

Reinigung, Desinfektion und Sterilisation von Makrolon® Formteilen

- Einflussfaktoren
- Grenzen

Allgemeines

Formteile aus Makrolon® lassen sich nach den meisten in der Praxis bekannten Methoden reinigen, desinfizieren und sterilisieren.

Die glatte Oberfläche der Formteile erweist sich dabei als sehr vorteilhaft.

Unter bestimmten Voraussetzungen kann in Kontakt mit Reinigungs-, Desinfektions- und Sterilisationsmedien allerdings eine Schädigung eintreten, die sich häufig durch das Auftreten von Spannungsrissen bemerkbar macht.

Letztere führen im Allgemeinen zu einer starken Minderung der mechanischen Festigkeit.

Darüber hinaus sind aber auch noch andere, nicht in jedem Fall sichtbare Effekte wie z. B. Anquellung oder chemischer Abbau des Polymeren bekannt, die ebenfalls die mechanische Festigkeit beeinträchtigen können.

In dieser technischen Information geben wir keine konkreten Empfehlungen zu Reinigungs- und Desinfektionsmitteln, welche für Makrolon® Formteile geeignet sind, da sich die Zusammensetzung dieser Handelsprodukte ändern kann und BMS auf diese Rezepturänderungen keinen Einfluss hat.

Neben der Art und Konzentration des Kontaktmediums ist das Auftreten von Spannungsrisskorrosion von folgenden Faktoren abhängig:

- Eigenspannungszustand des Formteils
- mechanische Belastung während des Kontakts
- Temperatur während des Kontakts
- Viskosität des Makrolon® Typs

Bezüglich der ersten drei Punkte gilt nachstehende Erfahrung: je niedriger der Eigenspannungszustand,

die mechanische Belastung und die Temperatur sind, desto geringer die Neigung zur Spannungsrisskorrosion.

Um mechanische Belastungen zu vermeiden oder möglichst klein zu halten, empfiehlt es sich, Formteile während der Reinigung, Desinfektion oder Sterilisation z. B. nicht einzuklemmen, nicht oder zumindest nicht zu hoch zu stapeln.

Es gilt ferner, dass mittel- und hochviskose Makrolon® Typen eine etwas höhere Beständigkeit gegenüber Reinigungs- und Desinfektionsmitteln besitzen, als niedrigviskose Makrolon® Typen.

Zu beachten ist auch der Einfluss von heißem Wasser sowie heißen wässrigen Lösungen von Reinigungs-, Desinfektions- und Sterilisationsmitteln.

Obwohl Makrolon® Formteile viele Male mit kochendem Wasser oder Wasserdampf von 120 bis 125 °C behandelt werden können, ist ein Dauereinsatz in Wasser oberhalb von 60 °C oder in Wasserdampf nicht ohne Einschränkung zulässig.

Beide Medien bewirken einen allmählichen chemischen Abbau des Polymeren, der mit einer Verringerung einer Reihe mechanischer Festigkeitswerte verbunden ist.

Die beste Stabilität gegenüber den genannten Beanspruchungen weisen die hydrolysestabileren Makrolon® Typen auf.

Dazu gehören Produkte mit den Endziffern . . 06 / . . 56 und . . 08 / . . 58 sowie Makrolon® WB1239.

Reinigung

Vielfach genügt schon eine Reinigung mit warmem oder heißem Wasser, dem schwach saure, neutrale oder schwach alkalische Reinigungsmittel zugesetzt sind.



Standardreinigung

Bei der Reinigung von Geschirr oder Schokoladenformen in Spülmaschinen oder Spülstraßen zwecks Entfernung von Lebensmittel- oder Speiseresten ist darauf zu achten, dass die vom Hersteller angegebene Konzentration der normalerweise stark alkalischen Vorspülflotte sehr genau eingehalten wird.

Die Temperatur der Spülflotte liegt in der Regel bei ca. 60 °C.

Der nachfolgende Klarspülgang, bei dem sich meist schwach saure oder neutrale Wirkstoffe in der Spülflotte befinden, kann infolge der meist sehr kurzen Kontaktzeit (kleiner zwei Minuten) wie üblich bei 80 bis 85 °C durchgeführt werden.

Auch hier sind die Herstellerangaben bzgl. Konzentration der Glanzrockner sehr genau einzuhalten.

Standardreinigung mit nachfolgender Sterilisation

Bei der Reinigung von Tierzuchtkäfigen aus Makrolon® ist es sehr wichtig, dass zunächst das Streumaterial gut entfernt wird.

Sofern dann eine Reinigung mit einem alkalischen Reinigungsmittel folgt, sollte dieses vollständig entfernt werden, da sich sonst bei der üblicherweise anschließenden Heißdampfsterilisation trübe Flecken auf der Oberfläche des Makrolon® Formkörpers bilden.

Praxiserfahrungen zeigen weiterhin, dass bei Einsatz eines Klarspülers der auf der Formteiloberfläche verbleibende Film ebenfalls bei nachfolgender Heißdampfsterilisation zu Oberflächendefekten in Form von Mikrorissen führen kann.

Reinigung von Mehrwegflaschen

Siehe hierzu unsere technische Informationsschrift „Makrolon® WB1239 - Wasser in Form“.

Diese technische Information findet man im INTERNET unter <http://plastics.bayer.com/plastics/emea/de/kunststoff/Home.html>
(Märkte / Verpackung)

Desinfektion

Desinfektionsmittel können je nach ihrer Zusammensetzung Makrolon® Formteile schädigen.

Eine gewisse Vorsicht ist bei einigen Produkten geboten, die Aldehyde, Phenole oder Amine als Wirkstoff enthalten.

