

Spülmittel mit Gefährdungspotential, z. B. Verätzungsgefahr, werden vom Hersteller durch Anbringung von Gefahrenhinweisen, Sicherheitsratschlägen und Gefahrensymbolen auf den Gebinden gemäß der Gefahrstoffverordnung gekennzeichnet. Darüber hinausgehend muß für Beschäftigte, die mit Spülmitteln umgehen, eine entsprechende Schutzausrüstung zur Verfügung gestellt werden.

Ebenfalls sind dem Beschäftigten durch den Arbeitgeber zu erstellende Hinweise zur Handhabung in Form einer Betriebsanweisung anzugeben. Eine jährlich durchzuführende Unfallbelehrung durch den Arbeitgeber hat zu erfolgen.

Sicherheitsdatenblätter, die Angaben über Gefahrenhinweise und Sicherheitsratschläge (R- und S-Sätze) sowie zur Ökologie und Toxikologie enthalten, werden von den Spülmittelherstellern zur Verfügung gestellt.

Mittels dieser Informationen kann der Betreiber einen sachgerechten Umgang sicherstellen und so das Gefahrenrisiko auf ein Minimum für Mensch und Umwelt reduzieren.

Durch Verwendung von Spülmitteln mit einem geringeren Gefährdungspotential sowie durch Einsatz von Dosieranlagen wird das Personal vom Einfluß der Spülmittelkonzentrate geschützt, und durch die automatische Dosierungsüberwachung wird die Umweltbelastung so gering wie möglich gehalten.

Der regelmässige Service durch den Spülmittelhersteller garantiert optimales Geschirrspülen hinsichtlich Ökonomie und Umwelt.

Kann es bei Betreiben der Spülmaschine zu Hautreizungen oder Geruchsbelästigungen des Personals kommen?

Bei sachgemäßem Spülmittelleinsatz und ordnungsgemäßem Betrieb der Spülmaschine sowie der Raumentlüftung sind gesundheitliche Beeinträchtigungen des Spülpersonals auszuschließen.

Bei unsachgemäßer Handhabung z. B. durch nicht korrekt eingesetzte Spritzvorhänge ein- und auslaufseitig sowie bei der Reinigung von großflächigem und großräumigem Spülgut in Transportmaschinen können Geruchsbelästigungen auftreten und durch Reinigerlösungs-spritzer an der Eingabe der Transportmaschinen Hautreizungen bei betroffenen Mitarbeitern auftreten. Kontakte mit alkalischen Spülmitteln bzw. Reinigerlösungen können zu Hautreizungen führen und sind daher zu vermeiden.

Was ist mit entleerten Spülmittelgebinden zu tun?

Voraussetzung für die geordnete Entsorgung der Leergebinde ist deren vollständige Entleerung. Da die Gebinde aus Polyethylen (PE) bestehen, können sie der stofflichen Wiederverwertung zugeführt werden.

Welche Folgerungen ergeben sich für das maschinelle Geschirrspülen aus dem Wasch- und Reinigungsmittelgesetz (WRMG)?

Hersteller von Spülmitteln sind in Übereinstimmung mit dem Grundsatz des WRMG verpflichtet, Spülmittel nur so in den Verkehr zu bringen, dass eine vermeidbare Beeinträchtigung der Umwelt unterbleibt. Hierzu gehört z. B. die Angabe von Dosierempfehlungen, von Inhaltsstoffen sowie die Offenlegung der Rahmenrezeptur beim Umweltbundesamt. Diese Anmeldung beim Umweltbundesamt kommt in der Angabe der UBA-Nummer auf der Verpackung zum Ausdruck.

Das WRMG verpflichtet aber auch die Verwender, Spülmittel bestimmungsgemäß und abwasserschonend unter Einhaltung der Dosierungsempfehlung einzusetzen.

Was muß bezüglich Abwasser (Fettabscheider) berücksichtigt werden?

Häufig treten in Lebensmittel verarbeitenden Betrieben Probleme mit Grenzwertüberschreitungen der Abwasserparameter nach dem Fettabscheider auf.

Die relevantesten Abwasserparameter sind:

- **CSB (Chemischer Sauerstoffbedarf)**
Der CSB-Wert ist eine Erfassungsgrundlage, um die Höhe der organischen Schmutzfracht zu charakterisieren. Er ist eine Maßzahl für diejenige Menge an Sauerstoff, die zur vollständigen chemischen Oxidation der organischen Inhaltsstoffe im Abwasser notwendig ist.
Der CSB-Wert ist überwiegend bedingt durch den Eintrag von Getränke- und Speiseresten.

