

14

Reinigung und Desinfektion



Reinigung & Desinfektion: Funktionen und Ziele

REINIGUNG

- Erfüllung ästhetischer Ansprüche
- Wiederherstellung der vollen Funktionsfähigkeit von Anlagen und Geräten nach deren Einsatz
- Verlängerung der Lebensdauer von Anl. u. Ger.
- Erzielung und Sicherung optimaler Lebensmittelqualität

DESINFEKTION

- Schutz des Verbrauchers vor Gesundheitsgefährdung
- Sicherung der Lebensmittel vor mikrobiellem Verderb und hygienischer Beeinträchtigung

Definitionen

Reinigen

(Möglichst vollständiges) Abtrennen unerwünschter Substanzen, vor allem von Oberflächen und Geräten

Waschen/Spülen

Entfernen unerwünschter Substanzen mit Wasser

Desinfektion - Sterilisation - Sanitation

DESINFEKTION: Beseitigung von potenziell pathogenen Keimen

STERILISATION: Abtötung bzw. Beseitigung aller Keime einschl. ihrer Ruhestadien

SANITATION: Effiziente Reduktion der Gesamtzahl an Mikroorganismen

Welche Methoden kommen bei der R & D zum Einsatz ?

Physikalische	- Erhitzen (mit/ohne Dampf)
	- Bestrahlung
Chemische	- Reinigungs- u. Desinfektionsmittel
	- Begasung
	- Ozonisierung
Mechanische	- Filtration
	- Abbürsten
	- Hochdrucksprühbehandlung
	- (Sedimentation)

Einflussfaktoren auf den Reinigungseffekt

- Wasserqualität (Mikrobiologie, Härte, Rückstände)
- Effizienz und Wirkungsspektrum des Reinigungsmittels
- Wirkkonzentration des eingesetzten Mittels
- Schmutzart, -menge, -zustand (trocken etc.)
- Oberflächenbeschaffenheit (glatt, rau)
- Reinigungsmethode
- Physikalische Bedingungen (Temp., Einwirkzeit, mechanischer Aufwand)

Schmutzart und Reinigungseffekt

FETT	→	Verseifen, emulgieren, schmelzen (Alkali, Tenside, Temp.)
PROTEIN	→	Dispergieren, quellen, denaturieren (Säure, Alkali)
ZUCKER	→	Lösen, quellen, abspülen (Temp., Säure)
SALZE / ANORGAN. SUBST.	→	Lösen, abspülen (Temp., Säure)

Kategorien von Reinigungsmitteln

Alkalische RM	NaOH, Na-ortho- bzw. meta-Silikate, Soda
Saure RM	Phosphorsäure, Salpetersäure
Komplexbildner	Na-Diphosphat, Nitrilotriessigsäure, Citronensäure
Tenside	Amphiphile Substanzen, grenzflächen-aktive Stoffe

Kategorien von Desinfektionsmitteln

Halogene u. -verbindungen	Chlor, ClO ₂ , Aktivchlorverbindungen, Jod, Jodophore, Brom, Fluor	oxidierend
Sauerstoff-absplattende Oxidationsmittel	Wasserstoffperoxid, KMnO ₄ , organ. Perchlorsäuren, anorgan. Persäuren	
Aldehyde	Formaldehyd bzw. FA in Kombination mit anderen Desinfektionsmitteln	
Alkohole	Ethanol, Propanol, Isopropanol	
Oberflächenaktive Substanzen	QAVs	
Guanidine	Iminoharnstoffderivate	
Andere	Phenolische DM, Halogencarbonsäuren, Schwermetallverbindungen, Laugen, Säuren, Kombinierte R+DM	

Wirkungsspektrum von Desinfektionsmitteln

KEIMSPÉKTRUM	HALOGENE	PEROXIDE	ALDEHYDE	ALKOHOLE	PHENOLE	QAV bzw. GUANIDE
GRAM + BAKT.						
GRAM - BAKT.						
MYCOBAKTERIEN						
BAKT. SPOREN						
HEFEN						
SCHIMMELPILZE						
VIREN						
TECHN. EIGENSCH.	Korrosiv, Eiweißfehler	Korrosiv, Eiweißfehler	Geruch	Entflammbarkeit	Geruch	Adsorptionsverhalten

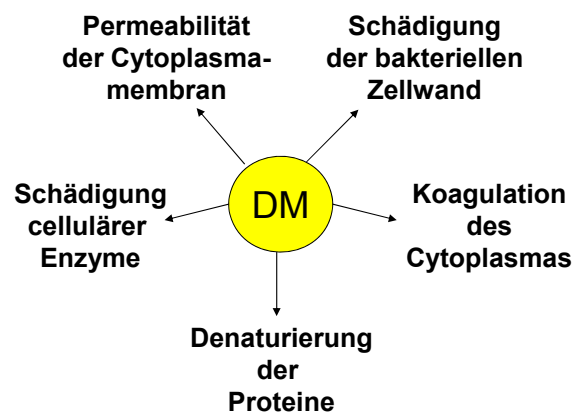
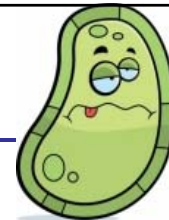

