

Technische Information

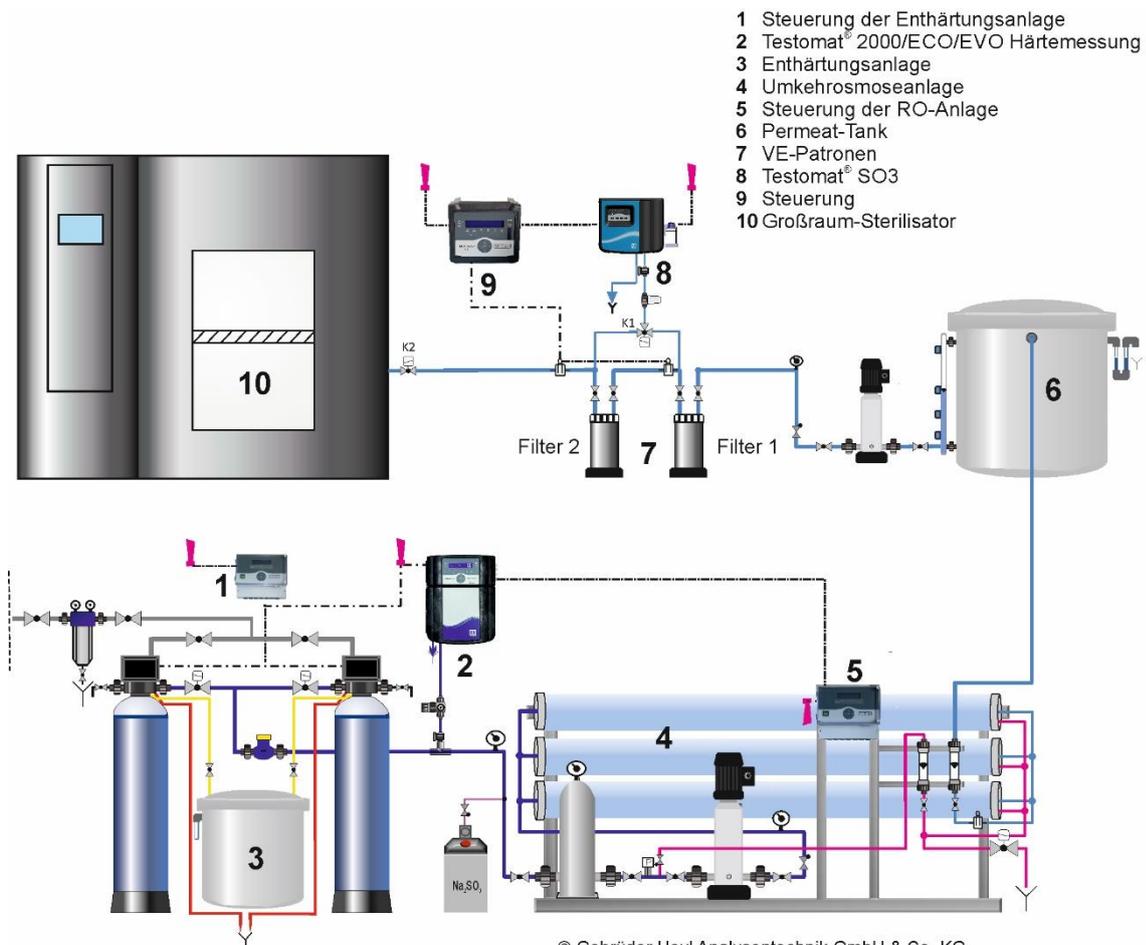
Wasseraufbereitung in Krankenhäusern

Die Sterilisation von Operationsbestecken spielt heute eine zentrale Rolle bei der Qualitätssicherung in Krankenhäusern. Der Aufbereitungsprozess unterliegt unter anderem den Anforderungen der Norm DIN EN 285 für Dampf-Sterilisatoren. Der verwendete Dampf bzw. das Wasser darf die vorgegebenen Grenzwerte nicht überschreiten, sonst können Ablagerungen und Korrosion an den Metallflächen der Bestecke auftreten. Darum wird in der Regel vollentsalztes Wasser für den Sterilisationsprozess verwendet.

