

# Aquaboss®

## Dialyse-Wasseraufbereitung

**Lauer**  
Medical Water Purification  
a B. Braun company



Avitum

**B | BRAUN**  
SHARING EXPERTISE

# Lebensqualität

Während der Hämodialysebehandlung kommen Patienten mit einer großen Menge an Dialysierflüssigkeit in Kontakt, die zu nahezu 100 % aus Wasser besteht. Dialysierflüssigkeit und Blut des Patienten sind lediglich durch eine semipermeable Membran getrennt, über die für den Patienten kritische Substanzen in das Blut übertreten können.

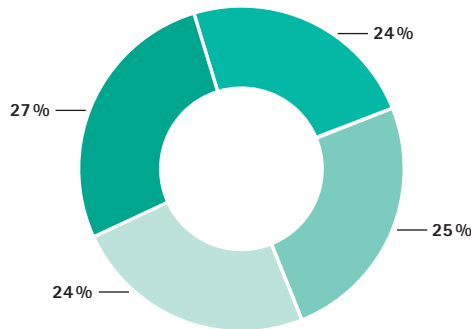
Klinische Studien zeigen, dass Kontaminationen im Dialysewasser zu akuten und chronischen Problemen sowie zu schweren Schädigungen bei Hämodialysepatienten führen.\* Darüber hinaus bleiben Schätzungen zufolge viele Fälle unberücksichtigt, da chronische Symptome und Nebenwirkungen häufig mit anderen Problemen multimorbider Hämodialysepatienten in Verbindung gebracht werden. Heute ist die Wasserqualität ein entscheidender Schlüsselfaktor der modernen Dialyse.



\* Cannata-Andia, J. B., Fernández-Martin, J. L.: The clinical impact of aluminium overload in renal failure. *Nephrol Dial Transplant* 17 [Suppl 2]: S. 9-12, 2002 | Usuda, K., Kono, K., Yoshida, Y.: The effect of hemodialysis upon serum levels of fluoride. *Nephron* 75: S. 175-178, 1997 | Calderaro, R. V., Heller, L.: Outbreak of hemolytic reactions associated with chlorine and chloramine residuals in hemodialysis water. *Rev Saude Publica* 35: S. 481-486, 2001 | Yamagami, S., Adachi, T., Sugimura, T., Wada, S., Kishimoto, T., Maekawa, M., Yoshimura, R., Niwa, M., Terano, Y., Shalton, S.: Detection of endotoxin antibody in long-term dialysis patients. *Int J Artif Organs* 13: S. 205-210, 1990

# Wirtschaftlichkeit

Weltweit stehen Gesundheitssysteme unter enormem Kostendruck. Für eine wirtschaftliche Dialyse ist es besonders wichtig, die Betriebskosten der Dialyse-Wasseraufbereitung zu beachten, da diese mehr als drei Viertel der gesamten Lebenszykluskosten ausmachen. Innovative und flexible Aquaboss®-Lösungen helfen, die Betriebskosten zu reduzieren, und führen somit zu einer ressourcenschonenden und kosteneffizienten Dialysebehandlung.



## Lebenszykluskosten:

- Anschaffungskosten Umkehrosmose und Heißdesinfektionssystem
- Wasserkosten
- Energiekosten
- Wartung und Instandhaltung

Annahmen:  
76 Patienten und 12.000 Behandlungen pro Jahr, 210 Liter Permeat pro Dialysebehandlung, Lebensdauer von 15 Jahren, Wasserkosten: € 2/m<sup>3</sup>



Innovation und höchste  
Wasserqualität

+

Wirtschaftlichkeit und Flexibilität

=

Individuelle Systemlösung

**B | BRAUN**  
SHARING EXPERTISE



**Lauer**  
Medical Water Purification  
a B. Braun company

## Gemeinsam stark

Seit über 20 Jahren hat sich die Firma Lauer auf die Dialysewasseraufbereitung spezialisiert und sich mit Hilfe überlegener Technik und patentierter Lösungen von Mitbewerbern weltweit differenziert.

Nach einer erfolgreichen Zusammenarbeit über viele Jahre ist Lauer heute ein Teil der B. Braun Unternehmenswelt. Hierdurch können bereits genutzte Synergien weiter

ausgebaut und dem Kunden ein in sich stimmiges Gesamtkonzept aus einer Hand angeboten werden unter der Leitlinie: Bestmögliche Behandlungsqualität zu minimierten Folgekosten.

