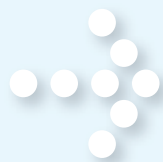


ELGA

BERKEFELD



**Wasseraufbereitung für Endoskop-
reinigung, Zentralsterilisation und Küche**



**Klinikum Kassel
setzt Standards in
der Hygiene**



Das Klinikum Kassel ist das größte kommunale Krankenhaus der Maximalversorgung in Hessen. Jedes Jahr werden hier rund 45.000 Patienten stationär und mehr als 140.000 ambulant behandelt. Ein umfangreiches Neubau- und Modernisierungsprojekt soll das hohe Versorgungsniveau auch künftig sicherstellen.

 **VEOLIA**
WATER

Solutions & Technologies

Hygiene

Endoskopreinigung · Zentralsterilisation · Küche



Wasser ist bei Hygienemaßnahmen im Krankenhaus ein unverzichtbares Hilfsmittel – es kann aber auch die Quelle von Verunreinigungen sein. Um der Verbreitung von Keimen vorzubeugen, muss das im Krankenhaus eingesetzte Wasser deutlich reiner sein als Trinkwasser. Insbesondere für das Speisewasser von Reinigungs- und Desinfektionsgeräten sowie Sterildampferzeugern gelten strenge Grenzwerte, sie sind in den Normen DIN EN ISO 15883-4 und DIN EN 285 spezifiziert. Das Klinikum Kassel erfüllt diese Normen nicht nur, sondern hat die eigenen Standards für die Wasseraufbereitung in Endoskopreinigung, Zentralsterilisation und Küche sogar noch erhöht.

Im Klinikum Kassel, dem größten kommunalen Krankenhaus der Maximalversorgung in Hessen, wurden im Jahr 2010 rund 6.000 endoskopische Untersuchungen durchgeführt. Bei diesen invasiven Eingriffen ist eine hygienisch einwandfreie Aufbereitung der Instrumente unerlässlich, um Infektionen und Kreuz-Kontaminationen zu vermeiden. Endoskope sind nicht hitzebeständig und können daher nicht thermisch desinfiziert und sterilisiert werden. Stattdessen werden sie in speziellen Reinigungs- und Desinfektionsgeräten (RDG-E) chemisch von organischen Rückständen und Arzneimittelresten befreit, desinfiziert, sterilisiert und dann in Reinwasser gespült.



► Zur Aufbereitung des Endoskopspülwassers nutzt das Klinikum Kassel ein ELGA Biopure-System mit vorgeschalteter Enthärtung. Die Anlage garantiert eine hohe mikrobiologische Wasserqualität gemäß DIN EN 15883-4 und sorgt zusätzlich für einen minimalen Gehalt an fieberauslösenden Endotoxinen.

► Im Klinikum Kassel wurden im Jahr 2010 rund 6.000 endoskopische Untersuchungen durchgeführt. Bei der Reinigung der empfindlichen und thermolabilen Endoskope ist eine hygienisch einwandfreie Spülwasserqualität unerlässlich, um Infektionen und Kreuz-Kontaminationen zu vermeiden.



Endoskopiespülwasser mit Bakterien- und Endotoxin-spezifikation

Um Ablagerungen und Korrosion an den empfindlichen Instrumenten zu vermeiden, sollte das Spülwasser für RDG-Es eine hohe anorganische Reinheit aufweisen. Im Klinikum Kassel liegt die Leitfähigkeit des Wassers nach Enthärtung und Aufbereitung unter $5 \mu\text{S}/\text{cm}$. Besonders wichtig ist jedoch die mikrobiologische Qualität. Die DIN EN-Norm 15883-4 fordert für das RDG-E-Speisewasser einen Gesamtgehalt an lebensfähigen Bakterien von unter 10 KBE/100 ml, das Nachspülwasser muss nach der Erwärmung im RDG-E weniger als 10 KBE/ml enthalten. Beim Neubau der Endoskopreinigung Anfang 2010 entschied sich das Klinikum Kassel für ein Biopure-Wasseraufbereitungssystem der Marke ELGA, das diese Werte durch die Kombination verschiedener Technologien sicher erfüllt. Durch Umkehrosiose werden 98 Prozent der Verunreinigungen entfernt, die anschließende UV-Desinfektion hält die Keimzahl konstant auf minimalem Niveau. Ein Ultrafiltrationsmodul entfernt schließlich abgestorbene Bakterien und deren Abbauprodukte und gewährleistet eine Endotoxin-Spezifikation von weniger als 0,25 EU/ml. Damit entspricht das aufbereitete Wasser zusätzlich der in England bereits seit zehn Jahren geltenden Norm HTM 2030. Endotoxine sind Zerfallprodukte von Bakterien, die beim Kontakt mit Schleimhäuten oder Blut Fieber auslösen können. Sie sind hitzestabil und überstehen sogar die Sterilisation. Stephan Gaßmann, Fachbereichleiter für Versorgungstechnik und zuständig für Auswahl der neuen Systeme, betont: „Wir wollten eine zukunftssichere Lösung, die unseren Patienten maximale Sicherheit garantiert.“