Ansonsten zeigten Untersuchungen, dass Makrolon® mit einem großen Teil der handelsüblichen Desinfektionsmittel verträglich ist.

Sterilisation

Zu sterilisierende Formkörper sollten auf jeden Fall gereinigt sein.

Andernfalls besteht die Gefahr, dass während der Sterilisation durch Bestandteile der vorliegenden Verunreinigung z. B. starke Trübungen, Risse usw. entstehen.

Sterilisation mit Wasserdampf (gesättigter Dampf)

Die Sterilisationstemperatur sollte 125 °C nicht überschreiten, da sonst eine Deformation der Formteile eintritt.

Zu beachten ist weiterhin, dass das Makrolon® Teil nicht durch eventuell im Kesselwasser enthaltene Zusätze wie z. B. alkalische Korrosionsschutzmittel geschädigt wird und dass sich durch entsprechende Lagerung kein Kondenswasser innerhalb des Teiles ansammeln kann.

In der Regel können so Formteile aus Makrolon® oftmals sterilisiert werden, ehe infolge des allmählichen chemischen Abbaus die mechanische Festigkeit auf ein Niveau absinkt, welches für verschiedene Anwendungen nicht mehr ausreicht.

Sterilisationsversuche an Prüfkörpern zeigten, dass aber selbst nach 100 Zyklen bei 120 bis 125 °C und je 30 Minuten Sterilisationsdauer noch eine vergleichsweise gute Schlagzähigkeit vorhanden ist.

Letzteres ist im Allgemeinen auch dann noch der Fall, wenn nach vielen Sterilisationen aufgrund der starken Materialbeanspruchung verschiedentlich Haarrisse auftreten und der Formkörper leicht milchig wird.

Wegen diesen allmählich auftretenden Veränderungen sollten Gegenstände aus Makrolon®, die nur für eine einmalige Anwendung ausgelegt sind, nicht mehrfach sterilisiert werden.

Sterilisation mit Ethylenoxid (ETO)

Geeignet sind die Sterilisationsverfahren, bei denen ETO unverdünnt wie auch in Abmischung mit Kohlendioxid oder Edelgas - Größenordnung: 10 bis 20 % ETO / 90 bis 80 % Rest - zum Einsatz gelangt.

Die Temperatur während der Sterilisation sollte 65 °C nicht überschreiten.

Versuche ergaben, dass mit zunehmender Anzahl von Sterilisationsgängen eine leichte Versprödung, verbunden mit Rissbildung, eintreten kann.

Bei 55 °C mit reinem ETO behandelte Prüfkörper zeigten nach 50 Zyklen über jeweils 6 Stunden, trotz leichter Rissbildung, noch eine gegenüber dem Ausgangsniveau unveränderte Schlagzähigkeit.

Sterilisation mit energiereicher Strahlung (γ-Strahlung)

Makrolon[®] weist eine hohe Beständigkeit gegen die Einwirkung von energiereichen Strahlungen auf.

Die Widerstandsfähigkeit hängt von den Umgebungsbedingungen wie auch von der angewandten Strahlungs-dosis ab.

Unter Zugrundelegung, dass 28 kGy (2,8 Mrad) aufgenommene Energie Sterilität bewirken, kann Makrolon[®] etwa 10- bis 20-mal sterilisiert werden, ehe eine wesentliche Beeinträchtigung der mechanischen Festigkeit eintritt.

Allerdings erleidet Polycarbonat eine von Mal zu Mal stärker werdende Vergilbung.

Die Makrolon[®] Typen Rx2430, Rx2530 und Rx1805 sind mit einem speziellen Stabilisator ausgerüstet.

Daher erleiden diese Makrolon[®] Typen weniger Farbveränderung bei Einwirkung von energiereicher Strahlung, verglichen mit Makrolon[®] Standardtypen.

Sterilisation in Peressigsäure

Makrolon[®] Formteile lassen sich ohne Schädigung mit zweiprozentiger Peressigsäure sterilisieren (beim Umgang mit Peressigsäure Sicherheitsvorschriften beachten!).

Sterilisation mit Heißluft

Die Heißluftsterilisation spielt für Formteile aus Makrolon[®] eine untergeordnete Rolle, da hier aus Zeitgründen üblicherweise Temperaturen von 180 °C bis 200 °C verwendet werden.

Bis zu einer Heißlufttemperatur von 135 °C sind bei Formteilen aus Makrolon[®] jedoch keine Probleme zu erwarten.

Die vorstehenden Informationen und unsere anwendungstechnische Beratung in Wort, Schrift und durch Versuche erfolgen nach bestem Wissen, gelten jedoch nur als unverbindliche Hinweise, auch in Bezug auf etwaige Schutzrechte Dritter. Die Beratung befreit Sie nicht von einer eigenen Prüfung unserer aktuellen Beratungshinweise - insbesondere unserer Sicherheitsdatenblätter und technischen Informationen - und unserer Produkte im Hinblick auf ihre Eignung für die beabsichtigten Verfahren und Zwecke. Anwendung, Verwendung und Verarbeitung unserer Produkte und der aufgrund unserer anwendungstechnischen Beratung von Ihnen hergestellten Produkten erfolgen außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegen daher ausschließlich in Ihrem Verantwortungsbereich. Der Verkauf unserer Produkte erfolgt nach Maßgabe unserer jeweils aktuellen Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen.

Herausgeber: Global Innovations - Polycarbonates
Bayer MaterialScience AG
D-51368 Leverkusen, Deutschland
www.bayermaterialscience.de
pcs-info@bayermaterialscience.com