# Innovation und höchste Wasserqualität

## Umkehrosmoseanlagen von Aquaboss®

- Permeatführende Komponenten komplett aus Edelstahl gefertigt
- Totraumfreie Konstruktion
- Leckageüberwachung
- Modulares System
- Kompaktes Design
- Wassertechnologie

	I Einstufig	Dialyseplätze (mit 500 ml/Min.)	II Zweistufig	Dialyseplätze (mit 500 ml/Min.)
<b>RO Dia LCC</b>	210-900 l/Std. bei 6 °C	6-25		
<b>RO Dia C</b>	500-3000 l/Std. bei 6 °C	14-90	500-1600 l/Std. bei 6 °C	14-45
<b>RO Dia</b>			1800-3600 l/Std. bei 6 °C	50-120

RO Dia LCC



RO Dia / RO Dia C



Generell zeichnen sich Aquaboss®-Umkehrosmoseanlagen durch einen effizienten Wasserverbrauch aus. Niedrige Verwurfsraten ermöglichen eine bestmögliche Nutzung der Ressource Frischwasser. Zudem sind die Anlagen der Geräteserie RO Dia / RO Dia C als komplett heißreinigbare Modelle erhältlich. Dies ermöglicht eine Anlagendesinfektion ohne Chemikalien. Das ist sicher für die Patienten und sanft zur Umwelt.

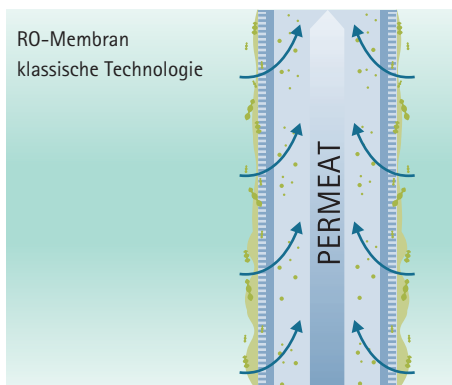
Umkehrosmoseanlagen





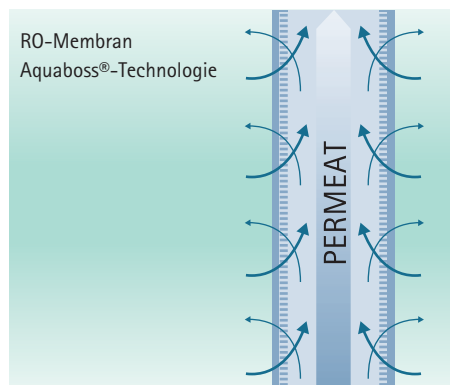
**Herkömmliche Technik:**

Umkehrosmose mit standardmäßiger Einwegströmung



**Innovative Rückstromtechnologie:**

Die Impulsrückspülfunktion von Aquaboss® minimiert Membranbeläge für eine höhere Permeatqualität und einen reduzierten Wasserverbrauch.



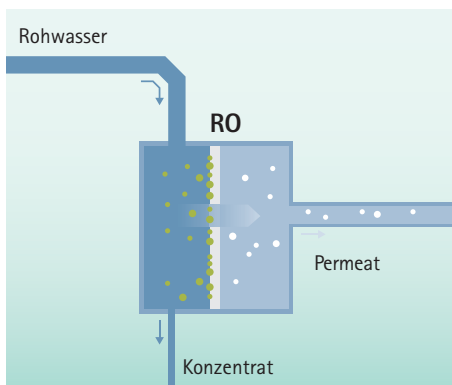
■ **Impulsrückspülung**

Rohwasser enthält eine Vielzahl gelöster und ungelöster Stoffe. Mit der Zeit lagern sich diese Stoffe auf der Umkehrosmosemembran ab, was das Risiko mit sich bringt, dass Bakterien durch die Membran wachsen und Endotoxine freisetzen. Darüber hinaus setzt sich die Membran zu und die Permeatleistung wird reduziert. Die innovative Rückstromtechnologie reduziert die Ablagerungen auf der Umkehrosmosemembran signifikant und führt zu zwei wesentlichen Vorteilen: einer hohen Permeatqualität sowie einer stabilen Kapazität.

Die mit der Option Impulsrückspülung (Lauer-Patent\*) ausgestatteten Anlagen werden als Eco-Versionen bezeichnet.

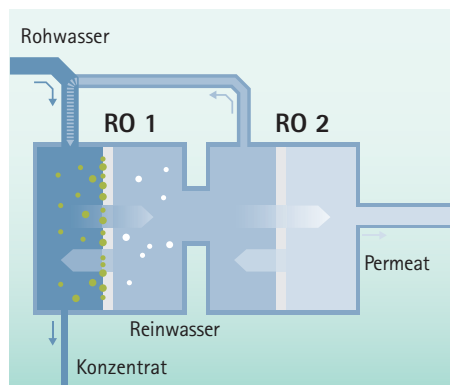
**Einstufige Umkehrosmose:**

Einstufige Umkehrosmose mit hoher Wasserumwandlung



**Zweistufige Umkehrosmose:**

Redundantes Umkehrosmosesystem, das die chemische und mikrobiologische Permeatqualität erhöht und eine zusätzliche Wassersparnis erzielt