Gut
wirksam


Bedingt
wirksam


Nicht
wirksam

Quelle: Henkel

Wirkungsweise antimikrobieller Substanzen



Abtötungszeit (min.) ausgewählter Desinfektionsmittel bei 20°C

	Konz. (mg/l)	Staph. aureus	Pseud. aerug.	Bacillus cereus	Saccharo- myces
Na-Hypochlorit	200	1	1	> 120	2,5
Jodophore	25	1	1	> 120	2,5
Peressigsäure	200	1	1	30	1
Wasserstoffperoxid	3000	5	10	>120	>120
QAV	250	1	30	>>	25

Quelle: Mrozek (1982)

Anforderungen an Desinfektionsmittel

- Gute Dosierbarkeit, Löslichkeit, Mischbarkeit
- Hohe, möglichst temperaturunabhängige Wirksamkeit
- Gute Stabilität
- Kontrollierbare Wirkung
- Geringer Eiweißfehler
- Keine nachteilige Beeinflussung der Werkstoffe
- Geruchsneutralität und Anwendersicherheit
- Sensorische Unbedenklichkeit
- Gute Abspülbarkeit
- Unschädlichkeit für Mensch, Tier, Umwelt
- Abwasserneutrales Verhalten

MAK !

Wichtige zu definierende Kriterien bei der Reinigung und Desinfektion

- Welche R & D-Mittel?
- Konzentration
- Temperatur
- Anwendungsfrequenz
- Personal

Arbeitsweise bei der Reinigung

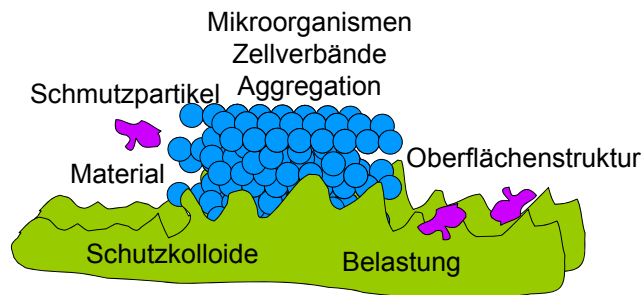
- keine Rückstände antrocknen lassen
- Vorspülvorgang mit temperiertem Wasser
- R & D
- Berücksichtigung der „Begleitfaktoren“



- Temperatur
- Anwendungskonzentration

- Wirksamkeitskontrolle

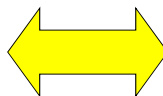
Einflußfaktoren bei der Anwendung von Reinigung- u. Desinfektionsmitteln



ART / ZUSAMMENSETZUNG KONZENTRATION
TEMPERATUR EINWIRKZEIT

Technische Bedingungen bei der Reinigung und Desinfektion

**Manuelle
R & D**

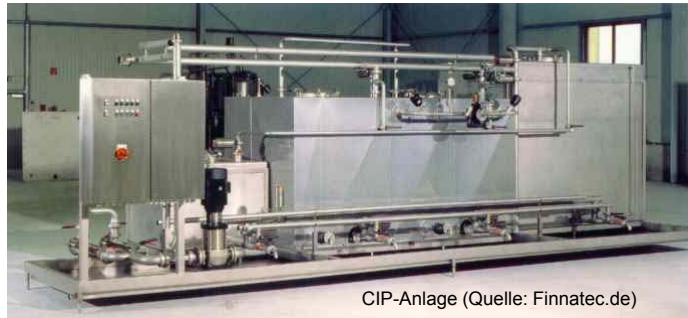


**Automatisierte
R & D**

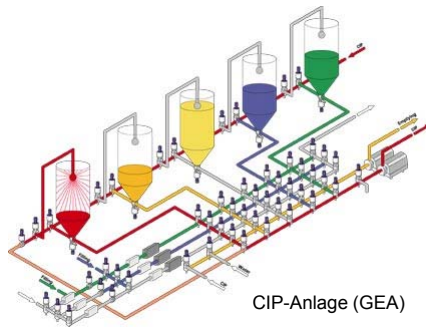
- Geschlossenes Reinigungssystem
- Automatische Steuerung der R & D-Abfolge
- PC-Dokumentation
- Einbindung in HACCP-Konzept

**Cleaning in Place
„CIP“**

**Sterilisation in Place
„SIP“**



CIP-Anlage (Quelle: Finnatec.de)



CIP-Anlage (GEA)



Abb.: CIP-Anlage (GEA)