Dieses Prozesswasser (VE-Wasser) wird in einer Wasseraufbereitungsanlage im Krankenhaus produziert. Die DIN EN 285 gibt folgende Grenzwerte für die Verunreinigung im Kondensat einer Dampfversorgung für Sterilisatoren an:

Leitfähigkeit	< 3 $\mu\text{S/cm}$
pH-Wert:	5 – 7
Gesamthärte	< 0,02 mmol/l
Silikat (SiO ₂)	≤ 0,1 ppm
Eisen	≤ 0,1 ppm
Cadmium	≤ 0,005 ppm

Blei	≤ 0,05 ppm
Schwermetallrückstände außer	
Eisen, Cadmium, Blei	≤ 0,005 ppm
Chloride	≤ 0,1 ppm
Phosphate	≤ 0,1 ppm



© Gebrüder Heyl Analystechnik GmbH & Co. KG

Schema einer Wasseraufbereitung für die Zentralsterilisation

Praxistest mit dem Testomat® 808 SiO2 in Krankenhäusern

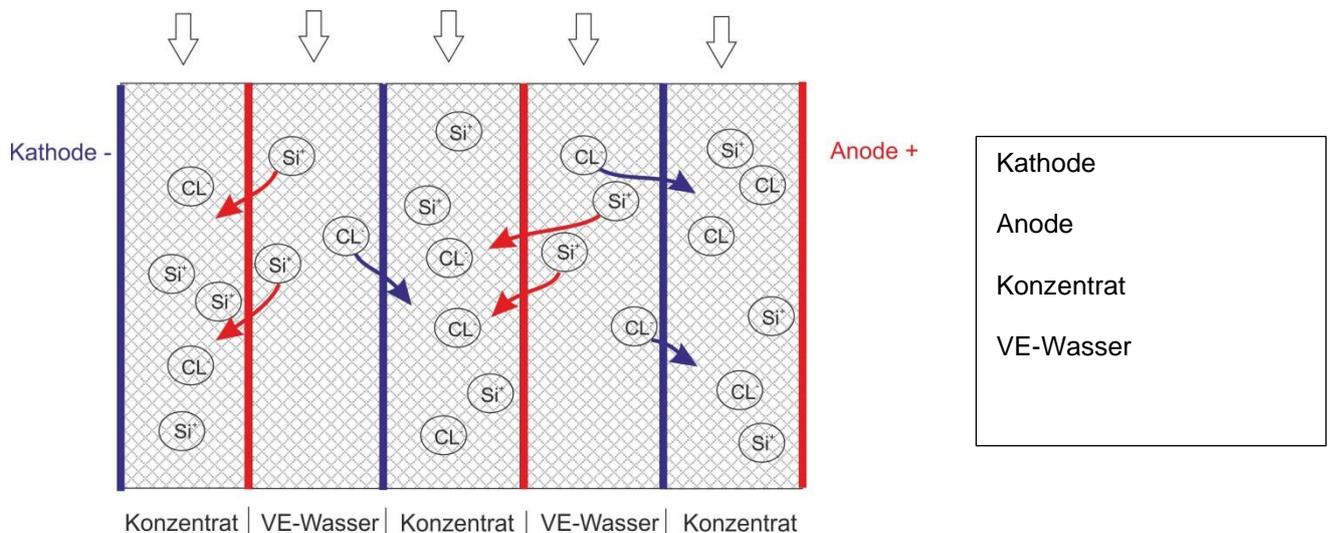
Um dem Wunsch der Krankenhäuser nach einem einfachen, zuverlässigen Silikatmessgerät zu entsprechen, hat die Gebr. Heyl Analysentechnik den Testomat® 808 SiO2 entwickelt. Dieses Grenzwertmessgerät kann Silikate im Messbereich von 0,3 bis 1,2 ppm bestimmen und entspricht damit den Vorgaben der DIN-Norm EN 285:2016 für ein Silikatüberwachungsgerät. Nach der konstruktiven Entwicklung fand ein mehrmonatiger Praxistest in zwei Hamburger Krankenhäusern statt. Diesen haben die Geräte erfolgreich bestanden.