■ **Zweistufige Umkehrosmose für alle Zentrumsgrößen**

Einstufige Umkehrosmoseanlagen sind eine zuverlässige Lösung für alle standardmäßigen Behandlungsanwendungen. Jedoch sind sie oft nicht in der Lage, spezielle Ionen, wie beispielsweise Nitrat oder Aluminium, signifikant unter den geforderten Grenzwert zu senken. Eine zweite Umkehrosmosestufe reduziert diese Stoffe weiter und bewirkt somit eine höhere Permeatqualität. Infolgedessen ist eine zweistufige Umkehrosmose eine ausgezeichnete Lösung zur Durchführung der HDF- oder High-Flux-Therapie. Darüber hinaus wird das Konzentrat der zweiten Umkehrosmosestufe wieder in die erste Stufe zurückgeführt. Auf diese Weise entsteht kein Wasserverlust und die laufenden Kosten werden weiter gesenkt. Durch die zweistufigen Aquaboss®-RO-Systeme ist eine vollständige Redundanz sichergestellt und ein Ausfallrisiko der Dialyse auf ein Minimum reduziert.

\* 93 912 821.1-2113 und andere Patente bzw. Patentanmeldungen

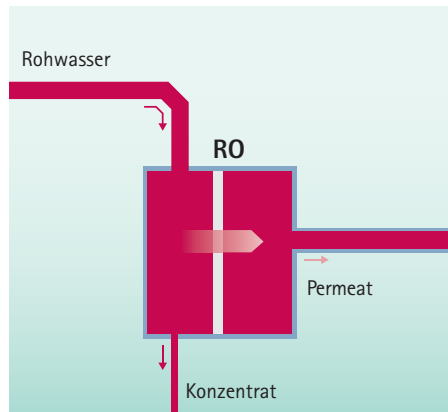
# Innovation und höchste Wasserqualität

Umkehrosmoseanlagen

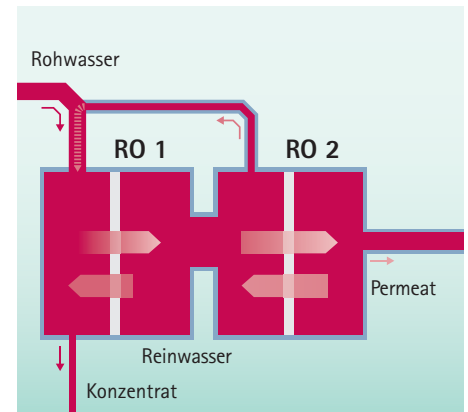
## Hot Total (HT)

Heute wird die Heißdesinfektion häufig als wesentlicher Bestandteil moderner Dialysesysteme angesehen. Jedoch sollte die Heißdesinfektion neben der Ringleitung auch die Umkehrosmose und somit das komplette Wasseraufbereitungssystem abdecken. Die Aquaboss®-Technologie ermöglicht es, die Umkehrosmosegeräte ebenfalls in die Heißreinigung einzubinden, einschließlich aller Elemente und Bestandteile des Systems, vom Zulaufbehälter bis zur Verwendungsstelle.

Einstufige Umkehrosmose



Zweistufige Umkehrosmose

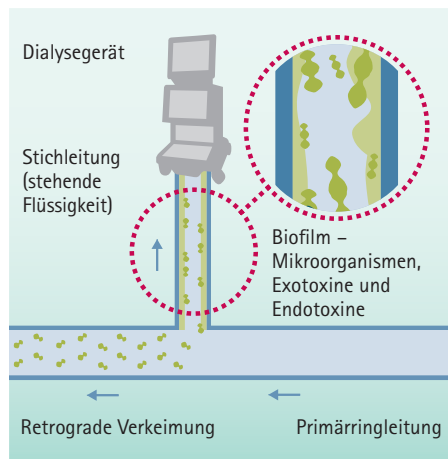


Ringleitungen

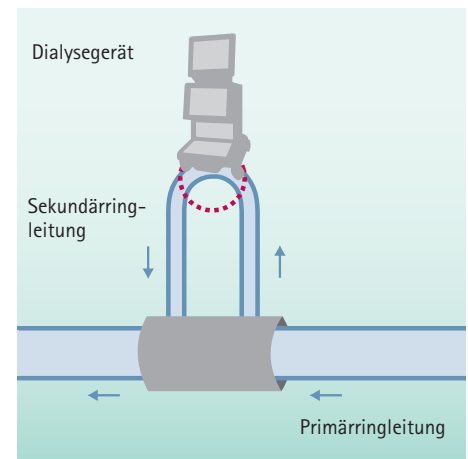
## Totraumfreie Sekundärringleitung

Um eine hohe Permeatqualität sicherzustellen, ist es sehr wichtig, einen vollständigen und kontinuierlichen Fluss im gesamten Wasseraufbereitungssystem zu gewährleisten. Stichleitungsverbindungen – von der Primärringleitung zum Dialysegerät – stellen hierbei Toträume (stehende Flüssigkeit) und somit einen Schwachpunkt dar. Stehendes Permeat fördert die Entstehung eines Biofilms, der zu einer retrograden Verkeimung des Primärrings führt. Die tottraumfreie Sekundärringleitung von Aquaboss® (Lauer-Patent\*) stellt einen ständigen Permeatdurchfluss bis zum Dialysegerät sicher und wirkt somit der Bildung von Biofilmen von Beginn an entgegen.