So hat z. B. ein Liter Rohmilch einen CSB-Wert von ca. 180.000 mg/l und ca. 40.000 mg/l SLS (SLS siehe unten). Soßen, Dressings, Sahne usw. liegen noch um ein Vielfaches höher. Ein Stück Würfelzucker verursacht in einem Liter Wasser einen CSB-Wert von 4.500 mg/l. Diese organischen Stoffe sind bereits so stabil emulgiert bzw. gelöst, dass eine Auftrennung nach dem herkömmlichen Prinzip der Schwerkraftabscheidung (Fettabscheider) nicht möglich ist und tauchen somit vollständig im Abwasserwert auf.

- **SLS (Schwerflüchtige lipophile Stoffe)**
Hierbei handelt es sich um im Wasser emulgierte oder suspendierte Öle und Fette aus Lebensmitteln. Diese Stoffe stammen überwiegend von den am Spülgut anhaftenden Speiserückständen.
Die schwerflüchtigen lipophilen Stoffe können zu Verstopfungen oder Beschädigungen am Abwassersystem führen.

Schwerflüchtige lipophile Stoffe lassen sich in einem ausreichend dimensionierten Fettabscheider reduzieren. Eine gute manuelle Vorabräumung des zu spülenden Geschirrs verringert den Gehalt dieser Stoffe im Abwasser.

- **pH-Wert**
Der pH-Wert ist ein Maß für den Gehalt an Säure oder Lauge - siehe VGG-Fachinformation *Gewerbliches Geschirrspülen & Begriffe*.
- **Sulfid (Hydrosulfid, Schwefelwasserstoff)**
Sulfid entsteht bei mikrobiologischen Zersetzungprozessen unter Sauerstoffmangel überwiegend im Fettabscheider. Dies kann zu Geruchsbelästigungen führen.
- **Phosphat**
Zu einem sind in Lebensmitteln Phosphate mit natürlichem Ursprung enthalten. Außerdem können z. B. Erfrischungsgetränke nicht zu unterschätzende Mengen an Phosphorsäure enthalten. Gelangen Speise- und Getränkereste ins Abwasser, sind dadurch schon Phosphatmengen nachweisbar.

Des Weiteren können Phosphate durch phosphathaltige Reinigungsmittel, insbesondere maschinelle Geschirrspülmittel, eingebracht werden.

- **AOX (Adsorbierbare organisch gebundene Halogene)**
AOX bilden sich durch überschüssiges Aktivchlor bei Umsetzung mit organischen Schmutzbestandteilen im Abwasser. Bei der Verwendung aktivchlorhaltiger Geschirrspülmittel können in einer Nebenreaktion AOX in geringer Menge gebildet werden.

Diese resultierenden halogenierten Kohlenwasserstoffe haben ungünstige ökologische Eigenschaften und sind sehr schwer abbaubar.

Um unterhalb der Grenzwerte für AOX zu bleiben, muß ggf. ein aktivchlorfreier Reiniger Verwendung finden, wobei dann allerdings auf ausreichend hohe Temperaturen im Reinigertank zur Erzielung eines hygienisch einwandfreien Spülgutes geachtet werden muß (siehe DIN 10510 bis DIN 10 512 und DIN 10 522).

- **BSB (Biochemischer Sauerstoffbedarf)**

Der BSB-Wert ist eine Erfassungsgrundlage, um die Höhe der organischen Schmutzfracht zu charakterisieren. Er ist eine Maßzahl für diejenige Menge an Sauerstoff, die zur möglichen biologischen Oxidation der organischen Inhaltsstoffe im Abwasser notwendig ist und damit ein Maß für die in der Kläranlage durch Mikroorganismen abbaubare organische Inhaltsstoffe im Abwasser. Der BSB-Wert ist überwiegend bedingt durch den Eintrag von Getränke- und Speiseresten.

- **Absetzbare Stoffe**

Die absetzbaren Stoffe resultieren durch den Eintrag von Schmutz und Lebensmittelresten in das Abwasser.

Die Menge an absetzbaren Stoffen ist limitiert, um eine vorzeitige Verschlammung des Kanalsystems zu vermeiden.