Messwerterfassung während des Praxistests des Testomat® 808 SiO2

Die Silikatmessungen wurden im ersten Krankenhaus hinter einer EDI-Anlage vorgenommen. Die Silikatkonzentration hinter der EDI-Anlage variiert mit der Amperezahl an der EDI-Anlage. Wird der Strom hier jedoch zu niedrig eingestellt, brechen Silikate durch. Auch wenn zu viele Härtebildner durch die Osmoseanlage durchbrechen, lagern sie sich an den Membranen in der EDI-Anlage an und stören den Ionenaustausch. Der Energieaufwand steigt. Mit einem Testomat® 808 SiO2 hinter der EDI-Anlage wird ein Silikatdurchbruch sofort registriert und die Anlage kann überprüft werden.

In unserem Praxistest gab es keine Silikatdurchbrüche.



Schematische Darstellung des Ionenflusses in einer EDI-Anlage

Im zweiten Krankenhaus gab es eine klassische Wasseraufbereitung mit Doppelenthärtungsanlage, Umkehrosmoseanlage sowie zwei Vollentsalzungspatronen nachfolgend Filter 1 und 2 genannt, wie auf Seite 1 in der Abbildung dargestellt.

Hier wurden wiederholt zu hohe Werte von Silikat hinter dem 1. Filter gemessen, da die Filterkapazität erschöpft war. Der Testomat® 808 SiO₂ schaltete in diesem Fall automatisch auf Filter 2 (Polzeifilter) um und meldete den Durchbruch. Dies wurde über die RS232-Schnittstelle ausgegeben. Eine Meldung über die interne Stromschnittstelle, mit einem festen Wert von 8mA wäre auch möglich gewesen.

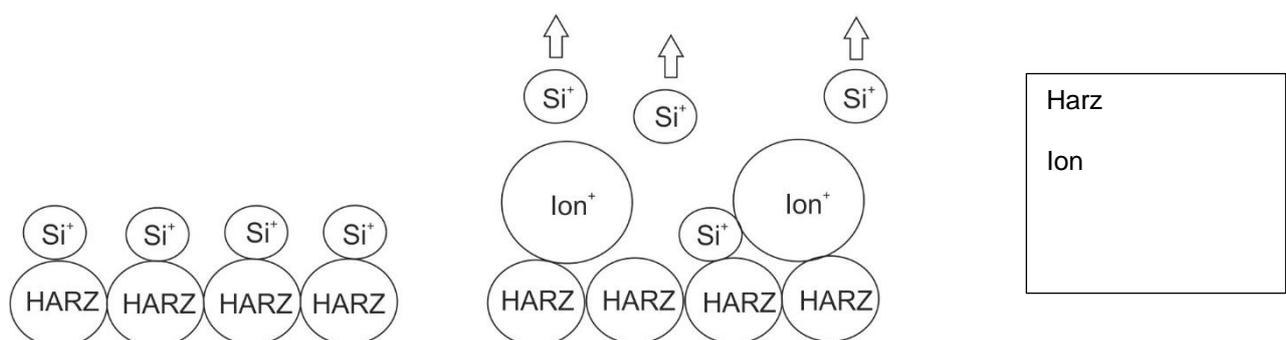
Nachdem der erschöpfte Filter gewechselt war, lief die Anlage mit dem 1. Filter wieder gleichmäßig bis zur nächsten Erschöpfung.

Zu einer Erschöpfung des 2. Filters kam es nie, da das Personal immer rechtzeitig per Grenzwertmeldung informiert wurde, sodass der Testomat® 808 SiO₂ keinen Alarm auslösen und die Versorgung mit Prozesswasser stoppen musste.

Analysenwerte an verschiedenen Stellen der Wasseraufbereitung.