Herkömmliche Technik



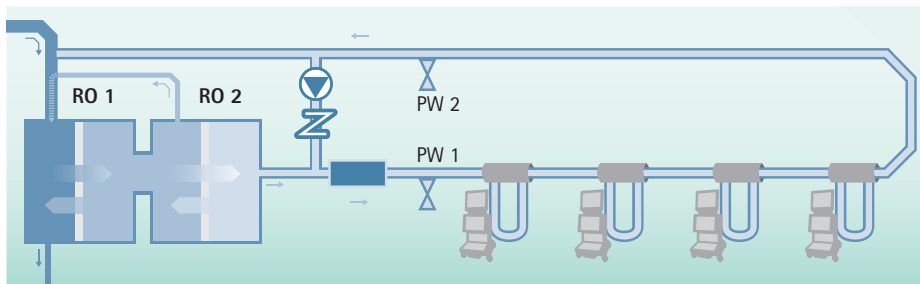
Innovative Aquaboss®-Technologie



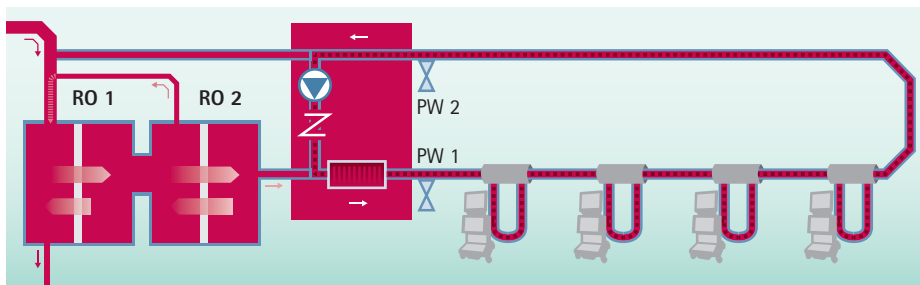
\* P 43 41 456.7-09 und andere Patente bzw. Patentanmeldungen



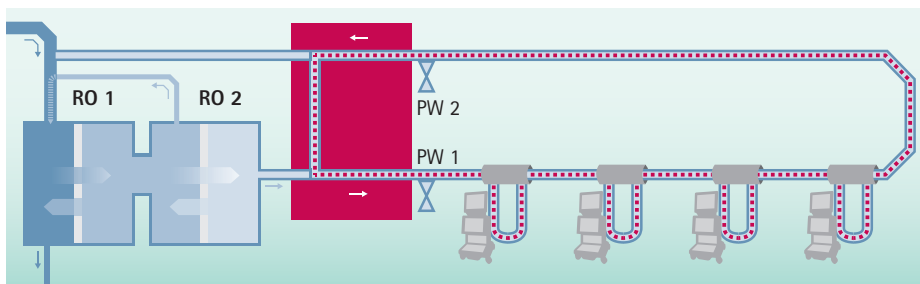
### Dialysezeit/dialysefreie Zeit



### Heißdesinfektion 90 °C



### Dampfsterilisation 150 °C



Widerstands-klasse	Organismus/Pathogen	Temperatur in °C (Min.)
I	Pathogene Streptokokken, Listerien, Polioviren	61,5
II	Die meisten vegetativen Bakterien, Hefen, Schimmelpilze, alle Viren mit Ausnahme von Hepatitis B	80
III	Hepatitis-B-Viren, die meisten Pilzsporen	100
IV	Bacillus-anthraxis-Sporen	105
V	Bacillus-stearotherophilus-Sporen	121
VI	Prionen	137
		<b>150 (Dampfsterilisation)</b>

### ■ Durchflusserhitzer

Die steigende Nachfrage nach Heißdesinfektion führte zu verschiedenen Produktlösungen. Eine Möglichkeit war das Aquaboss®-Tank-Heißdesinfektionssystem. Alle Tanksysteme weisen jedoch stehendes Permeat und somit einen Totraum auf. Aus diesem Grund wurde das Aquaboss®-Hot-Rinse-Smart-Heißdesinfektionssystem entwickelt. Durch die Einbindung eines effizienten Durchflusserhitzers wird auf den Tank verzichtet und eine vollständige, tot-raumfreie Durchströmung des Permeats ermöglicht.

### ■ Dampfsterilisation/AutoClav

Laut Definition ist eine Desinfektion die Beseitigung pathogener Bakterien. Auch wenn eine Heißdesinfektion eine gute Lösung zur Abtötung von Bakterien darstellt, ist nachgewiesen, dass 90 °C heißes Wasser nicht alle gefährlichen Pathogene abtöten kann. Die Aquaboss®-AutoClav-Lösung bietet eine 150 °C heiße Dampfsterilisation und ist derzeit weltweit die einzige sichere Lösung zur Beseitigung sämtlicher Mikroorganismen (Bakterien, Viren, Pilze) und Prionen auf dem Gebiet der Dialysewasseraufbereitung. Aquaboss® AutoClav sorgt ab Inbetriebnahme für ein steriles System. Im Zuge eines erweiterten Wartungsvertrages wird eine Autoklavierung einmal pro Jahr als Sicherheitsmaßnahme durchgeführt.