➤ Drei Berkefeld Umkehrosmose-Systeme der Typen maxiRO und midiRO entsalzen das Wasser für die Zentralsterilisation des Klinikums Kassel. Das erzeugte Wasser übertrifft übliche Qualitäten deutlich. Dank moderner Niederdruck-Membranen sind die Anlagen im Betrieb besonders kosteneffizient.



Zentralsterilisation

Maximale Sicherheit für Endoskopreinigung

„Auch die Installation genügt höchsten Ansprüchen“, so Stephan Gaßmann. „Die Wasseraufbereitung ist in unmittelbarer Nähe der Endoskopreinigung untergebracht. Die Ringleitung zur Versorgung der drei RDG-Es besteht aus wulst- und nuttfrei geschweißtem Polypropylen mit Totraumminimierten Drei-Wege-Ventilen.“ Durch kurze Wege und hygienisches Design sind die Versorgungsleitungen besonders gut zu reinigen, das Risiko von mikrobiellen Ablagerungen sinkt damit auf ein Minimum. Sterile Proben können im Vor- und Ablauf der Anlage entnommen werden.

Die Desinfektion des Biopure-Systems, des integrierten 350-Liter-Tanks und der Ringleitung erfolgt über einen direkten Zugang an der Fronttür der Anlage. Sie kann nur mit einem speziellen elektronischen Schlüssel in Gang gesetzt werden. Ein ähnlicher Schlüssel ist auch für die Änderung der Systemeinstellungen erforderlich. Dies erhöht die Sicherheit der Anlage in einem Bereich, der vielen Mitarbeitern zugänglich ist. „In Spitzenzeiten benötigen wir bis zu 300 Liter Reinwasser pro Stunde“, erklärt Stephan Gaßmann. „Damit wir die Endoskopreinigung auch bei Störungen, Wartung oder Desinfektion der Anlage aufrechterhalten können, stehen direkt neben dem System zwei neue Ionenaustauscherpatronen mit Sterilfilter bereit. Die können wir in wenigen Handgriffen an die Ringleitung anschließen.“

RDG-Wasser mit 10 µS/cm für Zentralsterilisation

Für die Spülung von OP-Bestecken schreiben nationale und europäische Richtlinien vollentsalztes Wasser vor, Hersteller der Reinigungs- und Desinfektionsgeräte (RDGs) empfehlen Qualitäten mit einer Leitfähigkeit von weniger als 15 µS/cm. Im Klinikum Kassel speist eine im Februar 2011 neu installierte Wasseraufbereitung die acht RDGs der Zentralsterilisation mit einer noch besseren Qualität von weniger als 15 µS/cm. Dazu entsalzen zwei maxiRO- und eine midiRO-Umkehrosmoseanlagen des Herstellers Berkefeld das vorenthärtete Trinkwasser und speisen parallel einen 1500-Liter-Tank. Aus dem Tank gelangt das Spülwasser über eine Totraum-optimierte Ringleitung in den unreinen Bereich der benachbarten Zentralsterilisation.

In Spitzenzeiten liefert die Umkehrosmose 1.000 Liter Wasser pro Stunde, dank spezieller Membrantechnik bei geringem Betriebsdruck und damit niedrigem Energieverbrauch. Die Systeme können über eine Steuerungseinheit nach Bedarf zu- oder abgeschaltet werden, im Notfall liefern auch zwei Anlagen genug Reinwasser für die Zentralsterilisation.