	SiO ₂ [ppm]	pH-Wert	Leitfähigkeit [µS/cm]
1. Rohwasserprobe	17,95	7,8	513
2. Rohwasserprobe	18,45	7,85	492
Hinter der Teilentsalzung	17,89	7,79	504
Hinter der Osmoseanlage	1,76	6,66	10.8
Aus dem Konzentrat der Osmoseanlage	57,96	8,36	1606

Auffällig waren die wiederholten Durchbrüche von Silikat an Filter 1, der schnell erschöpfte, **obwohl hinter der Osmoseanlage die Leitfähigkeit im grünen Bereich war**. Diese Durchbrüche lassen sich dadurch erklären, dass sich größere Anionen aus der Osmoseanlage an das Harz im Filter anlagern und die kleineren Silikationen verdrängen, die dort schon gebunden sind. Diese Silikationen werden freigesetzt und mit dem VE-Wasser ausgespült.



Schematische Darstellung der Silikationen-Verdrängung durch größere Ionen

Der Testomat® 808 SiO₂ registriert frühzeitig Durchbrüche von Silikationen und schaltet auf den zweiten Filter um, um weiterhin eine einwandfreie Wasserqualität sicherzustellen. Ist auch der zweite Filter erschöpft, schaltet der Testomat® 808 SiO₂ die Wasserversorgung ab und gibt einen Alarm aus. Mit dieser Analysenmethode ist jederzeit sichergestellt, dass die Grenzwerte von 1 ppm Silikat eingehalten werden können und keine unzulässigen Silikatwerte in der Zentralsterilisation auftreten.

Mit dem USB-Datenlogger im Testomat® 808 SiO₂ lassen sich die Messwerte außerdem kontinuierlich speichern, um sie für Auswertungen zur Hand zu haben.

Technische Daten des Testomat® 808 SiO₂

Methode:	Grenzwertmessgerät
Messbereich*:	0,3 – 1,2 ppm SiO ₂
Netzanschluss:	230 VAC, 115 VAC oder 24 VAC ± 10% 50 – 60 Hz
Leistungsaufnahme:	max. 16 VA, ohne äußere Belastung
Netzabsicherung für Verbraucher	max. 4 A (n , l)
Schutzklasse:	I
Schutzart:	IP 44
Umgebungstemperatur:	15 – 25 °C
Stromschnittstelle:	0/4 - 20 mA, max. Bürde 500 Ohm
Abmessungen:	B x H x T = 364 x 314 x 138 mm mit Seitenablage: 442 x 314 x 138 mm
Gewicht:	ca. 4350 g
Sonstiges:	Das Gerät ist nullspannungssicher
Betriebsdruck:	0,3 – 1 bar / 0,3 x 10 ⁵ bis 1 x 10 ⁵ Pa 1 - 4 bar / 1 x 10 ⁵ bis 4 x 10 ⁵ Pa je nach Ausführung ab 4 bis 8 bar muss ein Druckminderer eingesetzt werden (Sonderzubehör)
Wasserzulauf:	Ø 6/4 x 1 mm
Wasserablauf:	Ø 6/4 mm
Wassertemperatur:	10 bis 40 °C
pH-Wert der Probe:	zwischen pH 4 – 10,5 Das Zulaufwasser muss klar, farblos und frei von ungelösten Teilchen sein
Haltbarkeit Indikatoren	ungeöffnet 1 Jahr, nach Öffnen innerhalb von 6 Monaten zu verbrauchen

* Das Gerät kann nur für molybdän-reaktives Silikat eingesetzt werden, da die Grenzwertbestimmung mit molybdänhaltigen Reagenzien erfolgt

Kontakt



GEBRÜDER HEYL
Analysentechnik GmbH & Co. KG
Wasser ist unser Element

Gebrüder Heyl Analysentechnik GmbH & Co. KG
Orleansstr. 75 b
31135 Hildesheim
Germany
Telefon: +49 5121 28 933-0
Fax: +49 5121 28 933-67
Homepage: www.heylanalysis.de