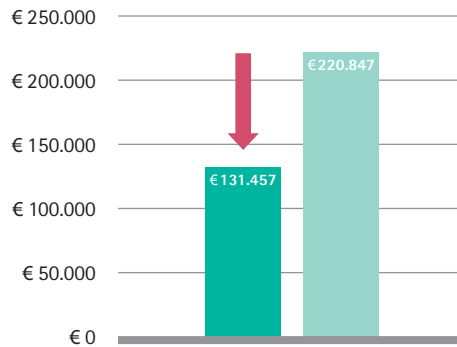
Walter Steuer, F. Schubert (Hrsg.): Leitfaden der Desinfektion, Sterilisation und Entwesung (8. Auflage, Behr's Verlag Hamburg) | Helmut Hahn, Stefan H. E. Kaufmann, Thomas F. Schulz: Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie (6. Auflage 2009, Springer Medizinverlag, Verlag Heidelberg)

# Wirtschaftlichkeit

- **Reine Edelstahlkonstruktion**  
Überdurchschnittliche Lebensdauer
- **Zwei Stufen**
- **Impulsrückspülung**

Die Umkehrosmosegeräte von Aquaboss® sind Produkte von höchster Qualität und werden aus Edelstahl hergestellt. Sie sind zuverlässig und haben eine außergewöhnlich lange Nutzungsdauer. Aufgrund ihrer innovativen Technologie reduzieren die Aquaboss®-Umkehrosmosegeräte den Wasserverbrauch im Vergleich zu Mitbewerbern um ca. 40%. Darüber hinaus sinken die Betriebskosten durch eine längere Membrannutzung (Impulsrückspülung) und einen minimalen Bedarf an chemischen Desinfektionen.

## Wasserkostensparnis



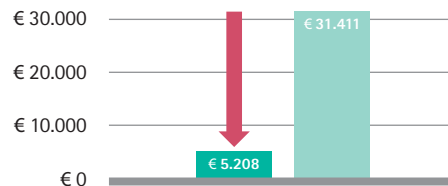
■ Aquaboss® EcoRO Dia-II  
■ Wettbewerber

**Annahmen:** 77 Dialysepatienten und 12.000 Behandlungen jährlich  
**Lebensdauer:** 10 Jahre  
**Wasserkosten:** € 4/m<sup>3</sup>

- **Durchflusserhitzer**

Aufgrund stehenden Permeats in Tanksystemen ist es notwendig, eine konstant hohe Temperatur von 60-80° zu halten, um das Bakterienwachstumsrisiko zu reduzieren. Durch die Einbindung eines Durchflusserhitzers wird das Permeat nur während der Heißdesinfektion erhitzt und gleichzeitig eine kontinuierliche Rezirkulation ermöglicht. Infolgedessen können die Energiekosten der Aquaboss® Hot Rinse Smart 10-50 im Vergleich zu einem Tanksystem um bis zu 80 % reduziert werden.

## Energiekostensparnis

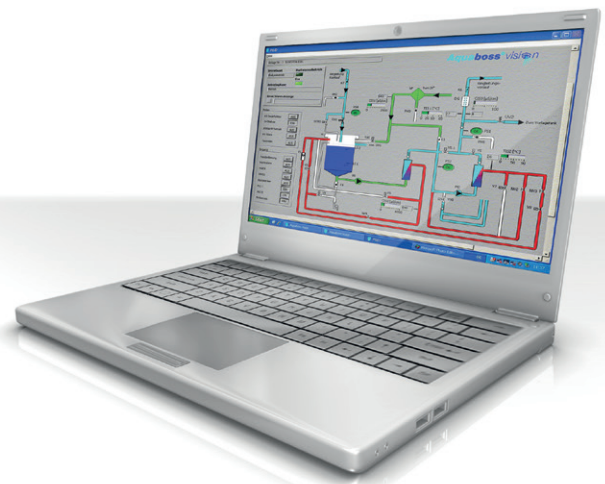


■ Aquaboss® Hot Rinse Smart  
■ Tanksystem 60 °C

**Annahmen:** 25 Dialysatoren  
**Betriebsdauer:** 10 Jahre  
**Geschätzte Energiekosten:** € 0,2/kWh

- **Prozessvisualisierung & -optimierung**

Aquaboss® Vision ist ein Online-Überwachungssystem. Die Software ermöglicht die Darstellung der Betriebsparameter, zeigt fortlaufend den Status und ermöglicht die digitale Ablesung sämtlicher Sensoren. Die Möglichkeit zum Austausch von Logdateien und zum Abruf des Betriebsstatus online sorgt dafür, dass Fehler schnell gefunden und Störungen vermieden werden. Auf diese Weise trägt Aquaboss® Vision zu einer kosteneffizienten Wartung sowie zu einem für den Anwender optimierten und papierlosen Ablauf bei.