Mögliche Fehlerquellen bei der „CIP“ Reinigung

- falsche Positionierung des Sprüharms
- verstopfte Düsen
- Strömungswiderstand im Rohr
(z.B. bei Ablagerungen)
- Schweißnähte an Rohrleitungen
- zu weite horizontale Leitungen
- Entstehung von „Produktsümpfen“
- Tank läuft nicht leer
- zu geringes Gefälle der Rohrleitung

Aufspüren von Nischen

- Rohrleitungen (....Sumpfbildung, „tote Leitungsabschnitte“)
- Ventile
- Fittings
- Dichtungen

- Kondenswasser
- Zugluft
- Manueller Kontakt
- Mangelnde Personalschulung

Prüfung von Desinfektionsmitteln

Kontrolle des Abtötungseffekts an Hand von Testmikroorganismen:

3 übliche Methoden:

**Endpunkt-
test**

Messen der Zeitspanne (Einwirkdauer), bis alle Keime abgetötet sind

**Suspensions-
test**

Bestimmung der Restkeimzahl nach definierter Einwirkdauer einer best. Konzentration

**Kapazitäts-
test**

Messen der Mindestkeimzahl, die durch das DM nicht mehr beeinträchtigt wird

Alternativ: Medizinische Hemmstoff-Prüfmethoden

Überprüfung einer ordnungsgemäßen Reinigung

- Mikrobiologische Untersuchung von Spülwasserproben
- Mikrobiologische Untersuchung von Sterilabstrichproben („Swab-Tests“)
- Mikrobiologische Untersuchung von Abklatschproben
- ATP-Biolumineszenzmessung
- Mikrobiologische Untersuchung von „Dummie-Mustern“

ATP-Biolumineszenz-Messung



Begriffserklärungen

Mikrobizid	tötet Mikroorganismen ab
Bakterizid	tötet Bakterien ab
Fungizid	tötet Hefen und Schimmelpilze ab
Viruzid	tötet Viren ab
Sporizid	tötet mikrobielle Sporen (insbes. Endosporen) ab
Biozid	tötet lebende Organismen ab
Bakteriostatisch	hemmt das Bakterienwachstum
Fungitoxisch	toxisch für Fungi → fungistatisch etc.....
Antibiotisch	wirkt gegen Organismen - Antibioticum: vorwiegend von eukaryontischen M.Org. gebildet, wirksam gegen Bakterien (u.a. M.Org.)
Antiseptisch	verhindert mikrobielles Wachstum, kann abtötend sein

Personalhygiene

- Gesundheitskontrolle
- Allg. Sauberkeit
- Händereinigung u. -desinfektion
- Handschuhe und Schutzkleidung
- Haarschutz
- Schmuckverbot
- Problematik von Kosmetika
- Sanitäre Anlagen
- Speisebereich / Sozialbereich
- Personalschulung und -weiterbildung
- Mitarbeitermotivation



...Personalhygiene



Keimzahlen am/im Menschen

Ohrenschmalz: 10^9 Keime/g

Nasensekret: 10^3 - 10^4 Keime/ml

Kopfhaut: 10^6 Keime/cm²

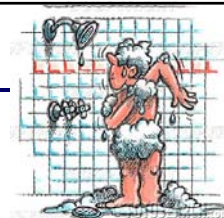
Speichel: 10^9 - 10^{10} Keime/ml

Achselhöhle: 10^6 - 10^7 Keime/cm²

Unterarm: 10^2 - 10^3 Keime/cm²

Handflächen: 10^2 - 10^3 Keime/cm²

Stuhl: 10^{11} Keime/g



Keweloh, 2006

Inkubierte Petrischale mit Fingerabdrücken



Inkubierte Petrischale mit Abklatsch von Fingerringen



Inkubierte Petrischale mit Abklatsch von Haarbüscheln



Quelle: Behrs, 2000

Beispiel: Händereinigung



- Mikroflora der Hand
 - **Transiente Flora**
 - **Residente Flora**
- Technik des Händewaschens | **mind. 30 sec.,
bis zum Handgelenk,
abtrocknen**
- Konzeption des Waschbeckens
und der Armaturen | **Berührungslose
Wasserhähne**
- Händetrocknungsvorgang | **Problem:
Gemeinschafts-Handtuch
Heißlufttrockner**

Keimzahlreduktion durch Händewaschen und Händedesinfektion



1. Seifenwäsche: 1 min. waschen

⇒ **2 log-Einheiten (- 99%)**

2. Trocknen (**wichtig**)

3. Desinfektion (alkohol. Desinfektionsmittel)

⇒ **weitere 2 log-Einheiten (- 99,99%)**



Auf Wiedersehen
und
viel Erfolg bei der
Prüfung!

Kontakt:

Univ.Prof. Dr. W. Kneifel
wolfgang.kneifel@boku.ac.at

Prüfungsanmeldung über *BOKU-ONLINE*