Übersicht

- Kunde: ➤ **Klinikum Kassel**
- Projektzeitraum: ➤ **2010/11**
- Lieferant Wassertechnik:
➤ **ELGA** ➤ **BERKEFELD**
VWS Deutschland GmbH
- Anwendungsbereiche:
➤ **Endoskopreinigung**
➤ **Sterilisation**
➤ **Spülmaschinen Küche**

Substanz/Eigenschaft	Norm Empfehlung	Geforderte Wasser-Qualität	Wasser-Qualität Klinikum Kassel
Endoskopreinigung			
Leitfähigkeit (bei 25°C)	DIN EN 15883-4	≤ 30µS/cm	≤ 5 µS/cm
Bakterien (Speisewasser)	DIN EN 15883-4	≤ 10 KBE/100 ml	≤ 10 KBE/100 ml
Bakterien (Rückspülwasser)	DIN EN 15883-4	≤ 10 KBE/ml	≤ 10 KBE/ml
Endotoxine	DIN EN 15883-4	keine Spezifikation	≤ 0,25 EU/ml (HTM 2030)
RDGs für Zentralsterilisation			
Leitfähigkeit (bei 25°C)	RDG-Hersteller	≤ 15 µS/cm	≤ 15 µS/cm
Speisewasser für Sterildampferzeuger			
Leitfähigkeit (bei 25°C)	DIN EN 285	≤ 5 µS/cm	≤ 0,1 µS/cm

➤ Vergleich der Wasserqualitäten aus geltenden Normen mit Werten aus dem Klinikum Kassel

Küche



► In der Küche des Klinikums Kassel versorgt ein Berkefeld midiRO-System die Spülmaschinen mit vollentsalztem Wasser unter $10 \mu\text{S}/\text{cm}$, um störende Ablagerungen an Maschinen oder dem Spülgut zu vermeiden.

Voll entsalztes Wasser in der Küche

Auch im Küchenbereich hat das Klinikum Kassel vor wenigen Wochen eine neue Umkehrosmoseanlage installiert. Das midiRO-System versorgt die Spülmaschinen mit vollentsalztem Wasser unter $10 \mu\text{S}/\text{cm}$, um störende Ablagerungen an Maschinen oder Spülgut zu vermeiden. Der 1.600-Liter-Tank der Anlage ist mit einem Schrägboden ausgestattet. Er kann so komplett entleert und besonders komfortabel desinfiziert werden.

Stephan Gaßmann fasst zusammen: „Nach der umfangreichen Modernisierung unserer Wasseraufbereitungsanlagen erfüllen wir in der Endoskopreinigung, der Zentralsterilisation und der Küche alle geltenden internationalen Richtlinien. Oft verwenden wir sogar eine noch höhere Wasserqualität. Damit minimieren wir das Risiko von Verunreinigungen in Bereichen, die für den sicheren Betrieb des Klinikums Kassel besonders kritisch sind. Und gleichzeitig können wir künftigen Erhöhungen von Grenzwerten – wie etwa 2006 bei der Anpassung der spezifischen Leitfähigkeit in der DIN EN 285 – gelassen entgegensehen.“

Reinstwasser für Sterilisatoren übertrifft DIN EN 285

Zur Speisung des neuen Reinstdampferzeugers für die drei Sterilisatoren des Klinikums durchläuft das Wasser aus der Umkehrosmose anschließend zwei ELGA SD 6000-Ionenaustauscher und wird so auf eine Reinstwasserqualität von weniger als $0,1 \mu\text{S}/\text{cm}$ gebracht. Diese Reinheit übertrifft die Vorgaben der DIN EN-Norm 285, die den Leitwert für das Speisewasser von Sterildampfanlagen auf unter $5 \mu\text{S}/\text{cm}$ festlegt.

Ein Leitwertsensor zwischen den beiden Ionenaustauschern misst die erzeugte Wasserqualität und zeigt eine eventuelle Erschöpfung der Harzbetten frühzeitig an. Diese Daten und auch die Werte aus der Überwachung der Umkehrosmose werden automatisch an das Gebäudemanagementsystem übertragen. Zusätzlich entnimmt ein Hygienetechniker über abflammbare Ventile regelmäßig Proben an verschiedenen Stellen der Ringleitung und überprüft die chemische und mikrobiologische Wasserqualität in den RDGs.



► Inspektion der ELGA Biopure-Anlage nach 18 Monaten: Helmut Bröder, Vertriebsaußendienst bei VWS Deutschland, und Stephan Gaßmann, Fachbereichsleiter Versorgungstechnik des Klinikums Kassel und verantwortlich für die Planung der neuen Wasseraufbereitungssysteme in Endoskopie, Zentralsterilisation und Küche.