Umkehrosmoseanlagen

Desinfektionssysteme

Prozessvisualisierung

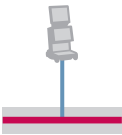
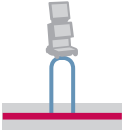


# Flexibilität

Konfiguration Geräteserie	Eco (einschließlich Impulsrückspülung)	I Einstufig	II Zweistufig	Hot Total (Modulheiß- reinigung)
LCC	✓	✓		
RO Dia C	✓	✓	✓	✓
RO Dia	✓		✓	✓

## ▪ Modulares System

Das Umkehrosmoseportfolio von Aquaboss® ermöglicht es nicht nur dem Anwender, das System problemlos zu erweitern, sondern stellt auch die Aufrüstbarkeit des Umkehrosmosegeräts sicher. So ist es möglich, mit einem einstufigen Umkehrosmosegerät, das dem aktuellen Stand der Technik entspricht, zu beginnen und das System, z. B. im Falle steigender Standards, später auf die nächste Qualitätsstufe aufzurüsten. Folglich weist das Portfolio von Aquaboss® einen hohen Grad an Flexibilität auf und entspricht bereits heute den Anforderungen von morgen.

	PVC U-HP	PEX	Edelstahl
Stichleitungs- anschluss 	✓	✓	
Totraumfreie Sekundärring- leitung 	✓	✓	✓

## ▪ Wahl verschiedener Ringleitungslösungen

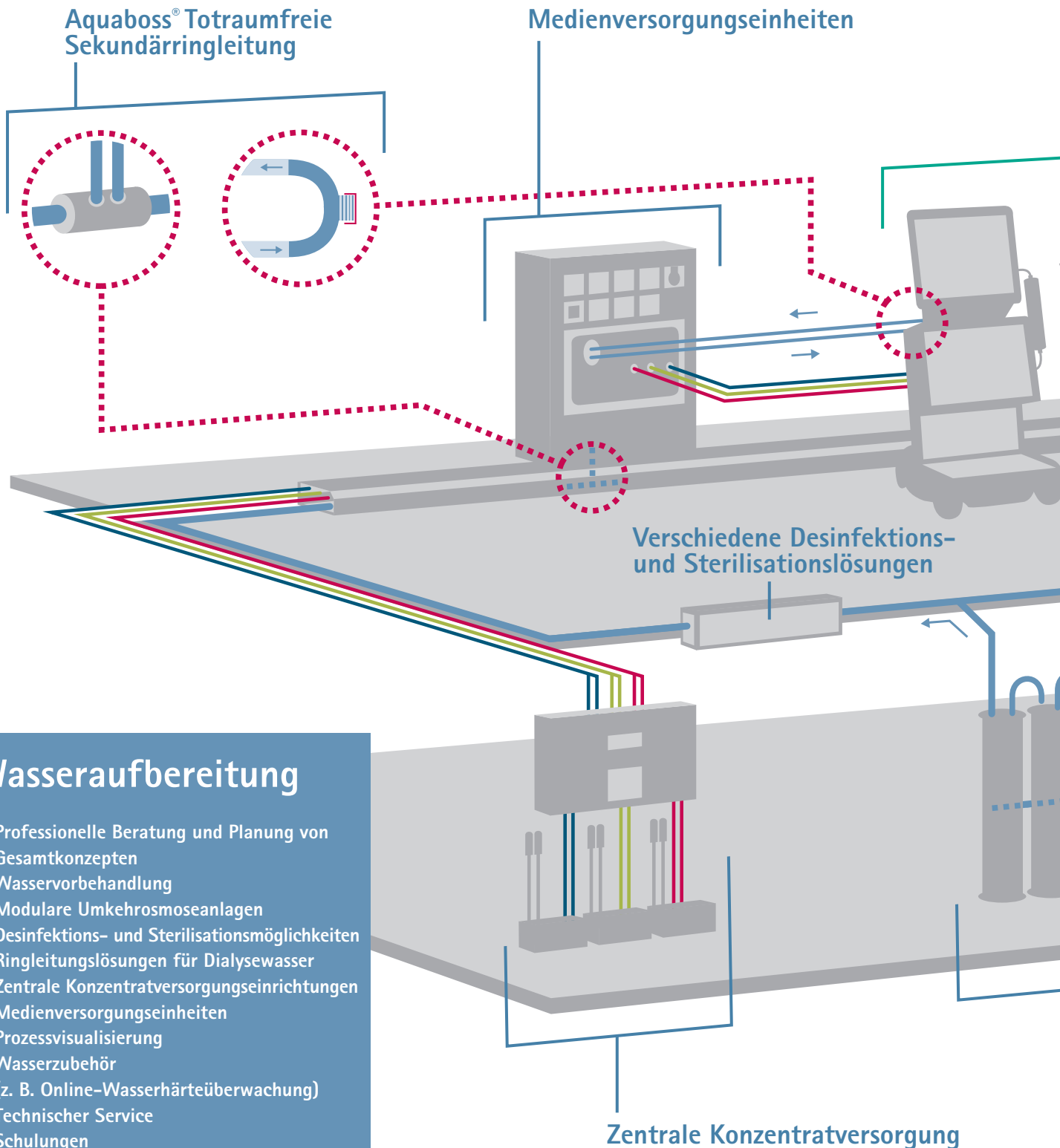
Zur Abdeckung der Bedürfnisse und Anforderungen der Kunden umfasst das Portfolio von Aquaboss® sämtliche Materialarten – von PVC U-HP über PEX bis zur wirtschaftlichsten Lösung in Edelstahl. Darüber hinaus hat der Anwender die Wahl zwischen zwei verschiedenen Ringleitungslösungen. Die erste Möglichkeit ist eine herkömmliche Stichleitung, während die zweite Alternative eine totraumfreie Anbindung des Dialysegeräts und somit eine vollständige Permeatzirkulation sicherstellt.