Die Grenzwerte zu diesen Parametern sind in den kommunalen Abwassersatzungen festgelegt. Orientierende Grenzwerte sind Arbeitsblatt A 115 der ATV (Abwassertechnische Vereinigung e. V.) zu entnehmen.

Wie können Grenzwertüberschreitungen vermieden werden?

Die wichtigste Empfehlung lautet:

Minimierung des Schmutzeintrages!

In der Praxis bedeutet das eine sorgfältige, manuelle Vorabräumung des Spülgutes. Darüber hinaus sollte der Schmutzeintrag auch von Geräten und Oberflächen wie z. B. Kippbratpfannen, Kochkessel, etc. in das Abwasser mittels der entsprechenden Entsorgung über Sammelvorrichtungen (Resteimer etc.) minimiert werden. Auch bei der Bodenreinigung ist Entsprechendes zu beachten. Dadurch werden der CSB-/BSB-Wert, der SLS-Wert und die absetzbaren Stoffe drastisch reduziert.

Darüber hinaus muß die Funktionstüchtigkeit des Fettabscheiders gemäß den Anforderungen von DIN EN

1825-1, DIN EN 1825-2 und DIN 4040-100 u. a. bezüglich Auslegung und Wartung gewährleistet sein, d. h. insbesondere

- regelmäßige Entleerung, Reinigung und Wiederauffüllung mindestens einmal pro Monat (Betriebsbuch!).
- Die Einleittemperatur des Abwassers in den Fettabscheider sollte (zur effektiveren Abscheidung von Ölen und Fetten) so gering wie möglich sein.
- Biologisch aktive Mittel (z. B. enzymhaltige Produkte) dürfen einer Abscheideranlage nicht direkt zugeführt werden, z. B. zum Zwecke der Selbstreinigung.

Durch einen funktionsfähigen Fettabscheider werden folgende Abwasserparameter positiv beeinflusst:

pH-Wert, CSB-/BSB-Wert, absetzbare Stoffe, SLS, Sulfide.

Liegt der pH-Wert des Abwassers außerhalb der gesetzlich vorgegebenen Toleranzwerte, kann durch eine Abwasserneutralisation der pH-Wert korrigiert werden.

Welchen Einfluß haben Spülmittel?

Umfangreiche Untersuchungen haben gezeigt, dass Spülmittel bei angemessener Dosierung im gewerblichen Geschirrspülprozess nur einen untergeordneten Einfluss auf die Emulgierstabilität und somit auf die Abwasserwerte haben.

Grenzüberschreitungen bei AOX und Phosphat können u. a. durch entsprechende Produktauswahl der Spülmittel vermieden werden.

Wie funktioniert ein Fettabscheider?

Die Trennung fester und flüssiger organischer Fette und Öle vom Schmutzwasser erfolgt allein durch die Schwerkraft in einem Mehrkammersystem aus Schlammfang, Fettsammelraum und Revisionsschacht. Unerlässlich für die einwandfreie Funktion sind richtige Dimensionierung, Bauausführung, Wartung und Betrieb der Anlage.

Wie groß muß ein Fettabscheider sein?

Die Nenngröße legt die Hauptabmessungen der einzelnen Bauteile fest. Es wird unterschieden in Nenngröße (NG) 2, 4, 7, 10, 15, 20 und 25 (siehe DIN EN 1825-1, DIN EN 1825-2 und DIN 4040-100).

In DIN EN 1825-2 wird auf die Ermittlung der Nenngrößen detailliert eingegangen. Dafür werden so genannte Bemessungsgrundlagen definiert. Die Größe des Abscheiders ist nach Volumenstrom und Art des abzuleitenden Schmutzwassers zu bemessen.

Zu berücksichtigen sind:

Schmutzwasserabfluss

- Dichte der abzuscheidenden Fettstoffe
- Temperatur des Schmutzwassers
- Einfluss der Spül- und Reinigungsmittel
- Masse der abzuscheidenden Fettstoffe und Schwimmstoffe

In der entsprechenden Berechnung gehen diese Werte als Erschwernisfaktoren ein.

Fachliche Beratung gewährleisten die Mitgliedsfirmen dass im VGG

Diese von erfahrenen Praktikern erarbeitete Fachinformation soll den Leser darauf aufmerksam machen, 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 dieser Fachinformation "*Gewerbliches Geschirrspülen & Umwelt*" 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.**