## ▪ Medienversorgungseinheiten

Das Portfolio von Aquaboss® bietet eine breite Palette an Medienversorgungseinheiten. Der Aquaboss® Flex ist die neueste Innovation und bietet eine Permeatzufuhr zum Dialysegerät ohne Schläuche und Rohre auf dem Boden. Dies ermöglicht eine erhöhte Hygiene im Dialysezentrum. Ein weiterer Vorteil ist eine klare Trennung zwischen Permeat und Abfluss. Durch Betätigen eines Auswahl Schalters kann der Anwender problemlos ohne Umkopplung zwischen verschiedenen Konzentraten wählen.



# Individuelle Systemlösung



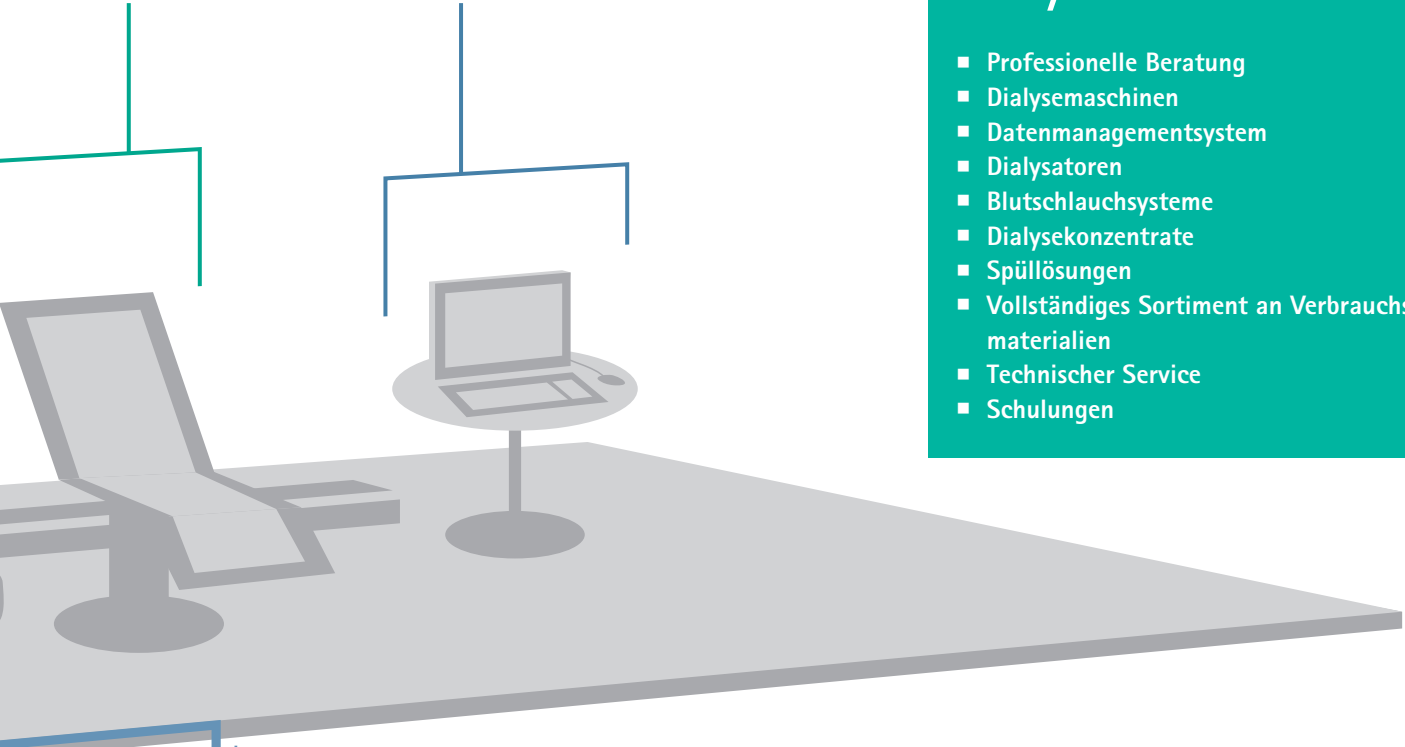
## Wasseraufbereitung

- Professionelle Beratung und Planung von Gesamtkonzepten
- Wasservorbehandlung
- Modulare Umkehrosmoseanlagen
- Desinfektions- und Sterilisationsmöglichkeiten
- Ringleitungslösungen für Dialysewasser
- Zentrale Konzentratversorgungseinrichtungen
- Medienversorgungseinheiten
- Prozessvisualisierung
- Wasserzubehör  
(z. B. Online-Wasserhärteüberwachung)
- Technischer Service
- Schulungen



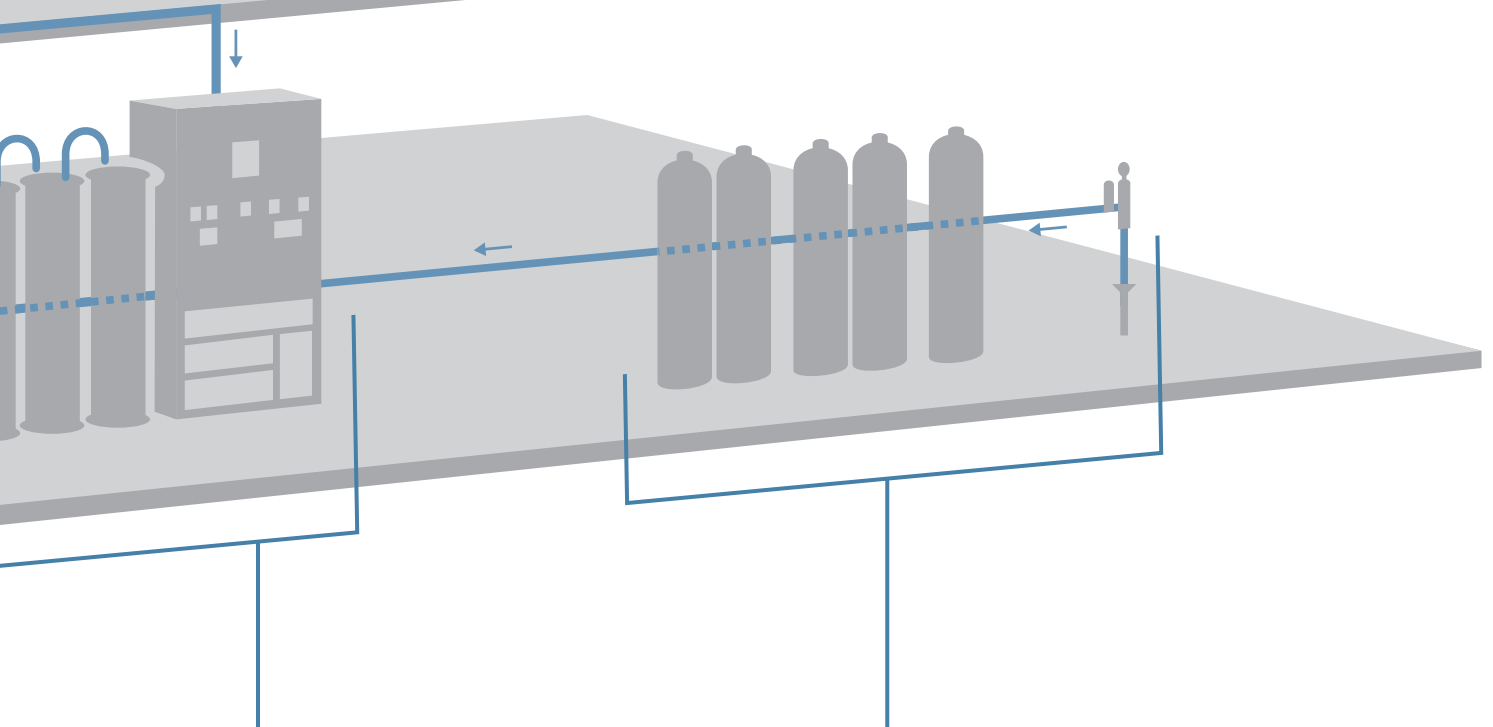
Dialyse

Prozessvisualisierung



## Dialyse

- Professionelle Beratung
- Dialysemaschinen
- Datenmanagementsystem
- Dialysatoren
- Blutschlauchsysteme
- Dialysekonzentrate
- Spüllösungen
- Vollständiges Sortiment an Verbrauchsmaterialien
- Technischer Service
- Schulungen



Modulare Umkehrosmose

Vorbehandlung

